

昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路
改扩建燃气管道迁改项目

环境影响报告书

建设单位：新疆恒力能源有限责任公司

编制单位：新疆天辰环境技术有限公司

二〇二五年三月

目 录

第一章 概述	1
1.1 项目实施背景	1
1.2 建设项目特点	1
1.3 环境影响评价的工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.6 报告书的主要结论	5
第二章 总则	6
2.1 评价目的与评价原则	6
2.2 编制依据	7
2.3 环境影响因素识别与评价因子确定	12
2.4 环境功能区划与评价标准	14
2.5 评价等级	17
2.6 评价范围	19
2.7 环境保护目标	20
2.8 评价工作重点	34
第三章 项目概况及工程分析	35
3.1 项目概况	35
3.2 工程分析	51
3.3 政策、规划符合性	66
第四章 路由评价	82
4.1 线路选择的原则	82
4.2 本工程路由合理性分析	83
4.3 本工程站场选址可行性分析	错误！未定义书签。
第五章 环境现状调查与评价	84
5.1 自然环境概况	84
5.2 区域生态环境概况	94

5.3 环境质量现状	102
5.4 区域污染源和生态环境问题调查	130
5.5 区域环境敏感目标调查	131
第六章 环境影响分析与评价	141
6.1 生态环境影响评价	141
6.2 大气环境影响分析	158
6.3 地表水环境影响分析	164
6.4 地下水环境影响分析	168
6.5 声环境影响评价	170
6.6 固体废物环境影响分析	175
6.7 环境风险影响分析与评价	175
第七章 环境保护措施及其可行性论证	196
7.1 生态环境保护措施	196
7.2 大气环境保护措施	204
7.3 水环境保护措施	206
7.4 声环境保护措施	209
7.5 固体废物污染防治措施	210
第八章 环境经济损益分析	213
8.1 环保投资估算	213
8.2 社会效益分析	214
8.3 经济效益分析	214
8.4 环境损益分析	214
8.5 小结	217
第九章 环境管理与监测计划	218
9.1 环境管理	218
9.2 环境监理	223
9.3 环境监测	225
9.4 污染物排放清单	227
9.5 环保验收清单	229

第十章 环境影响评价结论 230

 10.1 项目概况 230

 10.2 政策、规划符合性 230

 10.3 环境现状 230

 10.4 主要环境影响及环保措施 231

 10.5 公众参与 237

 10.6 环境影响经济损益 237

 10.7 环境管理与监测 237

 10.8 综合评价结论及建议 238

第一章 概述

1.1 项目实施背景

“昌吉州东三县天然气输气管道”（1 干 2 支）承担着向吉木萨尔县、奇台县、木垒县及准东经济技术开发区天然气保供的重任。输气管道全长约 380km，主管径 D323.9，设计压力 6.3MPa，运行压力 2~4MPa。东三县天然气输气管道与现状 S239 公路（吉彩路）并行敷设段共计约 13km，起自北庭镇 12#阀井（Y388 与吉彩路交叉口），终止于吉木萨尔分输站。

S239 线五彩湾至吉木萨尔县公路改扩建项目是昌吉州 2024 年一项重点建设项目，起点位于 S239 线 K37+060 与 S327 线 K23+500 交叉处，终点接 G7 京新高速泉子街互通连接线交叉处。主要控制点为五彩湾矿区、将军庙矿区、S327 线、乌将铁路、北庭故城遗址、北庭镇、东二畦水库、G335 线、G7 京新高速泉子街互通连接线等，路线全长约为 89.14km 公里。全线共设涵洞 181 道，通道 6 座，收费站 1 处，服务区 1 处，养护工区 1 处，电子治超系统 1 处。拟建项目建设期为 24 个月，即：2023 年 10 月~2025 年 10 月。

S239 线改扩建后道路路面拓宽致使东三县输气管道局部与公路并行敷设安全间距不足，在此背景下新疆恒力能源有限责任公司提出了“昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目”。

由于 S239 公路改扩建，与公路沿线已建燃气管道存在冲突，本工程对沿线有冲突段管线及阀井进行迁改建设。本工程共涉及 6 处管线迁改。综合考虑国家有关标准、规范要求与实际后本项目控制输气管道与公路用地界、深根植物的间距不小于 5m，新建管径为 D219、D323.9 天然气输气管道 5.29km。将 4#阀室~6#阀室管线停气、置换后碰口，停气时间不超过 8h，选在夏季夜间进行，碰口完成后将迁改管段拆除，拆除管径为 D323.9 天然气输气管道 5.01km。

1.2 建设项目特点

本工程为迁建天然气输气管道项目，建设地点位于吉木萨尔县，本工程管道穿越公路 17 次，穿越公路均采用大开挖+顶管穿越方式。本工程管道穿越及涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、吉木萨尔北庭国家湿地公园、永久基本农田环境敏感区。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》，本工程需进行环境影响评价。根据生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中“五十二、交通运输业、管道运输业”中“147 原油、成品油、天然气管（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）”，因项目穿越生态保护红线、吉木萨尔北庭国家湿地公园等，属于涉及环境敏感区的项目，应编制环境影响报告书。

2024 年 12 月，新疆恒力能源有限责任公司委托新疆天辰环境技术有限公司承担本工程的环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位立即成立项目组，根据相关法律法规开展本工程的评价工作。项目组首先根据工程内容确定了环评工作重点，制定了工作方案。2025 年 1 月~2 月组织技术人员多次对本工程管线沿线进行了实地勘察，与昌吉州生态环境局吉木萨尔县分局、吉木萨尔县林业和草原局等主管部门核实、收集管线沿线的环境敏感区资料。根据工程建设的主要污染环节和污染因子，2025 年 2 月新疆天辰环境技术有限公司对工程评价区域大气、地下水、声环境现状进行了现场监测。

在报告书委托编制期间，建设单位于 2025 年 1 月~3 月采用网上公示、张贴公告、报纸公示等形式，先后对工程内容、环境影响报告书征求意见稿、环境影响报告书全文及公众参与说明进行了公示，符合《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号)相关要求，公示期间未收到公众向建设单位和环评单位反馈的环境保护方面的意见和建议。

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。在综合工程和环保选线研究成果、各项专题成果的基础上，评价单位于 2025 年 3 月编制完成了《昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目环境影响报告书环境影响报告书》。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段见图 1.3-1（环境影响评价工作程序图）。

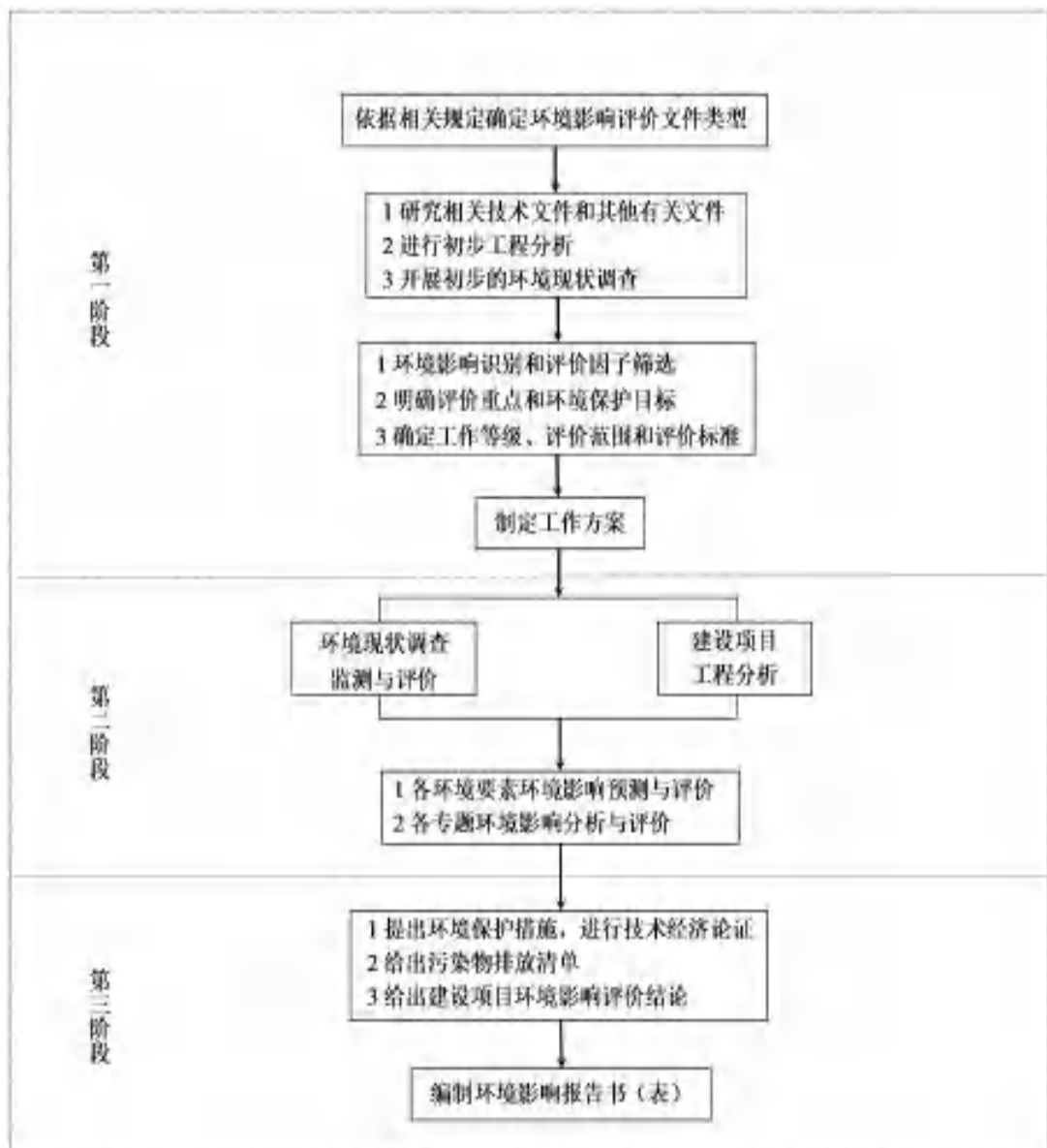


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策的符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本工程 G5720 陆地管道运输。根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本工程属于鼓励类项目中的七、石油、天然气”“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、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”类项目范围，符合国家产业政策要求。

1.4.2 “三线一单”符合性

对照《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清

单（动态更新成果）》（图 1.4-1），本工程位于吉木萨尔县城镇集中建设区（吉木萨尔县重点管控单元，ZH65232720001）。经分析，本工程属于天然气输气管道建设，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，本工程满足吉木萨尔县、昌吉回族自治州重点管控单元准入要求。

1.4.3 与相关法律法规符合性分析

通过与吉木萨尔县、昌吉回族自治州的生态保护红线划分范围的叠图分析（图 1.4-2），本工程涉及及穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。本工程属于昌吉回族自治州、吉木萨尔县重点民生工程，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）的相关生态保护红线的管理要求。

因此，本工程建设符合国家产业政策、符合国家和地方的相关规划，与区域经济社会发展的方向和要求相协调。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本工程的建设关注的主要问题主要有以下几点：

（1）本工程管道穿越及涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、吉木萨尔北庭国家湿地公园、永久基本农田环境敏感区，应关注穿越的施工方式及施工期污水排放、固废处置、生态保护等。

（2）本工程主要占地类型包含有草地、耕地及林地，建设将影响生物量和农业生产等，需严格控制用地范围，并采取有效的植被保护及恢复措施。

（3）本工程项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区和预防区。塔里木河中上游重点预防区、塔里木河流域水土流失重点治理区（看水保），生态环境较脆弱，工程施工应加强地表植被保护，采取有效措施保护原有生态系统和保护生物多样性。工程占地可能加速该影响。

（4）本工程管道事故状态下天然气泄漏，遇到明火发生火灾、爆炸，污染环境空气，需采取事故防范措施并制定相应的环境风险应急预案。

本工程的建设环境影响主要发生在施工期，施工对沿线生态环境、大气环境、声环境和地表水均会产生一定的不利影响，运营期主要是环境风险。施工期，在采取污染防治及生态保护措施后，可实现无组织废气、噪声达标排放，生态影响在可控范围。运营期主要为环境风险、站场的废水及噪声的影响。

1.6 报告书的主要结论

本工程符合国家相关规划、产业政策和行业准入政策。本次改扩建工程管网走向主要随着《S239 线五彩湾至吉木萨尔县公路改扩建项目》（环评已批复）路径进行，无管网走向比选方案。项目符合沿线地区的“三线一单”生态环境分区管控的要求。

本工程建设将会对所经区域的生态环境、水环境、环境空气、声环境产生一定程度的影响，在采取本报告提出的污染防治措施后，各类污染物均可达标排放，对环境的影响较小；生态环境影响多属临时性、可恢复的，并采取了相应的生态恢复措施，从环境保护角度而言，本工程建设是可行的；本工程设计采用先进施工技术，管道发生事故概率较低，在采取本报告提出的各项风险防范措施和应急措施后，环境风险可防可控。

因此，在落实各项污染防治措施、生态保护措施、风险防范措施的基础上，从环境保护的角度讲，本工程建设可行。

第二章 总则

2.1 评价目的与评价原则

2.1.1 评价目的

本次通过对以下几方面的评价，论证本工程在环保方面的可行性，为本工程审批部门的决策、设计部门的设计，以及为项目竣工验收、项目运行后的环境管理提供技术依据。

(1) 查清评价区域内生态环境、大气、噪声和地下水等环境质量现状，为环境质量评价和预测提供背景资料；

(2) 分析线路工程在施工期对所在地区生态环境和地下水的影响情况；

(3) 通过对工程不同时期的环境影响进行预测与评价，使工程建设对环境产生的不利影响降到最低程度，从保护环境的角度评价工程建设的可行性；

(4) 根据本工程对环境影响的特点，提出有针对性的环境管理、环境监理和环境监测计划；

(5) 为工程的设计、建设及运行期的环境管理提供科学依据，做到经济建设与环境保护协调发展。

2.1.2 评价原则

(1) 依法评价原则

环境影响评价过程中应贯彻执行国家和地方环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家和新疆维吾尔自治区、昌吉地区、吉木萨尔县在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

(2) 科学评价原则

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点原则

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

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (9) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；
- (11) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月 1 日）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- (13) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日）；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (16) 《中华人民共和国农业法》（2013 年 1 月 1 日）；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- (18) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日）；
- (19) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；
- (20) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (21) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月 19 日）；
- (22) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日）；
- (23) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日）；
- (24) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）。

2.2.2 地方法规依据

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018 年修订 13 届人大第 6 次会议)；
- (2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（13 届人大第 7 次会议）；

(3) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例(2018 年修订)》(13 届人大第 6 次会议)；

(4) 《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》(2020 年 9 月 19 日)；

2.2.3 部门规章依据

(1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号)；

(2) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(2023 年第 7 号令 1)；

(3) 《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)；

(4) 《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1 号)；

(5) 《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》(自然资规〔2018〕3 号)；

(6) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37 号)；

(7) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)；

(8) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号)；

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

(10) 《国家湿地公园管理办法》(林湿发〔2017〕150 号)；

(11) 《湿地保护管理规定》(国家林业局第 48 号令)；

(12) 《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34 号)；

(13) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第 42 号)；

(14) 《占用征用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第 2 号)；

(15) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)；

(16) 《突发环境事件应急管理办法》(部令第 34 号)；

(17) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]4 号)；

(18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(原环境保护部环发〔2012〕77 号, 2012 年 7 月 3 日起施行)；

(19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号)；

- (20) 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506 号）；
- (21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日）；
- (22) 《国家危险废物名录》（2021 版）（生态环境保护部令第 15 号）；
- (23) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）；
- (24) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）；
- (25) 《国家重点保护野生植物名录（2021 年）》（国家林业局、农业部 2021 年第 3 号）；
- (26) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）；
- (27) 《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》（环发〔2013〕16 号）；
- (28) 《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》（环办环评〔2016〕150 号）；
- (29) 《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）；
- (25) 《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办〔2010〕132 号）
- (26) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；
- (27) 《非道路移动机械污染防治技术政策》（2018 年 8 月 19 日）；
- (28) 《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气〔2018〕179 号）；
- (29) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字〔2017〕2 号）；
- (30) 《全国防沙治沙规划（2011-2020）》；
- (31) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环办环评〔2021〕108 号）；
- (32) 《国家危险废物名录》（部令第 15 号）；
- (33) 《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）；

（34）《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》（新政办发〔2007〕175号）；

（35）《新疆国家重点保护野生动物名录》（2021年7月28日）；

（36）《新疆国家重点保护野生植物名录》（2022年3月9日）；

（37）《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》（新政函〔2002〕194号）；

（38）《新疆生态功能区划》（新政函〔2005〕96号）；

（39）《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》（11届人大第9次会议）；

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

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

（42）《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（新环发〔2017〕1号）；

（43）《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）；

（44）《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单（动态更新成果）》；

（45）《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）；

（46）《昌吉回族自治州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1月13日）；

（47）《新疆生态环境保护“十四五”规划》（2021年12月24日）；

（48）《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》（昌州政发〔2022〕6号、2022年1月28日）；

（49）《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）；

（50）《自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案》（新政办发

〔2021〕95 号）。

2.2.4 技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (11) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；
- (12) 《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；
- (13) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (14) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- (16) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (17) 《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）。

2.2.5 项目参考资料

- (1) 《昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目可行性研究报告》；
- (2) 《昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目初步设计报告》；
- (3) 《昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目土地勘测定界技术报告书》；
- (4) 《昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目对新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园》；

(5)《昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目水土保持方案》；

(6)《昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目环境影响评价委托书》（2024.12）；

(7) 项目建设单位提供的其他有关资料。

2.3 环境影响因素识别与评价因子确定

2.3.1 环境影响因素识别

本工程施工期的环境影响主要为管道在施工过程中由于运输、施工作业带整理、管沟开挖、管道穿越等施工活动对周围环境产生的不利影响。

运行期，由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有污染物排放。

2.3.1.1 施工期环境影响因素识别

(1) 施工期生态环境影响

本工程施工期间对生态环境的影响主要是施工期间土石方工程的开挖引起自然地貌的改变和地表自然及人工植被的破坏，引起对土地利用的改变，生物量和生产力的变化，由此引发的区域生态环境的破坏；施工中临时道路、临时施工场地、施工作业带等临时占地导致农业、林业生态系统发生较大变化；工程线路对沿线敏感生态目标的干扰、阻断影响和破坏。

(2) 施工期污染影响

施工扬尘及施工机械（柴油机）排放的烟气对对大气环境的影响；管道安装完后清管试压排放的废水、施工人员的生活污水以及施工设备、车辆冲洗废水排放对地表水、地下水环境的影响；施工作业机械（如挖掘机、电焊机和吊管机等）噪声对沿线周边声环境的影响；施工期固体废物生活垃圾和施工废料等对环境的影响。

本工程为生态影响型建设项目，施工阶段的环境影响因素识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

施工行为 环境要素		施工期						
		施工带清理	管沟开挖	管道穿越	站场建设	管道试压	施工便道	车辆运输
生态环境	地表植被	-3	-3		-3		-3	
	野生动物	-2	-1		-1		-1	
	自然景观	-1	-1	-1	-1		-1	-2

	土壤	-2	-2	-1	-1		-1	
	环境空气						-2	-2
	地表水					-1		
	地下水		-1	-1	-1			
	声环境						-2	-2

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“-”——不利影响；“+”——有利影响；

2.3.1.2 运行期环境影响因素识别

本工程管道全线采用密闭输送工艺，由于输气管道敷设在地下，管道进行了防腐处理，在正常情况下，管线不会有污染物排放，无其它工艺产污环节。仅在事故或检修情况下有放空废气产生和排放，管线在设备检修及非正常工况时，管线两端的阀门将关闭，管道内的少量天然气将通过放空管进行放空。

本项目输气调度组调度工依托新疆恒力能源有限责任公司已有定员，不再单独设置定员；机动设备维修人员依托已有定员，不再单独设置定员。因此，本项目运营期无生活污水及生活垃圾产生及排放。

因此，本次天然气管线工程运营期无污染物产生及排放。

2.3.2 评价因子确定

2.3.2.1 评价因子确定的原则

根据本工程开发建设的性质、工程特点、阶段和所在区域的环境特征，识别项目建设方案实施可能对评价区域自然环境、生态环境等产生影响的因素确定影响因子。

2.3.2.2 评价因子

根据本工程的建设特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，确定环境影响因子识别见表 2.3-2、2.3-3。

表 2.3-2 本工程生态影响评价因子识别表

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	临时占地对植物物种的分布范围的占用，施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	临时占地对野生动物造成暂时性的干扰	短期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	临时占地影响在干扰消失后可以修复或自然恢复，物种种类、种群数量、种群结构变化不大	短期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生	临时占地范围内干扰消失后生态系统	短期、可逆	弱

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
		产力、生物量、生态系统功能等	结构、功能以及生态系统稳定性维持现状		
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地区开挖、建设等会扰动地表，破坏地表植物及植被，临时施工便道修筑等工程行为，使土壤裸露、地表扰动对生物多样性的影响。	短期、可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	项目建设对敏感区内生物多样性等生态功能的影响	短期、可逆	无
	自然景观	景观多样性、完整性等	管道施工等对自然景观的破坏	短期、可逆	弱
运营期	-				

表 2.3-3 本工程环境影响因子识别

类别	环境要素	主要评价因子或评价对象
环境现状调查和评价	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃
	地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁺ 。
	声环境	等效连续 A 声级
环境影响评价分析和预测	生态	-
	大气	非甲烷总烃
	地表水	-
	地下水	-
	声环境	-
	固体废物	-
	环境风险	CH ₄ 、次生污染物 CO

2.4 环境功能区划与评价标准

2.4.1 环境功能区划

(1) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，管线位于“Ⅱ 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-Ⅱ₅准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区-28. 阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区”。

(2) 环境空气功能区划

本项目所在区域属环境空气功能划二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

(3) 水环境功能区划

本工程沿线无地表水体。

(4) 声环境功能区划

项目沿线区域主要为分散居住的农村环境，站场主要部设在村镇和道路附近，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对声环境功能区划的规定，村庄以及乡村的连片住宅区为 1 类声环境功能区；工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄可局部或全部为 2 类声环境功能区；位于交通干线两侧一定范围内的乡村区域划为 4 类声环境功能区。根据本工程管线沿线按区域的使用功能特点和环境质量要求，管线周边 200m 范围内的声环境功能为 1 类、2 类和 4 类功能区。

2.4.2 环境质量标准

(1) 环境空气：项目所在地环境空气为二类功能区，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准。详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物	平均时间	浓度限值	标准来源
PM _{2.5}	24 小时平均	75µg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
	年平均	35µg/m ³	
PM ₁₀	24 小时平均	150µg/m ³	
	年平均	70µg/m ³	
SO ₂	1 小时平均	500µg/m ³	
	24 小时平均	150µg/m ³	
	年平均	60µg/m ³	
NO ₂	1 小时平均	200µg/m ³	
	24 小时平均	80µg/m ³	
	年平均	40µg/m ³	
O ₃	1 小时平均	200µg/m ³	
	日最大 8 小时平均	160µg/m ³	
CO	1 小时平均	10mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值
	24 小时平均	4mg/m ³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0mg/m ³	

(2) 地下水：地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，详见表 2.4-2。

表 2.4-2 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准单位（mg/L，pH 除外）

序号	项目	Ⅲ类标准
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度	≤450

3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.10
8	挥发酚	≤0.002
9	高锰酸盐指数（耗氧量）	≤3
10	氨氮	≤0.50
11	亚硝酸盐氮	≤1.0
12	硝酸盐氮	≤20
13	氰化物	≤0.05
14	氟化物	≤1.0
15	汞	≤0.001
16	砷	≤0.01
17	镉	≤0.005
18	铅	≤0.01
19	六价铬	≤0.05
20	钠	≤200

（3）声环境：管道沿线村庄声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类和 2 类、4a 类标准，详见表 2.4-3。

表 2.4-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]
1 类	55	45
2 类	60	50
4a 类	70	55

2.4.3 污染物排放标准

（1）大气污染物

施工期：施工期大气污染物主要为无组织排放的颗粒物，参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

运营期：本项目建成后天然气处于完全密闭系统内，燃气管道在正常生产时无废气产生和排放。仅在事故或检修情况下有放空废气产生和排放，管线在设备检修及非正常工况时，管线两端的阀门将关闭，管道内的少量天然气将通过放空管进行放空。

表 2.4-4 废气污染物排放标准

单位：mg/m³

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值	
			位置	数值
施工期废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 水污染物

施工期：施工期还会产生少量管道清管试压废水，用于施工场地洒水降尘；施工期生活污水主要依托周边污水处理设施。

运营期：本项目管道不设置站场，不新增人员，由管线起点处的调配中心人员兼管。因此，运营期无废水产生及排放。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），本管道工程运营期无噪声产生。见表 2.4-5。

表 2.4-5 噪声排放标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值	
			单位	数值
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	噪声 dB(A)	场界外 昼间	70
			夜间	55

(4) 固体废物

一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关标准要求。

2.5 评价等级

(1) 大气

本项目建成后天然气处于完全密闭系统内，燃气管道在正常生产时无废气产生和排放。仅在事故或检修情况下有放空废气产生和排放，管线在设备检修及非正常工况时，管线两端的阀门将关闭，管道内的少量天然气将通过放空管进行放空。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.1 规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

本工程正常生产时无废气产生和排放因此，本项目运营期废气不设评价等级。

(2) 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程为天然气管线建设项目，属于水污染影响型建设项目。本项目管道不设置站场，不新增人员，由管线起点处的调配中心人员兼管。因此，运营期无废水产生及排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程为水污染

影响型建设项目，本次评价地表水评价等级为三级 B。

(3) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本建设项目行业类别为 F 石油、天然气，确定本建设项目天然气管线为Ⅲ类项目。本工程天然气管线沿线未穿越集中式地下水饮用水源保护区，地下水环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的评价工作等级分级要求（表 2.5-1），本工程天然气管线工程地下水评价工作等级为“三级”。

表 2.5-1 地下水评价工作等级判定表

项目类别 环境敏感	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

(4) 声环境

本管道工程运营期无噪声产生及排放，因此本项目不设声环境评价等级及范围。

(5) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本工程属于“交通运输仓储邮政业”中的Ⅳ类项目，可不开展土壤环境影响评价。

(6) 生态

生态环境影响评价等级：根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 生态影响评价工作等级，详见表 2.5-2。

表 2.5-2 生态影响评价工作等级

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；
b	涉及自然公园时，评价等级为二级；
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
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，生态环境评价等级不低于二级；
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；
f	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括用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；
g	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、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。

根据表 2.5-2，由于项目涉及生态保护红线（天山水源涵养与生物多样性维护生

态保护红线区），因此评价等级应不低于二级，本项目生态影响评价工作等级确定为二级。

（7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的工作等级判定要求，建设项目在进行环境风险工作等级判定前，需完成危险物质及工艺系统危险性（P）的分类确定、各要素环境敏感程度（E）等级确定以及环境风险潜势判定等工作。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险评价工作等级划分见表 2.5-3。

表 2.5-3 环境风险评价等级划分

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

依据风险评价章节，本工程综合环境风险潜势为 **II 级**，环境风险评价工作等级为三级。

2.6 评价范围

（1）环境空气影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本工程正常生产时无废气产生和排放因此，本项目运营期废气不设评价等级及范围。

（2）地表水环境影响评价范围

本次地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）“5.3.2.2 三级 B，其评价范围应符合以下要：a)应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b)涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。”本项目管道不设置站场，不新增人员，由管线起点处的调配中心人员兼管。因此，运营期无废水产生及排放，且项目区附近无地表水体。因此，本项目不设地表水环境影响评价范围。

（3）地下水环境影响评价范围

本工程为天然气管道建设，属于线性工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）“8.2.2.2 线性工程应以工程边界两侧分别向外延伸 200m 作为调查评价范围”、“10.2 地下水环境影响评价范围一般与调查评价范围一致。”因此，本工程地下水评价范围为工程（每段管网）边界两侧分别向外延伸 200m。

（3）声环境影响评价范围

本管道工程运营期无噪声产生及排放，因此本项目不设声环境评价等级及范围。

（5）生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1 km、线路中心线向两侧外延 1 km 为参考评价范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300 m 为参考评价范围。

（6）环境风险评价范围

拟建项目输送介质为天然气，次生污染物主要为 CO，均为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害，不涉及地表水和地下水环境风险。本工程风险评价范围为距管线中心线两侧一般均不低于 100m。

综合以上，本工程环境要素的评价工作等级及评价范围见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境要素的评价等级及评价范围

环境要素	工作等级		评价范围
生态环境	二级/三级		穿越生态保护红线段、新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园段评价范围为穿越段向两端外延 1km，管线中心线向两侧外延 1km 为评价范围；其他管线评价范围为管线中心线向两侧外延 300m
环境空气	/		/
地表水			不开展地表水环境影响评价
地下水	三级		工程（每段管网）边界两侧分别向外延伸 200m
声环境			不开展声环境影响评价
土壤环境			不开展土壤环境影响评价
环境风险	大气环境	三级	距管线中心线两侧一般均不低于 100m

2.7 环境保护目标

本工程穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园然公园，管线周边涉及基本农田。沿线评价范围内无其他国家公园、自然保护区及世界自然遗产等生态敏感区，也无重点保护文物古迹等，工程管道沿线未涉及重点保护动植物的重要生境。

（1）天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区（到此）

天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区位于天山山系的西段和中段，与天山水源涵养与生物多样性保护功能区和天山南脉水源涵养功能区相对应，行政

区涉及克孜勒苏柯尔克孜自治州、阿克苏地区、巴音郭楞蒙古自治州、吐鲁番市、博尔塔拉蒙古自治州、伊犁哈萨克自治州、塔城地区、乌鲁木齐市和昌吉回族自治州，面积为 175607km²。该区是塔里木河支流阿克苏河、渭干河、开都河及伊犁河、玛纳斯河、乌鲁木齐河等众多河流的源头，是平原绿洲的生命线，对维系天山两侧绿洲农业和城镇发展具有极其重要的作用。山顶冰川发育，有大小冰川 6000 多条，是重要的天然固体水库。区内生态系统类型主要有针叶林和高山草甸草原，在保护生物多样性方面也发挥着重要作用。此外，该区水土流失和沙漠化敏感性较高。

本项目涉及穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的桩号区间为：**k118+480-k119+370**，占用生态保护红线总面积为 **0.8455hm²**。

（6）新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园然公园

湿地公园是指以保护湿地生态系统、合理利用湿地资源为目的，可供开展湿地保护、恢复、宣传、教育、科研、监测、生态旅游等活动的特定区域。国家湿地公园可分为湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区等，实行分区管理。吉木萨尔北庭国家湿地公园位于吉木萨尔县域内中南部，跨越山区至

平原 5 个乡镇，长 40 公里，南起东大龙口河（天保区以北），北至北庭故城遗址公

园，西以东大龙口河沿河道路为界，东包括沿河岸沼泽湿地，规划面积 1492 公顷，

分保育、生态恢复、宣教展示、合理利用四个区域，核心建设区 103.96 公顷。该公

园是推进吉木萨尔县全域旅游的重点项目之一，与北庭故城遗址公园接壤，也在北

庭特色小镇的区域内，对吉木萨尔县湿地生态恢复，人居环境改善，以及助推全域

旅游的发展起到积极作用。

湿地保育区除开展保护、监测等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地

生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区仅能开展培育和恢复湿地的相关

活动。宣教展示区可开展以生态展示、科普教育为主的活动。合理利用区可开展不

损害湿地生态系统功能的生态旅游等活动。管理服务区可开展管理、接待和服务等

活动。禁止擅自占用、征用国家湿地公园的土地。确需占用、征用的，用地单位应

当征求林业和草原主管部门意见后，方可依法办理相关手续。

本项目涉及穿越吉木萨尔北庭国家湿地公园的桩号区间为：k118+480-

k119+370，占用湿地公园总面积为 0.8455hm²（恢复重建区 0.7562hm²、生态保育

区 0.0893hm²），均为永久占用，恢复重建区内包括河流水面 0.005hm²、坑塘水面

0.1933hm²、养殖坑塘 0.0321hm²、乔木林地 0.0615hm²、其他草地 0.4435hm²，设

施农用地 0.0208hm²；生态保育区内包括其他草地 0.0893hm²。占用湿地资源面积

0.1933hm²，其中：河流水面 0.005hm²、坑塘水面 0.1933hm²，均为一般湿地。已

取得自治区林业和草原局同意穿越的复函，见附件。穿越吉木萨尔北庭国家湿地公园

园位置示意图见图 3.3。

（3）项目沿线永久基本农田情况

本项目 k91+000~k112+700 段两侧零星分布有第六师红旗农场永久基本农田，其中 k110+300~k112+700 段西侧距离老路边缘最近为 10~15m，为避免占用基本农

田，本段采用左侧加宽。

本项目 k110+600~k125+404 段两侧零星分布有吉木萨尔县永久基本农田，其中 k110+600~k104+000 段东侧距离老路边缘最近为 100m，k116+600~k117+500 段

西侧距离老路边缘最近为 30~100m，距离永久基本农田边界较远，无影响。

综上所述，本项目不涉及占用永久基本农田，项目与沿线永久基本农田位置关系见图 3.4、图 3.5。

(1) 生态环境敏感目标

本工程沿线主要生态环境敏感目标见表 2.7-1。穿越生态保护红线区、国家湿地公园详细位置关系见图 2.7-1、2.7-2，**沿线基本农田**的分布情况见图 2.7-3。

表 2.7-1 本工程沿线主要生态环境敏感目标

序号	管线	类型	敏感目标名称	相关关系	所属行政区	级别	主要保护对象	穿越区域	穿越方式及穿越长度
1	输气 干线	公益林	国家二级公益林	在 K81+310~K81+540、 K81+850~K81+980、 K95+50~K95+170 穿越， 临时占用少量林地	昌吉回族自治州吉木萨尔县	国家级	胡杨林	/	大开挖穿越，穿越长度 480m
2		生态保护 红线	水土保持生态保护红线区	在 K200+000~K200+470 处穿越	昌吉回族自治州	自治区	河岸带湿地景观	红线区	定向钻穿越，穿越长度 470m
3		重点保护 野生动物	国家Ⅰ级重点保护动物	全线	吉木萨尔县、昌 吉回族自治州	国家级	秃鹫、猎隼、金 雕、大鸨、小鸨	/	大开挖穿越
			国家Ⅱ级重点保护动物	K28+0.00~K173+300	吉木萨尔县、昌 吉回族自治州 吉木萨尔县	国家级	普通鵟、苍鹰、 大鵟、棕尾鵟、 红隼、沙狐、鹅 喉羚	/	大开挖穿越
4		重点保护 野生植物	国家Ⅱ级重点保护植物	K64+000~K110+100	昌吉回族自治州吉木萨尔县	国家级	黑果枸杞	/	大开挖穿越
			自治区Ⅰ级重点保护植物	K0+000~K141+000	吉木萨尔县、昌 吉回族自治州 吉木萨尔县	自治区	梭梭、膜果麻黄	/	大开挖穿越

序号	管线	类型	敏感目标名称	相关关系	所属行政区	级别	主要保护对象	穿越区域	穿越方式及穿越长度
5	管线	湿地公园	新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园（吉木萨尔吉木萨尔国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区）	在 BK1+730~BK1+960 处穿越	昌吉回族自治州吉木萨尔市	国家级	湿地景观	生态恢复区	定向钻穿越，穿越长度 230m
6	干线、支线	基本农田	基本农田	在 K181+130~K184+110、K199+270~K264+000、BK1+960~BK10+400、TK0+000~TK7+290、TK42+460~TK43+800、TK45+630~TK47+100、YK38+000~YK55+500 管线沿线穿越	昌吉回族自治州	/	农田植被	/	大开挖穿越，临时占用 42.55hm ² ，永久占地不占用
7	干线、支线	牧草地	天然牧草地	在 K184+110~K199+270、BK10+400~BK15+000、TK7+290~TK42+460、YK0+000~38+000 管线沿线穿越	昌吉回族自治州	/	草地植被	/	大开挖穿越





图 2.7-2 管线穿越吉木萨尔市新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园位置关系图

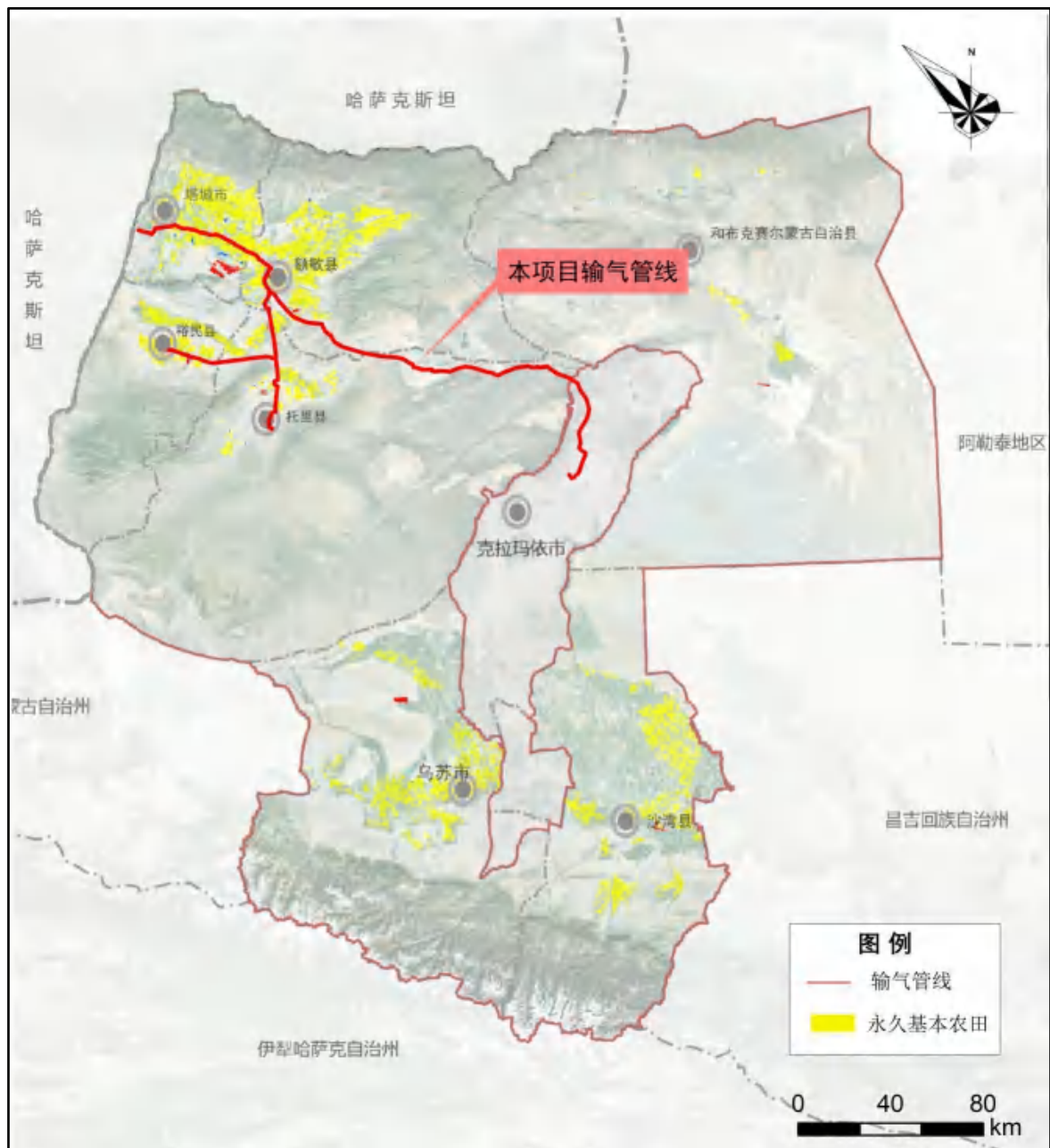


图 2.7-3 管线穿越永久基本农田位置关系图

(2) 环境空气保护目标

各新建站场环境空气保护目标见表 2.7-2、见图 2.7-4~2.7-9。管线 200m 范围内的环境空气保护目标见表 2.7-5。

表 2.7-2 各站场环境空气保护目标

序号	站场	桩号	中心坐标	保护对象	户数/户	人口数	环境功能区划	方位	与站场最近距离 m
11	吉木萨尔末站	YK55+500	E82°59'23.63", N46°12'58.75"	哈拉布拉镇	7300	约 2.2 万人		南侧	860
12			E83°1'46.94", N46°13'39.04"	团结东村	130	约 390 人		东北侧	2220

注：吉木萨尔首站大气影响评价范围内无常住居民。



图 2.7-9 吉木萨尔末站环境空气和风险保护目标分布图

（2）地表水环境保护目标

本工程管线沿线不涉及穿越地表水饮用水水源地。根据 2021 年 9 月 10 日新疆维吾尔自治区人民政府办公厅同意吉木萨尔县人民政府《关于取消百口泉地下水等部分饮用水水源保护区的请示》（新克政发〔2021〕5 号），取消白-克明渠及风-克干渠饮用水水源保护区。

表 2.7-3 地表水环境保护目标地表水环境保护目标

序号	管线段	桩号	河流、水渠名称	穿越地理位置	水环境功能	水面宽度 (m)	穿越方式	穿越长度 (m)	现场情况
1	输气干线	K41+720	风-克干渠	E: 85.33132553 N: 46.03433467	II类	18	顶管	60	

（4）地下水环境保护目标

本工程管线沿线无集中式地下水饮用水水源地，无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，管线沿线 200m、站场 6km² 范围内的村庄有零星散布的有居民水井。

表 2.7-4 本工程沿线地下水环境保护目标(分散式饮用水水源)

（5）声环境保护目标

本工程周边 200m 范围内声环境敏感目标为东侧 50m 处的清泉村，其余站场周边 200m 范围无村庄环境敏感点。具体见表 2.7-5，管线周围声环境敏感目标具体见表 2.7-6。

表 2.7-5 站场声环境保护目标

序号	站场	桩号	保护目标	方位	与站场最近距离 m	户数/户	人口数	备注
1		K215+000		东侧	50	157, 平房	约 470 人	

表 2.7-6 管线周边 200m 范围内环境空气、声环境保护目标

序号	管线段	桩号	保护目标	方位	与管线最近 距离 m	规模、特征	人数	施工方式、带宽	备注
1	输气 干线	K214+750~K215+070		右侧	25	约 20 户居 民, 平房	60	大开挖方式、作业带宽 8m	

(6) 环境风险保护目标

本工程管线周边 100m 范围内环境风险保护目标见表 2.7-7；站场周边 3km 范围内环境风险保护目标见表 2.7-8，环境风险保护目标分布图见 2.7-3~2.7-8。

表 2.7-6 管线周边 100m 范围内环境风险保护目标

序号	管线段	桩号	保护目标	方位	与管线最近距离 m	规模、特征	人数
----	-----	----	------	----	-----------	-------	----

1	输气干线	K214+750~K215+070		右侧	25	约 20 户居民，平房	60
2		K216+784~K217+230		左侧	90	约 10 户居民，平房	30

表 2.7-8 站场周边 3km 范围内环境风险保护目标

序号	站场	桩号	保护目标	方位	与站场最近距离 m	户数/户	人口数
13	吉木萨尔末站	YK55+500		南侧	860	7300	约 2.2 万人
14				东南侧	2800	87	约 305 人
15			团结东村	东北侧	2220	130	约 390 人

2.8 评价工作重点

针对本工程特点、环境特征及沿线的敏感保护目标，确定本工程环评以施工期的生态环境影响评价、生态敏感区穿越段影响分析以及运行期的环境风险评价为重点，并对工程上采用的环保措施进行论证，提出改进措施及环境管理计划。

（1）阐明管道经过地区的占地类型、生态系统类型、物种多样性现状，管道穿越的主要影响并提出切实可行的保护措施。

（2）对于管道沿线涉及的敏感区域，在做好其现状调查工作的同时，重点评价管道穿越该区域的影响程度，在可接受的范围内，提出减缓和预防措施，使其影响为最小。

（3）从预防破坏、工程恢复和重点区域进行生态建设等方面，提出避让、生态环境保护、恢复和管理措施和方案。

（4）对于穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园、水土保持生态保护红线，结合相关规划和当地水环境功能区划，分析工程选择穿越位置以及施工方式的合理性，评价可能的影响范围和影响程度，同时提出减缓和预防措施。

（5）环境风险评价重点为分析管道、站场事故对近距离居民的影响以及事故对环境的次生影响，提出事故防范、应急和处置措施及制定事故应急预案建议。

第三章 项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目；

(2) 建设单位：新疆恒力能源有限责任公司；

(3) 建设地点：本项目位于吉木萨尔县，本工程共涉及 6 处不连续管线迁改，管线起点位于 S239 与文明东路交汇处东侧加油站门前，起点坐标为 $89^{\circ} 14' 12.21''$ E、 $43^{\circ} 59' 54.66''$ N；终点位于东二畦村附近，终点坐标为 $89^{\circ} 13' 34.20''$ E、 $44^{\circ} 5' 31.98''$ N。

(4) 建设性质：迁建；

(5) 工程规模：本工程共涉及 6 处管线迁改，新建管径为 D219、D323.9 天然气输气管道 5.29km，拆除管径为 D323.9 天然气输气管道 5.01km。

迁改管段统计表见表 3.1-1。

表 3.1-1 迁改管段统计表

序号	名称	起点坐标	终点坐标	新建长度(m)	拆除长度(m)
1	第 1 段	X=438551.727, Y=4873795.909	X=438546.446, Y=4873863.360	83.43	27
2	第 2 段	X=438505.528, Y=4873863.998)	X=438491.652, Y=4874691.974	862.11	829
3	第 3 段	X=438459.932, Y=4875250.331	X=438421.058, Y=4876961.914	1794.16	1715
4	第 4 段	X=438470.613, Y=4877369.535	X=438510.747, Y=4879123.271	1885.38	1784
5	第 5 段	X=438058.500, Y=4883615.987	X=437851.488, Y=4884213.748	644.81	635
6	第 6 段	X=437812.047, Y=4884201.246	X=437801.630 Y=4884220.924	24.54	23
合计				5294.43	5013

(6) 行业类别：G5720 陆地管道运输；

(7) 项目总投资：项目总投资 2504.52 万元，其中环保投资 5961 万元，占总投资的 7.18%。

本工程地理位置见图 3.1-1，线路走向图见附图 3.1-1。

3.1.1.1 设计输气量

根据本工程可行性研究报告，本工程设计输气量约为 $96 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 、 $4 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

3.1.1.2 供气气源

根据本工程可行性研究报告，本工程气源为彩乌线输气管网，起点压力 6.3MPa，温度 5~25℃。

3.1.1.3 供气对象

根据本工程可行性研究报告，本工程供气对象为吉木萨尔县。

3.1.1.4 输送介质

本工程气源接气点为环准彩乌线，气质组分参考 2024 年 11 月彩乌线 3#阀池天然气组分。

表 3.1-1 天然气组分

组分名称	含量(mol/mol)%	组分名称	含量(mol/mol)%
氧气	/	异丁烷	0.15
氮气	3.35	正丁烷	0.13
二氧化碳	0.03	异戊烷	0.02
一氧化碳	/	己烷	0.01
甲烷	94.35	庚烷	0.00
乙烷	1.41	辛烷	/
丙烷	0.51	C ₈	未检出
相对密度	0.5862	水露点压力 MPa	2.70
水露点℃	-7.3	高位发热量 MJ/m ³	36.85
H ₂ S mg/m ³	0.00	低位发热量 MJ/m ³	2.70
总硫 mg/m ³	1.2		

上述相对密度、高位发热量、低位发热量、H₂S、总硫的结果均为 20℃，101.325kPa 条件下的值。

3.1.2 项目组成

本工程为天然气输气工程，主要建设内容包括主体工程（管道工程、穿越工程、特殊地段处理）、配套工程、临时工程、环保工程等，项目组成情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目组成情况一览表

建设内容			设计方案
主体工程	管道工程		涉及 6 处管线迁改,新建管径为 D219、D323.9 天然气输气管道 5.29km,拆除管径为 D323.9 天然气输气管道 5.01km。
	穿越工程	公路穿越	管道下穿拟改扩建 S239 公路及已建无名道路 17 次,采用顶管及大开挖预埋方式
		湿地穿越	本工程在第 4 段迁改管线 K1+254.06 至 K1+575.05 穿越湿地,采用压重块形式进行水工保护
		其他穿越	管道与原有埋地输气(油)管、电缆、光纤、水管等交叉时,从原有管道下方通过
	特殊地段处理		与现有已建管道并行敷设管段保持间距,穿越已建管线局部地段采用人工开挖施工。
配套工程	水工保护		在穿越湿地段长度约 353m,采用 DN500 钢制套管,内部填砂保护管道
	管线转角桩		共 65 个
	管线里程桩		共 8 个
	管线穿越桩		共 16 个
	警示带、警示牌		全线设置警示带,宽 0.300mm,共长 5440m;警示牌 10 个。
	焊口数、动火连头		焊口数约 601 处;动火连头 12 处。
临时工程	施工作业带		本工程管线为单管敷设段,施工作业带宽 12m、长 5.3km。
	施工便道		本项目为迁建项目,且管线位于道路下方,施工利用现有的道路,不新增施工便道。
环保工程	废水	生活污水	
		生产废水	
	废气	锅炉废气	
		管道超压排放废气、清管作业、分离器检修释放的天然气	
	固废	生活垃圾	生活垃圾进行分类储存,交环卫部门统一处置;
		一般工业固废	清管作业、分离器检修产生的少量废渣及废滤芯,定期外运至指定地点。
		危险废物	设备维护检修过程中产生的废润滑油委托有资质单位处置。
	噪声		站场设备尽可能选用低噪声设备,分离器、汇气管等设置减振措施,放空系统噪声只有在紧急事故状态下才会产

建设内容		设计方案
		生。
	生态	控制施工作业带宽度，临时占地平整，将表层土壤回填至表层，及时对农用地、林地、草地等用地类型进行生态恢复。

3.1.3 管道走向

本工程涉及需迁改管线共分为 6 段，具体如下：

第 1 段：起点位于 S239 与文明东路交汇处东侧加油站门前（坐标：X=438551.727, Y=4873795.909）。线路自起点沿北偏东方向敷设约 68 米后转向西敷设，终点至原线路穿越 S239 处（坐标：X=438546.446, Y=4873863.360），该段全长约 83.43m。

第 2 段：起点位于第 1 段终点西偏北 1°，约 41m 处（坐标：X=438505.528, Y=4873863.998）。线路自起点向西偏北方向敷设约 25m 后转向北敷设约 822m，随后向东敷设约 15m 至该段终点，与已建埋地管线相接（坐标：X=438491.652, Y=4874691.974），该段全长约 862.11m。

第 3 段：起点位于第 2 段终点北偏西 3°，约 559m 处（坐标：X=438459.932, Y=4875250.331）。线路自起点向西敷设约 15m 后转向北敷设 1715m，随后向东敷设约 64m 至该段终点，与已建埋地管线相接（坐标：X=438421.058, Y=4876961.914），该段全长约 1794.16m。

第 4 段：起点位于第 3 段终点北偏东 7°，约 411m 处（坐标：X=438470.613, Y=4877369.535）。线路自起点向北敷设约 95m 后，转向西偏北方向敷设约 73m，随后向北偏东方向敷设约 1036m。转向东敷设约 51m，随后转向北敷设约 632m 至该段终点，与已建埋地管线相接（坐标：X=438510.747, Y=4879123.271），该段全长约 1885.38m。

第 5 段：起点位于第 4 段终点北偏西 6°，约 4516m 处（坐标：X=438058.500, Y=4883615.987）。线路自起点向西北方向敷设约 634m 后转向西南方向敷设约 10m 至该段终点，与已建埋地管线相接（坐标：X=437851.488, Y=4884213.748），该段全长约 644.81m。

第 6 段：起点位于第 5 段终点西偏南 18°，约 41m 处（坐标：X=437812.047, Y=4884201.246）。线路自起点向西南方向敷设约 3m 后转向西北方向继续敷设约 22m 后至该段终点，与已建埋地管线相接（坐标：X=437801.630 Y=4884220.924），该段全长约 24.54m。

管道走向总平面布置图见图 3.1-3。

3.1.4 管道相关参数

3.1.4.1 基础参数

设计压力：6.3MPa；

设计温度：0℃。

3.1.4.2 管材、管径及弯管选用

由于本工程为迁改项目，因此本工程所选用管材与原管线相同，均采用 L415M 级螺旋缝双面埋弧焊钢管，管径与原管线保持一致，第 1 段、第 2 段、第 3 段及第 4 段迁改管线选用 D219×5.2，第 5 段和第 6 段迁改管线选用 D323.9×7.1。质量均符合《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T 9711-2023）PSL2 级钢要求。

线路弯管材质和管型与直管段一致。弯管的曲率半径均为 $R=6D$ ，使用角度 $\geq 3^\circ$ ，按 3° 为台阶制作，管线热煨弯管两端各带至少 0.5m 直管段。执行标准为《油气输送用钢制感应加热弯管》（SY/T 5257-2012）。

3.1.4.3 管道壁厚校核、强度、径向稳定性校核

（1）强度

本工程经过大量人口稠密地区，地区等级按三级地区考虑，强度设计系数按 0.5 计算。

（2）管道壁厚校核

根据项目施工设计说明，本工程六段迁改管线均与原设计保持一致符合要求。因此第 1 段、第 2 段、第 3 段及第 4 段采用 D219×5.2 的管道；第 5 段和第 6 段迁改管线采用 D323.9×7.1 的管道。

（3）热煨弯管壁厚

根据项目施工设计说明，本工程弯头、弯管壁厚与主管线壁厚一致，D219×5.2 热煨弯管壁厚取 5.2mm（指外弧壁最小壁厚）；D323.9×7.1 热煨弯管壁厚取 7.1mm（指外弧壁最小壁厚）。弯管管材与主材一致。

（4）一般地段管道强度校核

面按管道的最不利条件（温差考虑极限温差）进行应力计算和当量应力校核。

表 3.1-3 管道强度校核结果表

序号	材质	设计压力 MPa	外径 mm	壁厚 mm	环向应力 σ_h MPa	轴向应力 σ_L MPa	当量应力 σ_e MPa	比较	$0.9\sigma_s$
1	L415M	6.3	219	5.2	132.66	-89.24	221.9	<	373.5
2	L415M	6.3	323.9	7.1	143.70	-92.55	236.3	<	373.5

由上述表格可见，本工程所选用的钢制管道及规格是符合强度设计要求的。

(5) 径向稳定性校核

根据项目施工设计说明，经校核计算 $\Delta X=0.008<0.03D$ ，管道径向稳定性校核均合格。

(6) 管道抗震校核

根据项目施工设计说明，满足抗震设计要求。

3.1.5 管道敷设

3.1.5.1 管道敷设的原则

管道敷设的设计必须满足《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的要求。管道尽可能采用沟埋敷设，采用弹性敷设、现场冷弯、热煨弯管三种型式来满足管道变向安装要求。

3.1.5.2 一般地段管道敷设

(1) 管道埋深

按照《输气管道工程设计规范》GB 50251-2015 确定本项目一般管顶埋深为 1.7m，城镇区、工业园、农田管顶埋深 2.0m。

对于石方地段，管沟应超挖 0.2m，并回填细土，保证管道下方的细土层压实之后的厚度不小于 0.2m，以免防腐层受损。

(2) 沟底宽度

结合本工程实际，当管沟深度小于 5m 时，管沟底部宽度为：

$$B=D+K$$

式中：B—沟底宽度；

D—钢管外直径（m）；

K—沟底加宽裕量（m）。

沟底加宽裕量见表。

表 3.1-4 沟底加宽裕量

(单位：m)

条件因素	沟上焊接			沟下手工电弧焊接		沟下半	沟下焊接
	土质管沟	岩石爆	热煨弯管	土质管沟	岩石爆	自动焊	弯管及碰

b 值		沟中有水	沟中无水	破管沟	冷弯管处管沟	沟中有水	沟中无水	破管沟	接处管沟	口处管沟
		0.7	0.5	0.9	1.5	1.0	0.8	0.9	1.6	2.0
	沟深 3m 以内	0.7	0.5	0.9	1.5	1.0	0.8	0.9	1.6	2.0
	沟深 3m-5m	0.9	0.7	1.1	1.5	1.2	1.0	1.1	1.6	2.0

注：当采用机械开挖管沟时，计算的沟底宽度小于挖斗宽度，则沟底宽度按挖斗宽度计算；沟下焊接弯头、弯管、连头以及半自动焊焊接处的管沟加宽范围为工作点两侧各 1m。

当管沟沟深超过 5m 时，应根据土壤类别及物理力学性质确定底宽，并将边坡适当放缓或加筑平台。

(3) 管沟边坡

管沟允许边坡坡度见下表：

表 3.1-5 管沟允许边坡坡度表

土壤名称	边坡坡度		
	人工挖土	机械沟下挖土	机械沟上挖土
中、粗砂粉	1:1	1:0.75	1:1
粉细砂	1:1~ 1:1.5	—	—
含卵砾石、漂石土	1:0.75	1:0.5	1:0.75
粉土、强风化岩石、次生黄土	1:0.5	1:0.33	1:0.67
干黄土	1:0.25	1:0.1	1:0.33
未风化岩	1:0.1	—	—

(4) 管道转角处理方式

在弹性敷设受地形、地物及场地限制难以实现，或虽能施工，但土方量过大时，应优先采用曲率半径为 40D 的现场冷弯弯管，超过冷弯上限角度时，采用曲率半径为 6D 的热煨弯管。

3.1.5.3 特殊地段管道敷设

(1) 并行敷设

为减少在施工中对已建管道的破坏，确保管道的安全运行，在与已建管道并行敷设管段施工过程中应遵循《油气输送管道并行敷设设计规范》SY/T 7365-2017 的相关规定，并行敷设普通管段最小间距宜不小于 10m，对于受限地区并行敷设管段，并行敷设间距不应小于 2.5m。

(2) 电力线路并行敷设

本工程线路管道与已建电力线并行敷设时，须采取以下措施：

①已建高压输电线路走廊内的管道，管道施工期间应临时接地，以防止可能产生的感应电流影响施工人员安全。

②已建电力线附近进行管道施工，应作好警示和作好施工方案，防止施工机具

搭上电力线影响施工人员安全。

③在路由受限地区，埋地管道与交流输电系统的各种接地装置之间的最小水平距离不宜小于表 3.1-6 的规定。在采取故障屏蔽、接地、隔离等防护措施后，表 3.1-6 规定的距离可适当减小。

表 3.1-6 埋地管道与交流接地体的最小距离（m）

电压等级（kV）	≤3	6~10	35~66	≤220	330	500
铁塔和电杆接地	1.5	2.0	4.0	5.0	6.0	7.5

（3）穿越已建管线

本工程沿线多为农田段，地形较为平坦。建议该局部地段采用人工开挖，并由已建管线管理运行单位现场监督开挖，避免出现事故。开挖时需要注意附近的管线，建议该局部地段采用人工开挖，并由已建管线管理运行单位现场监督开挖，避免出现事故。

3.1.6 穿越工程

3.1.6.1 公路穿越

穿越已建等级公路时采用顶管的方式进行穿越。顶管时的操作坑开挖按油田公司 QHSE 管理规定，需要考虑 1 米的放坡长度。穿越普通道路及乡村土路时，采用沟埋套管保护的方式穿越。穿越沥青路时，采用顶管穿越方式。

公路穿越情况详细统计表见下表。

表 3.1-7 公路穿越统计表

序号	所属迁改段	道路名称	公路特性			建议施工方法通过方法	里程（km+m）	顶管或大开挖长度（m）
			公路性质	路宽（m）	路面			
1	第 1 段	拟改扩建 S239 公路	拟建	15.66	沥青	大开挖预埋	第 1 段终点处	18
2	第 2 段	拟改扩建 S239 公路	拟建	9.68	沥青	大开挖预埋	K=0+000 至 K=0+010	12
3	第 2 段	拟改扩建 S239 公路	拟建	17.80	沥青	大开挖预埋	K=0+077.76 至 K=0+099.76	22
4	第 2 段	拟改扩建 S239 公路	拟建	18.14	沥青	大开挖预埋	K=0+177.36 至 K=0+199.36	22
5	第 2 段	拟改扩建 S239 公路及已建无名道路	拟建及已建	28.25/16.01	沥青	顶管	K=0+542.58 至 K=0+574.58	32

6	第 2 段	已建无名道路	已建	4.82	沥青	顶管	K=0+731.71 至 K=0+741.71	10
7	第 3 段	拟改扩建 S239 公路及已建无名道路	拟建及已建	16.89/7.05	沥青	顶管	K=0+304.95 至 K=0+326.95	22
8	第 3 段	已建无名道路	已建	5.52	沥青	顶管	K=0+778.59 至 K=0+788.59	10
9	第 3 段	拟改扩建 S239 公路	拟建	19.28	沥青	大开挖 预埋	K=1+629.05 至 K=1+653.05	24
10	第 3 段	拟改扩建 S239 公路	拟建	43.91	沥青	大开挖 预埋	K=1+736.82 至 K=1+784.82	48
11	第 4 段	拟改扩建 S239 公路	拟建	35.78	沥青	大开挖 预埋	K=0+114.45 至 K=0+154.45	40
12	第 4 段	拟改扩建 S239 公路及已建无名道路	拟建及已建	15.94/2.91	沥青	顶管	K=0+509.10 至 K=0+529.10	20
13	第 4 段	拟改扩建 S239 公路及已建 S239 公路	拟建及已建	32.04/10.20	沥青	顶管	K=1+211.49 至 K=1+247.49	36
14	第 4 段	拟改扩建 S239 公路及已建无名道路	拟建及已建	14.37/4.07	沥青/ 碎石路	大开挖 预埋	K=1+578.12 至 K=1+596.12	18
15	第 5 段	已建无名道路	已建	3.24	碎石路	大开挖	K=0+186.96 至 K=0+194.96	8
16	第 5 段	拟改扩建 S239 公路	拟建	10.66	沥青	大开挖 预埋	K=0+640.51 至第 5 段终 点外	14
17	第 6 段	拟改扩建 S239 公路	拟建	12.97	沥青	大开挖 预埋	第 6 段起点 前	16

管道穿越位置，宜选在稳定的公路路基下，尽量避开石方区、高填方区、路堑和道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡地段。

管道穿越公路宜垂直交叉通过。必须斜交时，斜交角度应大于 60°。路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。

当管道采用套管保护穿越公路、沟渠时，应按设计要求进行施工。穿越公路时管道采用钢筋混凝土套管保护（套管执行《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB11836-2023），两端设封堵并设检漏管。套管顶距路面埋深不小于 1.2m 米距公路边沟底面不应小于 1.2 米，套管两端伸出公路路堤坡脚或排水沟长度不小于 2 米。

套管两端环空应采用长度不小于 150mm 的沥青麻丝塞紧，外面用添加 3%-5%防水剂的防水水泥砂浆封堵，封堵长度不宜小于 50mm。公路穿越段两侧设置管道公路警示牌。

3.1.6.2 湿地穿越

本工程在第 4 段迁改管线 K1+254.06 至 K1+575.05 穿越湿地，采用压重块形式进行水工保护，共计使用 81 块压重块，单块重量 195kg。

3.1.6.3 其他穿越

管道与原有埋地输气（油）管、电缆、光纤、水管等交叉时，应从原有管道、电缆、光纤下方通过，保证 0.5m 净空间距。为避免管道沉降不能满足间距要求，以及避免管道防腐层受损伤而发生交叉管道电气短路，采用绝缘材料垫隔（如汽车废外胎衬垫）。

3.1.7 线路附属设施

3.1.7.1 水工保护

根据现场情况，本工程设置了水工保护措施，在穿越湿地段长度约 353m，采用 DN500 钢制套管，内部填砂保护管道。

3.1.7.2 管道标志

（1）管道沿线应设置里程桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌等永久性标志，管道标志的设置应符合现行行业标准《油气管道地面标识设置规范》Q/SY 05357-2020 的有关规定。

（2）里程桩应沿管道从起点至终点，宜设置在管道中心线正上方，当无法设置在正上方时，顺管道油气流方向的左侧设置，应距管道中心 $1m+0.5D$ 处，其中三级地区用管每隔 50 米设置 1 个加密桩，其他地区每隔 100m 设置 1 个加密桩。阴极保护测试桩可同里程桩合并设置。

（3）在管道平面改变方向时应设置水平转角桩。转角桩宜设置在折转管道中心线上方。

（4）穿越铁路、公路两侧、已建管道、光（电）缆交叉处、河流以及管道壁厚变化处等设置穿越桩、交叉桩。

（5）埋地管道通过有工程建设活动可能和易遭受挖掘等第三方破坏的地段应设置警示牌。全线在埋地管道上方 0.5m 处埋设管道警示带，警示带宽度不应小于管径。

（6）线路标志桩外观色彩应鲜明，容易识别。标志桩、警示牌和警示带按《油

气管道地面标识设置规范》Q/SY 05357-2020 制作。材质采用玻璃纤维增强树脂复合材料，桩体应坚固、耐久，安装简易、维护方便、便于管理。

本项目管线共设置转角桩共 65 个；管线里程桩共 8 个；管线穿越桩共 16 个；全线设置警示带，宽 0.300mm，共长 5440m；警示牌 10 个。焊口数约 601 处；动火连头 12 处。

3.1.8 管道焊接

本工程线路沿线地势平坦，初步确定本工程管道焊接以半自动焊接方式为主，局部困难地段、焊口返修、碰口连头等，可采用操作相对简便灵活的手工焊进行焊接施工，同时应满足焊接应符合现行标准《钢制管道焊接及验收》（SY/T4103-2006）的有关规定。

管道焊缝外观检查合格后需进行无损探伤检查，所有管线管道环焊缝进行 100% 射线探伤和 100% 超声波探伤，检查标准按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2013）标准执行，达到 II 级为合格。

3.1.9 清管、试压、置换

清管与试压应符合《油气长输管道工程施工及验收规范》GB 50369-2014 第 14 章的一般要求。

管道安装结束后，施工单位应按设计要求编制吹扫试压方案，报监理单位批准后方可进行清管、强度和严密性试验。清管、强度和严密性试验宜在管沟回填后进行。

（1）管道清管

在进行分段试压前必须采用清管器进行分段清管，清管次数不少于 2 次，以开口端不再排除杂物为合格。

清管时，清管器运行速度宜控制在 4km/h~5km/h 为宜，工作压力宜为 0.05 MPa~0.2MPa，如遇阻可提高其工作压力，但最大压力不得超过管道设计压力且不超过管材最小屈服强度的 30%。

清管器使用前，应检查清管器的外型尺寸变化、划伤程度，对磨损较大的应更换。清管过程中，开口端不再排出杂物为清管合格，停止清管。清管合格后，按规定做好记录，监理签字确认合格。

清管合格后，要用带有铝质测径板的清管器进行管道的变形测径，测径板的直

径取管道最小内径的 90%。测径板的尺寸应经监理的认可，测径板应安装在刚性清管器上以保证在整个运行期间测径板始终处于管道的中心线上。

测径板通过管道后，无变形、褶皱为合格，如果测径板显示有破损，承包商应找出原因并进行必要的修补。

(2) 管道试压

本工程管线的管段试压分段要求为：

①出厂阀室、线路截断阀室和进厂阀室应单独试压（详见站场施工技术要求），合格后再同相邻管段连接。

②进出厂段应单独试压，合格后再同相邻管段连接。

③管道穿越 1 处沙漠公路、库东路和上库铁路专用线时应单独试压；管道穿越其他油田内部公路时，其试压可与所在管段一并进行。

④位于一、二级地区的管段可采用气体和水作为试压介质。若用气体作为试压介质，则试压分段长度不应超过 18km，且试压时应采取相应的安全措施；若采用水作为试压介质，则试压分段长度不应超过 35km。

本工程深度稳定轻烃外输管线全线均采用水作为试压介质。分段试压管段长度不宜超过 35km。

本工程线路部分除设计图纸有要求外，强度试验和严密性试验的相关要求如表 3.1-8 所示。

表 3.1-8 试验压力表

管道名称	设计压力 (MPa)	强度试验压力 (MPa)	严密性试验压力 (MPa)	试验介质	备注
迁改管线	6.3	8.82	6.3	洁净水	三级地区

⑤经单独试压的线路截断阀及其它设备可不与管线一同试压。试压中如有泄漏，应泄压后修补，修补合格后应重新试压。

⑥强度试验稳压时间为 4 小时，以无变形、无泄漏为合格标准；严密性试验稳压时间为 24 小时，以压降不大于 1%试验压力值，且不大于 0.1MPa 为合格标准。

⑦试压分段结果及试压方案和安全预案必须报监理审批、业主备案后才能进行。根据该段的纵断面图，计算管道低点的静水压力，核算管道低点试压时所承受的环向应力，其值最大不得大于管材最低屈服强度的 95%。试验压力值的测量应以管道最高点测出的压力值为准，管道最低点的压力值应为试验压力与管道液位高差静压

之和。

⑧试压前施工单位应制定相应试压施工方案和应急预案，作好相应安全试压准备工作，报监理单位和建设单位批准后进行。

⑨对管线进行的所有试压，应考虑到职工及群众在试压期间的安全，编制安全预案。

⑩当环境温度低于 5°C 时，应采取防冻措施。水试压合格后，应将管道内水清扫干净。

（3）置换

①在试压合格后，应采用低压氮气或其他无腐蚀、无毒害性的惰性气体作为介质，站间进行全线置换。置换过程中置换气体应排至放空系统放空。放空口应远离交通线和居民点，应以放空口为中心设立半径为 300m 的隔离区。放空隔离区内不允许有烟火和静电火花产生。

②置换管道末端、阀室以及站场应配备气体含量检测设备，当置换管道末端放空管口气体含氧量不大于 2%时即可认为置换合格。置换过程中管内气体流速度不宜大于 5m/s。

③试压合格后，管道管理单位可参照《天然气管道运行规范》SY/T5922-2012 相关规定制定投运方案及相应的安全应急预案，经相关部门批准通过后实施。

④管道若较长时间不投运，需进行干燥并加注氮气并保持微正压。

⑤对已建管道须置换合格后方可进行动火作业。

⑥本工程在所有迁改管线连接完成后进行 1 次氮气置换，自己建 4#阀室至已建 5#阀室进行氮气置换。

3.1.10 管道防腐与绝热

线路管道外壁推荐采用防腐/保温层加阴极保护的联合保护方案。

本工程线路管道直管采用三层 PE 常温型防腐层预制，穿越段及施工困难段管道采用加强级，其余地段管道采用普通级。

本工程所有新建管线均纳入已建管线强制电流阴极保护系统进行统一保护。

3.1.11 线路管道阴极保护

3.1.11.1 阴极保护

本工程新建线路管道材质均为碳钢，管道运行温度为常温。根据 GB/T 21448-2017《埋地钢质管道阴极保护技术规范》的规定，对新建线路管道实施阴极保护。

结合本工程线路管道特点，依据 GB/T 21447-2018《钢质管道外腐蚀控制规范》，推荐本工程新建线路管道均采用强制电流阴极保护法。

3.1.11.2 辅助阳极

本工程线路管道阴极保护站辅助阳极推荐均采用深井阳极地床。

3.1.12 通信

3.1.12.1 自控生产数据光纤传输系统

本工程新建传输系统与已建管线传输系统自愈环网连接，形成 1 个完整的自愈环网。数据传输流向与原管网一致，自控生产数据传输并汇集至现有自控系统主机，保证数据安全及实时。

3.1.12.2 光缆线路

根据线路与自控专业的相关要求，本工程光缆线路的建设主要是为管线泄露检测系统提供探测传感介质，同时为管线沿线的光纤传输系统提供纤芯。

因建设所在地域为戈壁荒漠无人区，自然环境恶劣、地下碎石较多，且光缆较长，为了防止回填时被压断等情况，本工程光缆线路考虑采用 GYTA₅₃₊₃₃ 型铠装直埋光缆与新建外输管线同沟直埋敷设，局部采用单独开沟直埋敷设的建设方式，线路采用 G652.D 标准纤芯成缆，纤芯数量按 24 芯考虑。

3.1.12.3 光缆井

本工程共设置 4 个光缆井，其中第 1 段和第 2 段管线共设置一处光缆井，第 5 段和第 6 段管线共设置一处光缆井，其余两端分别设置一处光缆井。光缆井位置现场定，不可设置于耕地内。

3.1.13 已建管线处理

本工程中，需对废弃不再使用的已建管线采取相关措施。

将需要处理的已建管线按照迁改管线段进行划分，具体工程量如下：

第 1 段：需处理的已建管线约 27m。均位于拟建道路红线外。

第 2 段：需处理的已建管线约 829m。其中，约 672m 位于拟建道路红线内，约 157m 位于拟建道路红线外。

第3段：需处理的已建管线约1715m。其中，约442m位于拟建道路红线内，约1273m位于拟建道路红线外。

第4段：需处理的已建管线约1784m。其中，约1190m位于拟建道路红线内，约594m位于拟建道路红线外。

第5段：需处理的已建管线约635m。均位于拟建道路红线外。

第6段：需处理的已建管线约23m。均位于拟建道路红线外。

处理方案：由于第4段需改造管线地下水位线较高，本段全线采用灌浆封堵形式填充，两端采用盲板封堵。其余5段迁改管线采用大开挖进行拆除。

3.1.14 工程占地

本项目为天然气输送管道工程，管道均敷设于地下。因此，工程占地无永久占地，均为临时占地。项目临时占地类型及面积参照《昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目土地勘测定界技术说明》中的勘测定界表。

表 3.1-13 本工程临时占地统计情况 单位：hm²

勘测定界面积(公顷)	地类	耕地 (01)	种植园 用地 (02)	林地 (03)	草地 (04)	商业服 务业用 地 (05)	工矿 用地 (06)	住宅 用地 (07)	公共 管理 与公 共服 务用 地 (08)	特殊 用地 (09)	交通 运输 用地 (10)	水域 及水 利设 施用 地 (11)	其他 土地 (12)	合计
	所有权													
	国有			0.34 28				0.00 70			0.07 79			0.4277
	集体	2.95 21		0.80 55	0.21 74			0.46 47			0.05 25	0.27 02	0.10 61	4.8685
	合计	2.95 21		1.14 83	0.21 74			0.47 17			0.13 04	0.27 02	0.10 61	5.2962
基本 农田 面积	/													

3.1.15 施工总布置

3.1.15.1 施工生活区

本工程管线施工沿线多为村庄，故沿线不设置施工人员营地，租用当地民房。

3.1.15.2 施工生产区

根据项目施工图设计，本工程施工生产区主要为堆管场，工程由 6 段不连续管网组成，每段管网出均设 1 处 500m² 堆管场，则工程堆管场总面积约为 3000m²。

3.1.15.3 施工作业带

根据项目施工图设计，本工程管线为单管敷设段，施工作业带按 12m 考虑，作业带长度约为 5.3km，则施工作业带总面积约为 63600m²。

3.1.15.4 施工便道

(1) 一般要求

对于进出作业带的施工便道，应尽量利用现有的道路。对于新修筑的施工便道应平坦，具有足够的承载能力，并能保证施工车辆和设备的行驶安全。施工便道经过地下管道、线缆等地下构筑物或设施时，应采取保护措施。

3.1.16 组织机构和劳动定员、施工进度

(1) 组织机构

本项目迁改输气管道仍由新疆恒力能源有限责任公司负责运行。

(2) 劳动定员

本项目输气调度组调度工依托新疆恒力能源有限责任公司已有定员，不再单独设置定员；机动设备维修人员依托已有定员，不再单独设置定员。

(3) 施工进度安排

本工程总进度安排为 2025 年 5 月至 2025 年 12 月，现工程属于初步设计阶段。

3.2 工程分析

3.2.1 施工期环境影响分析

3.2.1.1 施工过程和施工工艺分析

(1) 施工过程

施工过程如下：

①在线路施工时，首先要清理施工现场，便道依托管线沿线公路，必要工段修建施工便道（以便人员、施工车辆、管材等进入施工场地）。在完成管沟开挖、公路穿越、湿地穿越等基础工作后，按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、接口防腐等，然后下到管沟内。

②以上建设完成以后，对管道进行分段试压、清扫，然后覆土回填，清理作业

现场，恢复地貌、恢复地表植被，对站场进行绿化。

③竣工验收后，正式运营。

本工程主要施工过程及产污环节见下图 3.2-1。

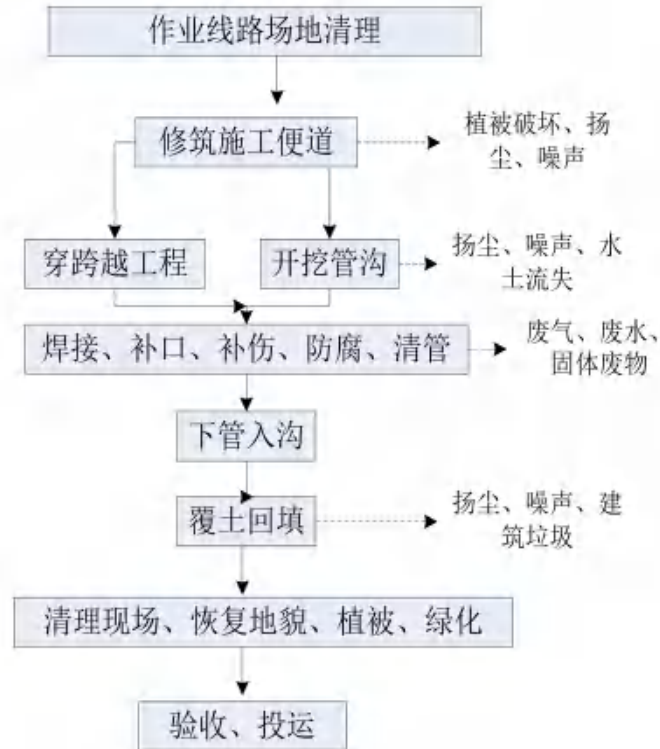


图 3.2-1 施工过程及产污环节图

(2) 施工工艺

1) 施工作业带清理

本工程管道一般采用沟埋方式敷设，本工程管线为单管敷设段，施工作业带按 12m 考虑。本工程管沟开挖和管道施工作业带示意图见下图 3.2-2、3.2-3。

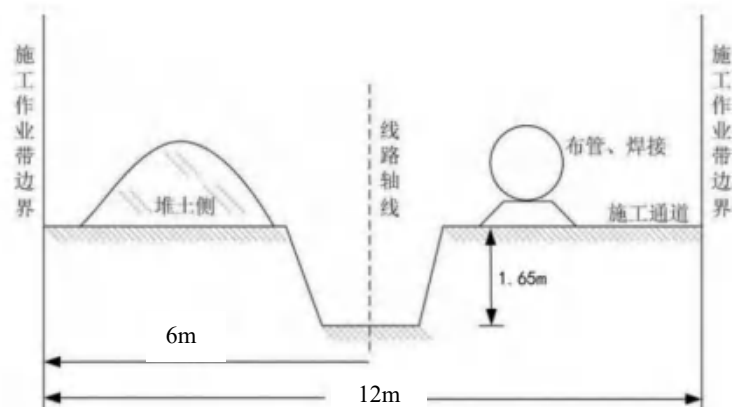


图 3.2-2 管沟开挖示意图

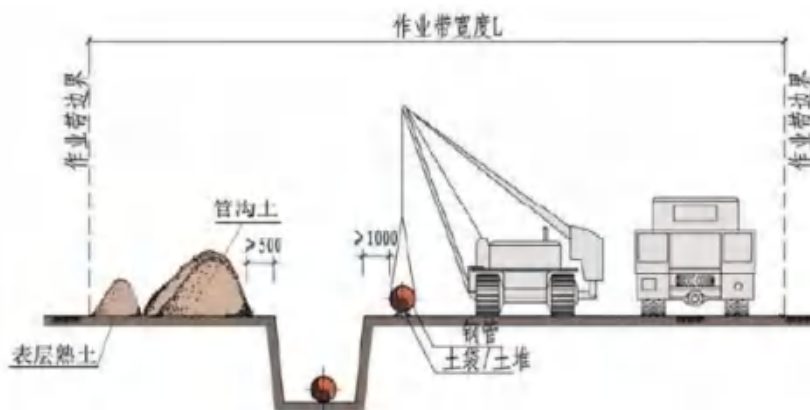


图 3.2-3 管道施工作业带示意图

施工作业带一般为 8m~12m，此范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理干净。根据管道稳定性要求，结合沿线土被、地形地质条件、地下水位状况确定，管道设计埋深（管顶覆土）约 1.6~2.0m。管沟断面采用梯形，管沟沟底宽度一般为管道结构外径加上 0.7m，边坡坡度为 1: 0.67。

2) 施工便道

①对于堆管场至施工作业带施工机具设备进出以及管道转动、布管，设备行走时要地面穿过已建管道的，在该管道上方搭设钢制便桥，形成设备通道（在回填以前不得拆除），以保护已建管道，如图 3.2-4 所示。

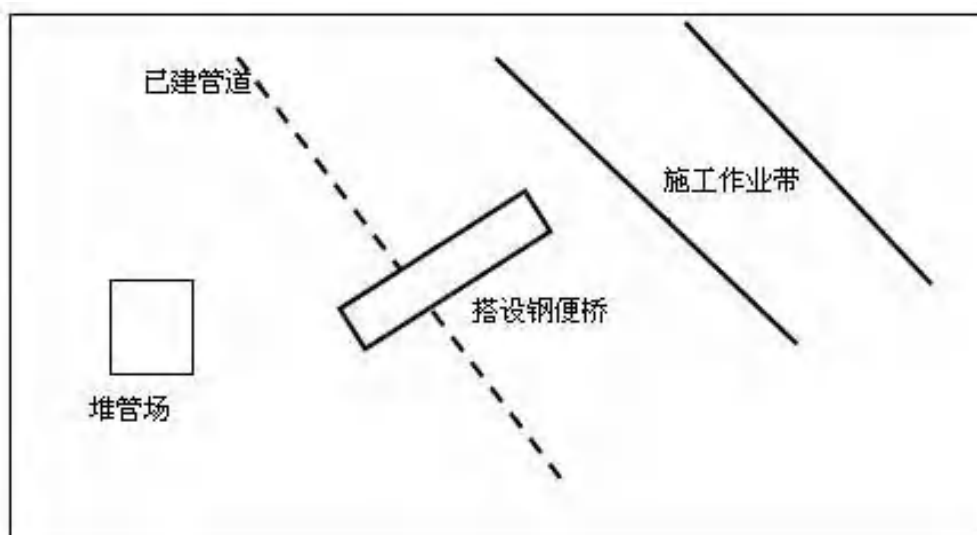


图 3.2-4 新建管道与已建管道并行

②对于在施工过程中，由于管道交叉，施工设备需要穿过已建管道的，在该管道上方搭设钢制便桥，形成设备通道（在回填以前不得拆除），以保护已建管道。用钢过桥搭设设备通道时，尽可能选择基础较硬的地段（如石方），将钢过桥垂直于已建管道搭设，如图 3.2-5 所示。

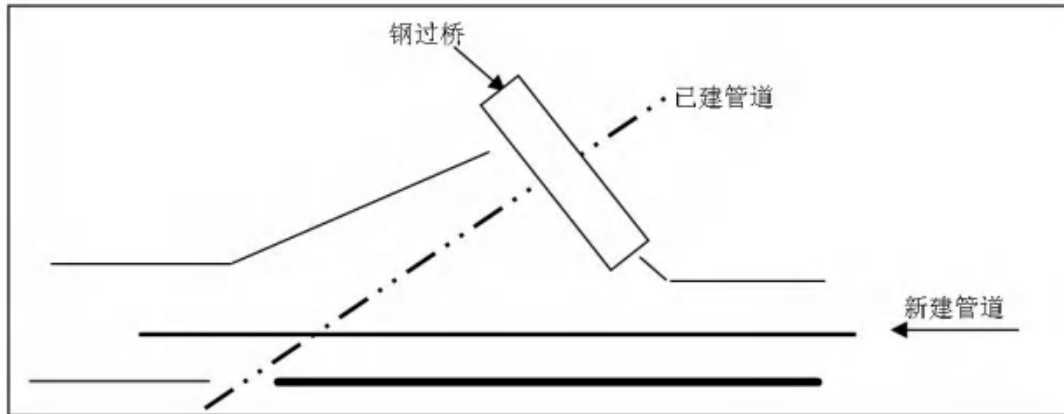


图 3.1-5 新建管道与已建管道交叉

3) 管沟开挖

一般地段管顶埋深不得小于 1.5m，耕地和经济作物带管顶埋深不得小于 2.0m，湿地段穿越管顶埋深不低于 2.5m。

管沟开挖时，应将挖出的土石方堆放在与施工便道相反的一侧，距沟边不小于 1m。对于地势平坦、土质松软且能连续施工的地段，应尽量采用轮斗挖掘机，除此之外则用单斗挖掘机。管沟开挖工序宜滞后管道组对工序，二者距离相隔宜为 1500m。有地下设施或石方地段宜先开挖管沟。山前冲积平原地段管沟开挖，应防止洪水对管沟的冲刷，管沟开挖应与管道组对、焊接、下沟、回填紧密结合，开挖一段，完成一段，每段长度不宜超过 1.5km，每段回填后应及时进行水工保护施工。有明显冲刷的地段，管道应加深埋深。

4) 运输布管、坡口加工及组队

①运输布管

管道在运输、吊装、布管过程中，应对管道的外防腐层、管道端口采取必要的保护措施。采用专业吊具、运输过程中防腐管周围设置橡胶板或其他软质材料、管端设置管口保护器以及对管沟开挖的质量要求等。在阀室的两侧与阀室进出管线的接口位置断开，以处理好线路与站场的连接关系。

②现场坡口加工

A. 钢管的切割应采用机械法切割，不允许采用火焰切割。热煨弯管不允许切割使用。

B. 线路不同壁厚的管子之间或管子与弯头之间对接时，应采用打内坡口方式保证对齐。对接时必须保证壁厚偏差分布均匀。

C.管端坡口应根据焊接工艺规程加工、检查。

D.管端坡口如有机械加工形成的内卷边，应用锉刀或电动砂轮机清除整平。

E.对所有直管均禁止下斜口。

③管口组队

A.未特殊说明时，管道组对及安装按《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014 中第 10.2 节要求进行。相邻和方向相反的两个弹性敷设中间直管段长度应不小于 2m；

B.公路穿越路面宽小于 10m 时，公路中间不允许出现环向焊缝，若不可避免时，应尽量减少环向焊缝；

C.当纵向角、平面转角或迭加角大于 3° 时，一般采用热煨弯管。

D.管道组对可采用外对口器、内对口器或定位块。组对时不应在钢管内表面留下刻痕、磨痕和油污。

E.组对时，内壁错边量应不大于 0.5mm。

F.直管相邻环焊缝间距应大于管径的 1.5 倍且不应小于 500mm。

5) 焊接

本工程管线长度较长，管道焊接方式推荐采用半自动焊接工艺。

6) 动火连头

①动火施工前需要运营单位配合站内天然气停输和放空，工艺流程的转换及阀门的开关操作。

②氮气置换后需运营单位配合检测可燃气体浓度，合格后施工单位方可进行动火施工。

7) 氮气置换

①准备氮气的纯度不低于 99.5%，氮气注入时氮气的推进速度控制在 0.6m-1m/s。

②注氮排气流程：施工单位由运营单位关闭相应的阀门，使放空管线始终处于开启状态，以确保施工管线不在密闭空间施工。设置置气孔，从预留置氮口处注氮后切割处钻孔作为检测可燃气体浓度的检测点，当氮气浓度达到 99%以上 5min 后再进行切割作业，以确保切割管道内充满氮气。

8) 切割施工措施

当检测口氮气浓度达到 99%以上 5min 后方可进行管线切割，切割之前需先确定切割中心点，确定切割点位置后清除切割部位管道上的防腐层，最后再进行切割作业。

①当进行切割作业时，仍需从置氮口不停地注氮（本次注氮的目的是考虑动火施工时防止管内产生混合气体）。

②打磨切割过的焊口，使其满足施工标准的要求。

9) 连头施工

切割作业完成后，再管内打 500mm 的黄油墙（黄油：滑石粉为 1:2.5），以防止管内串气、漏气。然后在切割口处可使用可燃气体检测仪进行检测，当可燃性气体浓度为 0 时，经运营方、业主、监理确认后方可进行焊接。焊接完成检查无误后，现场安全负责人组织人员，彻底清除现场火种，本次动火结束。

10) 管道下沟及回填

①管道下沟前应进行沟底检测，对于沟底中的凸起应尽量铲平，避免管道应力集中，也进一步降低管道发生上浮屈曲的可能。

②管段下沟前要用高压电火花检漏仪检测管道外防腐层有无破损，并及时对破口进行修补，回填后应用低频信号检测仪检查有否漏点。

③石方段沟底应垫不小于 200mm 厚的细沙或细土。石方段管沟细土应回填到管顶上方 300mm 后方可回填原土石方，但石头的最大粒径不得超过 250mm。

④管道下沟后应与沟底相吻合，管道应贴紧沟底，在不受外力的情况下妥善就位，连续悬空段不得大于 2m，若有悬空部分，必须填实。

⑤管道下沟后中心线的偏移不宜大于 250mm，埋深应符合设计文件要求。

⑥机械下沟时，管道下沟宜使用吊管机，严禁用推土机或撬杠等非起重机具下沟。起吊点距管道环向焊缝距离不应小于 2m，起吊高度以 1m 为宜。

⑦管道上吊装设备应均匀分布，平缓下沟，避免损伤绝缘层和使管道受力不均。

⑧无论机械或人工抬布管，均不得使管道受到强力冲击，若管道产生永久变形，该部分管道不得使用。

11) 清管、试压、置换

清管与试压应符合《油气长输管道工程施工及验收规范》GB 50369-2014 第 14

章的一般要求。

管道安装结束后，施工单位应按设计要求编制吹扫试压方案，报监理单位批准后方可进行清管、强度和严密性试验。清管、强度和严密性试验宜在管沟回填后进行。

①清管

在进行分段试压前必须采用清管器进行分段清管，清管次数不少于 2 次，以开口端不再排除杂物为合格。

清管时，清管器运行速度宜控制在 4km/h~5km/h 为宜，工作压力宜为 0.05 MPa~0.2MPa，如遇阻可提高其工作压力，但最大压力不得超过管道设计压力且不超过管材最小屈服强度的 30%。

清管器使用前，应检查清管器的外型尺寸变化、划伤程度，对磨损较大的应更换。清管过程中，开口端不再排出杂物为清管合格，停止清管。清管合格后，按规定做好记录，监理签字确认合格。

清管合格后，要用带有铝质测径板的清管器进行管道的变形测径，测径板的直径取管道最小内径的 90%。测径板的尺寸应经监理的认可，测径板应安装在刚性清管器上以保证在整个运行期间测径板始终处于管道的中心线上。

测径板通过管道后，无变形、褶皱为合格，如果测径板显示有破损，承包商应找出原因并进行必要的修补。

②试压

本工程管线的管段试压分段要求为：

A. 出厂阀室、线路截断阀室和进厂阀室应单独试压，合格后再同相邻管段连接。

B. 进出厂段应单独试压，合格后再同相邻管段连接。

C. 位于一、二级地区的管段可采用气体和水作为试压介质。若用气体作为试压介质，则试压分段长度不应超过 18km，且试压时应采取相应的安全措施；若采用水作为试压介质，则试压分段长度不应超过 35km。

D. 本工程深度稳定轻烃外输管线全线均采用水作为试压介质。分段试压管段长度不宜超过 35km。

本工程线路部分除设计图纸有要求外，强度试验和严密性试验的相关要求如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 试验压力表

管道名称	设计压力 (MPa)	强度试验压力 (MPa)	严密性试验压力 (MPa)	试验介质	备注
迁改管线	6.3	8.82	6.3	洁净水	三级地区

E.经单独试压的线路截断阀及其它设备可不与管线一同试压。试压中如有泄漏，应泄压后修补，修补合格后应重新试压。

F.强度试验稳压时间为 4 小时，以无变形、无泄漏为合格标准；严密性试验稳压时间为 24 小时，以压降不大于 1%试验压力值，且不大于 0.1MPa 为合格标准。

G.试压分段结果及试压方案和安全预案必须报监理审批、业主备案后才能进行。根据该段的纵断面图，计算管道低点的静水压力，核算管道低点试压时所承受的环向应力，其值最大不得大于管材最低屈服强度的 95%。试验压力值的测量应以管道最高点测出的压力值为准，管道最低点的压力值应为试验压力与管道液位高差静压之和。

H.试压前施工单位应制定相应试压施工方案和应急预案，作好相应安全试压准备工作，报监理单位和建设单位批准后进行。

I.对管线进行的所有试压，应考虑到职工及群众在试压期间的安全，编制安全预案。

J.当环境温度低于 5° C 时，应采取防冻措施。水试压合格后，应将管道内水清扫干净。

③置换

A.在试压合格后，应采用低压氮气或其他无腐蚀、无毒害性的惰性气体作为介质，站间进行全线置换。置换过程中置换气体应排至放空系统放空。放空口应远离交通线和居民点，应以放空口为中心设立半径为 300m 的隔离区。放空隔离区内不允许有烟火和静电火花产生。

B.置换管道末端、阀室以及站场应配备气体含量检测设备，当置换管道末端放空管口气体含氧量不大于 2%时即可认为置换合格。置换过程中管内气体流速度不宜大于 5m/s。

C.试压合格后，管道管理单位可参照《天然气管道运行规范》SY/T5922-2012 相关规定制定投运方案及相应的安全应急预案，经相关部门审查通过后实施。

D.管道若较长时间不投运，需进行干燥并加注氮气并保持微正压

E.对已建管道须置换合格后方可进行动火作业。

H.本工程在所有迁改管线连接完成后进行 1 次氮气置换，自己建 4#阀室至已建 5#阀室进行氮气置换。

12) 穿越工程

①公路穿越

穿越已建等级公路时采用顶管的方式进行穿越。

管道穿越位置，宜选在稳定的公路路基下，尽量避开石方区、高填方区、路堑和道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡地段。

管道穿越公路宜垂直交叉通过。必须斜交时，斜交角度应大于 60° 。路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。

当管道采用套管保护穿越公路、沟渠时，应按设计要求进行施工。穿越公路时管道采用钢筋混凝土套管保护（套管执行《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB11836-2023），两端设封堵并设检漏管。套管顶距路面埋深不小于 1.2m 米距公路边沟底面不应小于 1.2 米，套管两端伸出公路路堤坡脚或排水沟长度不小于 2 米。套管两端环空应采用长度不小于 150mm 的沥青麻丝塞紧，外面用添加 3%-5%防水剂的防水水泥砂浆封堵，封堵长度不宜小于 50mm。公路穿越段两侧设置管道公路警示牌。

②湿地穿越

本工程在第 4 段迁改管线 K1+254.06 至 K1+575.05 穿越湿地，采用压重块形式进行水工保护，共计使用 81 块压重块，单块重量 195kg。

③其他穿越

管道与原有埋地输气（油）管、电缆、光纤、水管等交叉时，应从原有管道、电缆、光纤下方通过，保证 0.5m 净空间距。为避免管道沉降不能满足间距要求，以及避免管道防腐层受损伤而发生交叉管道电气短路，采用绝缘材料垫隔（如汽车废外胎衬垫）。

3.2.1.2 施工期影响因素分析及源强核算

根据施工过程和特征分析可知，施工期对环境的影响主要来自施工作业带清理、管沟开挖、施工道路建设等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤的扰动

和植被的破坏；工程占地对土地利用类型以及对农林牧业生产的影响；公路、湿地等穿越对其使用功能的影响。此外，施工期间各种机械、车辆排放的废气和噪声、施工产生的固体废物、管道试压产生的废水等也将对环境产生一定的影响。

（1）生态环境影响分析

1）施工作业带清理、管沟开挖、施工道路建设

管沟开挖使整个施工带作业范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，尤其是在管沟开挖约 5m 范围内，破坏严重。开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响土壤植被的恢复、农作物的生长发育等。

本段管道沿线经过地段地形平坦开阔，管道沿线地貌多为平原，以农田、草地、林地为主，施工活动主要表现为对农业生产的影响和对草场植被、林地的破坏，开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响农作物和野生植被的生长，造成农业生产减产和生物量降低。因施工造成土壤肥力下降带来的影响将会持续一段时间，据相关研究资料，若施工中能严格执行“分层开挖，分层回填”措施，这种影响在完工后 1a~2a 时间即可消失。

2）施工作业带及施工便道建设

施工作业带及施工便道的建设是管道施工期间对生态环境产生影响的主要活动之一。该过程常会破坏表层土的土壤结构和理化性质、毁坏大量的植被和破坏动物的生存环境等，进而形成大量的生物斑痕。因此，施工过程中要尽量充分利用现有道路，对于无乡村道路至管线位置的部分地段可以在适当位置临时修筑一定长度的施工便道来满足施工要求。施工作业带尽量控制其长度及宽度，减少其临时占地，且施工完成一段、尽快恢复一段。

3）公路、湿地穿越

本工程采用顶管、大开挖预埋穿越方式穿越公路，采用的工艺施工中除产生少量弃土、扬尘外，对环境的影响不大。

4）穿越湿地

本工程在第 4 段迁改管线 K1+254.06 至 K1+575.05 穿越湿地，采用压重块形式进行水工保护，共计使用 81 块压重块，单块重量 195kg。穿越湿地可能对其生态环境产生影响。

5）工程占地

管道工程占地分为均为临时占地，项目临时占地总面积约为 5.2962hm²，类型类型为耕地、林地、草地、交通运输占地等，工程建设使农田、林地及草地的植被永久破坏，改变土地利用类型，使占地内生物量、生产力造成影响。工程结束后对临时占地进行生态恢复及补偿，可以将其对生态环境的影响降至最低。

（2）水环境影响分析

施工期间产生的废水主要为清管试压废水、施工设备、车辆冲洗废水。

1) 生活污水

施工人员在施工过程中会产生少量的生活污水，生活污水以每人 100L/d 计，考虑每天施工人员为 30 人，产污系数为 0.85，因此，生活污水产生量约 2.55m³/d。本工程施工期间一般租用当地民房，施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。

2) 清管试压废水

第 1 段、第 2 段、第 3 段及第 4 段迁改管线选用 D219，第 5 段和第 6 段迁改管线选用 D323.9，经类比已建成燃气管网试压废水产生量进行核算，本工程试压废水产生量约为 440m³。清管试压废水主要污染物为悬浮物(≤70mg/L)，采用沉淀处理后回用于道路洒水或周边农灌，禁止排放至具有饮用水功能的地表水体。

3) 施工设备、车辆冲洗废水

施工期间，施工设备、车辆清洗会产生少量冲洗废水，一般在施工场地设置清洗池，主要污染物为悬浮物和少量石油类。设备和车辆冲洗废水收集后经简单沉淀和隔油处理后，用于施工场地洒水降尘。

（3）环境空气影响分析

1) 施工机械烟气

在地面开挖、物料运输、管线顶管、定向钻穿越等施工中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气（主要污染物为 SO₂、NO_x、CmHn 等），但是施工现场处在有利于废气扩散的野外，同时废气污染源具有间歇性和流动性，且施工期较短，对局部地区的环境空气影响较轻。

2) 施工扬尘

施工扬尘主要产生于场地清理、地面开挖、填埋、土石方堆放以及车辆运输过程。施工期间产生的扬尘取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中

受风力的影响因素最大，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相关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量和天气情况等。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，其影响范围主要集中在运输道路两侧，本工程运输道路主要依托管线伴行公路，如果采用道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

3) 焊接烟尘

本工程施工期输气管道安装均需焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟尘是在焊接过程中金属及非金属物质在过热条件下产生的蒸汽经氧化和冷凝而形成的。本项目采用的焊接方法为电弧焊，焊材为焊条，主要污染物为 MnO_2 、 Fe_2O_3 及 SiO_2 等焊接工序随着管道的敷设分段进行，焊接烟尘属于流动源且为间歇式排放。焊接工序为野外露天工作，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

(4) 声环境影响分析

施工过程中的噪声主要来自施工机械、设备和运输车辆。目前我国管道建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、轮式装载机、吊管机、各类电焊机、柴油发电机组等。各种施工机械及车辆的噪声情况参见表 3.2-2。

表 3.2-2 管道工程施工机械噪声类比值

序号	噪声源	噪声强度 dB (A)	序号	噪声源	噪声强度 dB (A)
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土振捣棒	106
4	冲击式钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	95

由于管道属于线性工程，局部地段的施工周期较短，施工期噪声只是短时间对局部环境产生影响。

(5) 固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要来源于管沟开挖、管道穿越工程、焊接、防腐等过程产生的施工废料、工程弃土、弃渣等及施工人员的生活垃圾。

1) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土、废土石料等。根据类比调查，施工废料的产生量约为 0.2t/km，本工程管线总长度约为 5.29km，施工过程产生的施工废料量约为 1.06t。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运处理。

2) 工程弃土、弃渣

本工程在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3~0.5m）。

管道回填产生的多余土方，本着能用少弃，尽量就地平衡土石方的原则，用于施工便道的建设填料或道路护坡。项目借方均购自商品料场，无弃方，项目区内不设置专用取（弃）土场。

根据《昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目水土保持方案报告书》，本工程施工期土石方开挖、回填及调运情况详见表 3.2-3。

表 3.2-3 施工期土石方平衡表

单位：10⁴m³

序号	项目组成	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	管道施工作业带	154.97	173.34			1.97	⑧	20.34	商品料场		
⑥	穿越工程	2.14	2.14								
⑦	站场工程	5.25	3.89			1.36	⑧				
⑧	施工便道	32.14	35.47	3.33	①⑦						
⑨	施工生产生活区	0.80	0.80								
	合计	261.77	293.17	3.33		3.33		31.40			

4) 生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·日计算。根据类比调查，考虑每天施工人员为 30 人，生活垃圾的产生量约 0.02t/d。本工程施工期间一般租用当地民房，施工期生活垃圾主要依托当地的环卫部门清运处置。

3.2.1.3 施工期环境影响及主要污染物排放统计

管道施工期的主要环境影响汇总见表 3.2-4。

表 3.2-4 施工期主要施工活动及其影响一览表

施工活动	主要影响	影响范围或产生量
清理施工带、开挖管沟、建设临时施工便道、施工作业带	①临时占地改变土地使用功能； ②使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化； ③植被遭到破坏，农业损失、林地被砍伐等； ④弃土处置不当会产生水土流失。	影响局限在施工作业带范围内
道路穿越	本工程采用顶管、大开挖预埋穿越方式穿越公路，采用的工艺施工中除产生少量弃土、扬尘外，对环境的影响不大。	产生弃土用于筑路或修筑护堤
湿地穿越	本工程在第 4 段迁改管线 K1+254.06 至 K1+575.05 穿越湿地，采用压重块形式进行水工保护，共计使用 81 块压重块，单块重量 195kg。穿越湿地可能对其生态环境产生影响。	
管道试压、机械冲洗	水体可能受污染	最大排水量 440m ³
施工机械、车辆使用	产生噪声、扬尘、汽车尾气、施工机械废气	局部影响
施工人员活动	产生生活污水、生活垃圾	依托当地处理设施

施工期主要污染源强及污染物见表 3.2-5。

表 3.2-5 施工期主要污染源强及污染物统计

污染类型	污染源	排放量	排放方式	主要污染物	排放去向
废水	管道清管试压排水	440m ³	间断	SS	经沉淀过滤后排放
	施工设备、车辆清洗废水	少量	间断	SS、石油类	经沉淀、隔油后洒水降尘
废气	施工机械、运输车辆尾气	少量	间断	SO ₂ 、NO ₂ CmHn	环境空气
	车辆行驶、地面开挖施工扬尘	少量	间断	粉尘	环境空气
噪声	施工机械、运输车辆	85~106dB(A)	间断	施工机械噪声	/
固体废物	施工废料	1.06t	间断	碎铁屑、废焊条等	部分回收利用，剩余收集后委送至就近垃圾站处理
	生活垃圾	0.02t/d	间断	废纸、废塑料瓶等	依托当地处理设施

3.2.2 运行期环境影响分析

本工程管道全线采用密闭输送工艺，由于输气管道敷设在地下，管道进行了防腐处理，在正常情况下，管线不会有污染物排放，无其它工艺产污环节。

本项目输气调度组调度工依托新疆恒力能源有限责任公司已有定员，不再单独设置定员；机动设备维修人员依托已有定员，不再单独设置定员。因此，本项目运营期无生活污水及生活垃圾产生及排放。

因此，本次天然气管线工程运营期无污染物产生及排放。

3.2.3 总量控制

本次天然气管线工程运营期无污染物产生及排放，因此无需设总量控制。

3.2.4 清洁生产

3.2.4.1 本工程清洁生产分析

本工程输送介质为天然气，气质符合《天然气》（GB17820-2018）规定的一类及以上气质标准，天然气是清洁能源，作为能源使用所产生的温室气体 CO₂ 的排放量比煤炭、原油、燃料油等少很多，对环境所产生的影响也相对较小，项目的建设可为吉木萨尔县供气，为地区今后的发展和建设提供更为充分的清洁能源保障，可以达到从源头上减轻环境污染的作用，符合国家节能减排的要求。

输气管道运输的能耗和成本远小于铁路、公路运输，且不受地形、气候、运力紧张、季节的影响；损耗和成本、输送产品的质量也更有保证，同样符合国家清洁生产的相关要求。

作为清洁燃料，天然气广泛用于民用燃料、工业燃料和发电。与煤相比，天然气不含灰份，其燃烧后产生的 NO_x 仅为煤的 19.2%，产生的 CO₂ 仅为煤的 42.1%，极大地降低了对环境空气的污染。本工程管道外防腐层选用三层 PE（熔结环氧粉末底层、聚合物胶粘剂中间层和聚乙烯面层），满足清洁生产的要求。

3.2.4.2 本工程采取的主要节能措施与技术

在输送工艺方面，优化线路走向，尽量缩短线路整体长度，尽量避免不良工程地带，保证管道的安全、稳定、可靠；优化工艺方案，降低能源消耗；采用合理的防腐方式，保证管道运输的安全性；采用密闭不停气的清管工艺，避免清管过程中天然气大量放空；合理设置线路截断阀室，采用管道完整性管理，提高整体运营水平。在生产设备和设施方面，使用世界上较为先进的 SCADA 自动控制系统，使输送介质的工艺条件实现由计算机自动控制，减少了由于人工控制而产生的生产损耗，可最大限度地减少由于事故引发的环境污染事故，减少事故停运及天然气损失，提高生产技术水平、操作效率和经济效率。

在施工期，采取加强施工管理，规范施工过程，实施环境监理；确定合理的施工带宽度，减少临时占地对环境的破坏；采用先进、合理的施工方式，减少对环境的污染和破坏；穿越风一克干渠和白一克干渠采用顶管穿越技术，将水环境影响降到最低，采取必要措施减少施工期扬尘对沿线居民的影响；依托社会，减少施工营地建设产生的环境影响；做好生态恢复，水土保持等工作。

在运行期，做好废气、废水、固废的达标排放工作，尽可能选择低噪声设备，

满足清洁生产的要求。

本工程的清洁生产目标，除在设计、施工、运营环节中通过实施一系列清洁生产技术措施实现外，在运营管理中也将通过采取一系列的相关措施和制度，实现持续的清洁生产。

3.3 政策、规划符合性

3.3.1 政策符合性分析

3.3.1.1 产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“七、石油、天然气”“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、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”类项目，为国家“鼓励类”项目。

因此，本工程符合国家产业政策。

3.3.1.2 与法律法规符合性分析

本工程与国家、地方相关的法律法规符合性分析见表 3.3-1。

3.3.2 规划符合性分析

本工程与国家、地方相关规划的符合性分析见表 3.3-2。

表 3.3-1 本工程与相关法律、法规符合性分析

序号	相关法律法规	具体要求	本工程概况	符合性
1	《中华人民共和国湿地保护法》	第十九条 国家严格控制占用湿地。 禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。 建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。	本工程管线采用定向钻方式穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园生态恢复区，管道位置位于湿地河床以下 10m 以上，出入土点施工场地位于湿地规划范围外，本工程不占用湿地。	符合
	《国家湿地公园管理办法》	恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。 禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。	本工程拟采用定向钻方式穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园生态恢复区，管道位置位于湿地生态恢复区地下，出入土点施工场地位于湿地规划范围外，本工程不占用湿地公园生态恢复区用地。	符合
2	《湿地保护管理规定》	第二十九条 除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地；（二）永久性截断湿地水源；（三）挖沙、采矿；（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；（六）引进外来物种；（七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。 第三十条 建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。	本工程拟采用定向钻方式穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园生态恢复区，管道位置位于湿地生态恢复区地下，出入土点施工场地位于湿地规划范围外，本工程不占用湿地公园生态恢复区用地。	符合
3	《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》	第二十四条 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。 第二十五条 在湿地内从事建设活动的，应当符合湿地保护规划，并依法进行环境影响评价。 生态环境部门在审批环境影响评价文件时，应当征求同级林业和草原行政主管部门或者有关主管部门的意见。 第二十六条 在湿地内从事建设活动的，建设单位应当向批准机关提交湿地生态保护方案。湿地生态保护方案应当包括建设项目、范围、期限、	本工程属于重点基础设施建设，管线拟采用定向钻方式穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园生态恢复区，管道位置位于湿地河床以下 10m 以上，出入土点施工场地位于湿地规划范围外，本工程不占用湿地。	符合 符合 符合

序号	相关法律法规	具体要求	本工程概况	符合性
		保护措施、恢复义务等内容。		
4	《基本农田保护条例（2011 年修订）》	基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。 经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。	本工程站场、阀室等永久用地不涉及占用永久基本农田，管线采用埋地敷设，施工临时占用基本农田 42.55hm ² ，项目采用分段施工，施工时间较短，工程采用分层开挖分层回填，不破坏永久基本农田耕作层，施工完成后及时复垦恢复原状。工程已取得新疆维吾尔自治区自然资源厅、吉木萨尔县自然资源部门的用地预审与选址意见。	符合
5	《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资源〔2019〕1 号）	严格占用和补划审查论证。 重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。 临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。	本工程选址已取得新疆维吾尔自治区自然资源厅用地预审与选址意见，工程站场、阀室等永久用地不涉及占用永久基本农田。 本工程属于重大基础设施项目，管线施工难以避让永久基本农田，本工程采用分层开挖分层回填，不破坏永久基本农田耕作层，施工完成后及时复垦恢复原状，临时占用的基本农田使用时间不超过两年。	符合
6	《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资源〔2018〕3 号）	重大建设项目必须首先依据规划优化选址，避让永久基本农田；确实难以避让的，建设单位在可行性研究阶段，必须对占用永久基本农田的必要性和占用规模的合理性进行充分论证。	本工程属于重大基础设施项目，在可行性研究阶段已经对站场、阀室等永久占地进行选址优化，避免占用永久基本农田；但本工程穿越吉木萨尔，永久基本农田分布集中、广大，临时占地尽量少占永久基本农田，管线施工难以避让永久基本农田，采用分层开挖分层回填，不破坏永久基本农田耕作层，施工完成后及时复垦恢复原	符合

序号	相关法律法规	具体要求	本工程概况	符合性
			状。	
7	《建设项目使用林地审核审批管理办法》	第四条 占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定： （一）各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。 （二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。 （七）符合自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等规划的建设项目，可以使用自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区范围内Ⅱ级及其以下保护林地。	根据工程与公益林叠图分析，临时占用国家二级公益林 0.392hm ² ，地方林地 21.08hm ² ，本工程为新疆维吾尔自治区发展与改革委员会批准的民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。	符合
		建设项目临时占用林地和森林经营单位在所经营的林地范围内修筑直接为林业生产服务的工程设施占用林地的审批权限，由县级以上地方人民政府林业主管部门按照省、自治区、直辖市有关规定办理。	本工程站场、阀室等永久占地不占用林地，管线施工临时占用林地已取得沿线林业主管部门的审查意见，同意工程线路走向。环评建议项目在取得使用林地审核同意书后方可建设。	符合
8	《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）	第九条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。	本工程站场、阀室等永久占地不占用林地，管线施工临时占用林地 21.48hm ² ，已取得沿线林业主管部门的审查意见，同意工程线路走向。	符合
		第十三条 二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。	根据工程与公益林叠图分析，临时占用国家二级公益林 0.392hm ² ，根据现场调研，工程占用二级公益林边缘地带，林地主要保护植物为胡杨林，环评要求施工期严格绕避胡杨，禁止砍伐胡杨。	符合
9	《中华人民共和国森林法》	第三十七条 矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。	本工程为天然气长输管线项目，选址已绕避集中分布的林地，难以完全避让全部林地，工程临时占用林地 21.48hm ² ，已取得沿线林业主管部门的审查意见，同意工程线路走向。	符合
10	《中华人民共和国	勘查、开采矿藏和修建道路、水利、电力、通讯等工程，需要占用或者	本工程站场、阀室等永久占地不占用林	符合

序号	相关法律法规	具体要求	本工程概况	符合性
	《国森林法实施条例》	征收、征用林地的，用地单位应当向县级以上人民政府林业主管部门提出用地申请，经审核同意后，按照国家规定的标准预交森林植被恢复费，领取使用林地审核同意书。	地，管线施工临时占用林地 21.48hm ² ，施工结束管道两侧 5m 范围内恢复为浅根植被，两侧 5m 范围外可恢复为林地。本工程已取得沿线林业主管部门的审查意见，同意工程线路走向。环评建议项目在取得使用林地审核同意书后方可建设。	符合
		需要临时占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准。临时占用林地的期限不得超过两年，并不得在临时占用的林地上修筑永久性建筑物；占用期满后，用地单位必须恢复林业生产条件。		
11	《占用征用林地审核审批管理办法》	用地单位需要占用、征用林地或者需要临时占用林地的，应当向县级人民政府林业主管部门提出占用或者征用林地申请。	本工程站场、阀室等永久占地不占用林地，管线施工临时占用林地 21.48hm ² ，工程已取得沿线林业主管部门的审查意见，同意工程线路走向。	符合

表 3.3-2 本工程与相关规划相符性分析

序号	相关规划	具体要求	本工程概况	符合性
1	《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》	建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力。	本工程属于天然气输送工程，主要为完善昌吉回族自治州天然气管网，提高当地群众生活水平，促进区域经济发展。	符合
2	《昌吉回族自治州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》	专栏 8 基础设施重点项目 能源基础设施、油气基础设施：重点实施昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目、中石化新疆新春石油开发公司扩建乌苏天然气储备调峰站及基础配套工程、沙湾市油气勘探、沙湾市年产 28 万吨 LNG 液化天然气建设项目、吉木萨尔县燃气储气设施项目、和布克赛尔蒙古自治县重油生产 50 万吨/年特种油等项目。	本工程属于规划的基础设施重点项目。	符合
3	《新疆生态环境保护十四五规划》	按照宜电则电、宜气则气的原则，继续推进“电气化新疆”建设，实施清洁能源行动计划，加快城乡结合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代，加大可再生能源消纳力度。	本工程为昌吉回族自治州天然气输气管网项目，工程建成后将实现昌吉回族自治州北四县民用管道供气，加快城乡结合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代，推进当地散煤整治，降低大气污	符合
		实施钢铁、水泥、焦化等行业季节性生产调控措施，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		符合

序号	相关规划	具体要求	本工程概况	符合性
		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。	染物的排放，进一步有效改善区域的大气环境。	符合
		加强企业自行监测管理。全面履行排污单位自行监测及信息公开制度，加强帮扶指导和调度监督，督促取得排污许可证的排污单位按要求开展监测。	本工程制定企业自行监测计划。	
4	《昌吉市“十四五”生态环境保护规划》	持续优化产业结构。严格落实环境准入，严禁“三高”项目落地吉木萨尔，强化源头管理，落实“三线一单”硬约束。	本工程为昌吉回族自治州天然气输气管网项目，不属于“三高”项目，且项目符合《吉木萨尔县“三线一单”生态环境分区管控方案》。	符合
		大力发展清洁能源。积极调整能源生产结构，优化能源消费结构，大力发展清洁低碳能源。进一步壮大清洁能源产业，着力转变能源生产和消费模式。提高非化石能源和天然气消费比重，大力发展天然气与可再生能源，实现清洁能源供应和消费多元化。		
		强化生态环境空间管控要求的落地性。把“三线一单”作为环境综合决策的手段，服务高质量发展，作为规划环评、建设项目环评论证的基础依据之一，为“放管服”改革提供支撑。		
		加强沙化地区生态治理。强化林草植被保护，预防土地沙化。将保护现有荒漠植被作为防沙治沙的首要任务，保护好沙区各类荒漠植被，对适宜封沙育林育草的地带，有计划地进行封育保护，恢复林草植被，增强防风固沙能力。	项目在吉木萨尔县 54km 穿越荒漠区域，选线尽可能避让荒漠植被集中覆盖区域，环评要求施工期做好表层砾幕层的保护工作，减少对荒漠植被的破坏，对长势良好的植被进行移栽保护，对占用植被部分的表层土进行单独保存，施工结束后进行表层土和植被恢复。	
5	《吉木萨尔县城市总体规划（2014-2030 年）》	第 43 条生态环境保护策略 （2）湿地、防护林等典型生态要素保护 通过人工补水、控制营养物、恢复乡土植被的方法对城市周边湿地进行改造和保护，延缓其沼泽化趋势，发挥其生态效益；采取宜树则树，宜草则草，保护及使用环境适应能力强的本土荒漠植物的原则对城市周边防护林进行建设，提高防风能力；加强城市外围生态荒漠植被恢复和重建工作，构建城市外围生态安全屏障。	本工程位于规划的吉木萨尔县城市外围，工程管线施工过程中会临时破坏沿线的荒漠植被，环评要求施工期做好表层砾幕层的保护和植被的保护工作，施工结束后进行表层土和植被恢复。	符合
		禁建区范围包括河流、湖泊、渠道、水库等水域，公益林区，防风林，生态保护林区，基本农田，饮用水水源一级保护区、引水工程保护范围	本工程在吉木萨尔县永久占地和临时占地不属于禁建区。	

序号	相关规划	具体要求	本工程概况	符合性
		等区域。		
6	《昌吉回族自治州城镇体系规划（2015-2030）》（2019 年修改）	燃气设施规划：规划形成以天然气为主，液化石油气为辅的城镇供气格局，积极争取天然气供给份额，研究多元化天然气资源方案，多渠道增加资源供应。通过输气管线延伸或其他方式向城、镇供气。建立天然气加气站及城市管网、入户管网等输配系统，建立汽车加气站。鼓励发展热电联产。	本工程为昌吉回族自治州天然气输气管网项目，工程建成后可实现昌吉回族自治州北四县民用管道供气。	符合
		昌吉回族自治州的禁建区包括塔额盆地，沙湾北部、乌苏东部和 184 团的基本农田，乌苏甘家湖梭梭林自然保护区，吉木萨尔巴尔鲁克野巴旦杏自然保护区，乌苏佛山国家森林公园、沙湾鹿角湾风景区、额敏河防护绿地，额敏河、奎屯河、白杨河、玛纳斯河、和布克河等地表水源一级保护区和核心保护区。	本工程穿越塔额盆地，管线采用埋地敷设，施工临时占用基本农田 42.55hm ² ，项目采用分段施工，施工时间较短，工程采用分层开挖分层回填，不破坏永久基本农田耕作层，施工完成后及时复垦恢复原状。	符合
7	《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》	准噶尔盆地北部水源涵养生态维护区水土流失防治需求和特点是封禁保护为主，辅助人工补植；拦、蓄、引、提等工程措施对坡面、沟道进行全面治理。	本工程昌吉回族自治州段属于准噶尔盆地北部水源涵养生态维护区（II-3-1hw），吉木萨尔段属于天山北坡人居环境农田防护区（II-3-2m），管线选址上尽量绕避农田和林地，施工大部分依托现有道路敷设，占用林地且无法绕避的管段以空隙地为主，减少临时占地对植被的破坏，无法绕避的施工完成后及时进行生态恢复，并尽可能恢复到原貌。	符合
		天山北坡人居环境农田防护区水土流失防治需求和特点是封禁保护为主，营造沟道防护林和经果林；产沙严重支沟和下游主沟修筑拦沙坝和谷坊群。		符合
8	《新疆新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园总体规划》	生态恢复区采取的生态保护措施以主动恢复为主，被动恢复为辅。规划将在该区开展湿地恢复工程，恢复水系、自然的浅滩及河流湿地，避免岸线垂直和河道固化，经过一定程度的恢复后形成一幅蜿蜒曲折、宽窄有致、动静相宜的湿地景观。恢复过程中尽量保留原植被，引进部分当地物种，做好森林病虫害防治工作，不修建土石建筑，步道以栈道为主，减少对湿地和灌木、草地的影响。	本工程拟采用定向钻方式穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园生态恢复区，管道位置位于湿地生态恢复区地下，出入土点施工场地位于湿地规划范围外，本工程不占用湿地公园生态恢复区用地。	符合

本工程在水土保持生态保护红线区，管线在吉木萨尔市穿越吉木萨尔吉木萨尔国家湿地公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区。

3.3.3 与“三线一单”相符性分析

通过对本工程管线与吉木萨尔县生态保护红线进行叠图分析，本工程在天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，管线在吉木萨尔市穿越吉木萨尔吉木萨尔国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区。本工程与吉木萨尔县生态保护红线的位置关系图见图 3.3-1。

对照《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程穿越 1 个一般管控单元（编码：ZH65020430003）、1 个优先管控单元（编码：ZH65422410002）。

本工程与昌吉回族自治州环境管控单元的关系图见图 3.3-2。本工程与所处环境管控单元管控要求的符合性见表 3.3-4、表 3.3-5。本工程“三线一单”符合性分析见表 3.3-6。

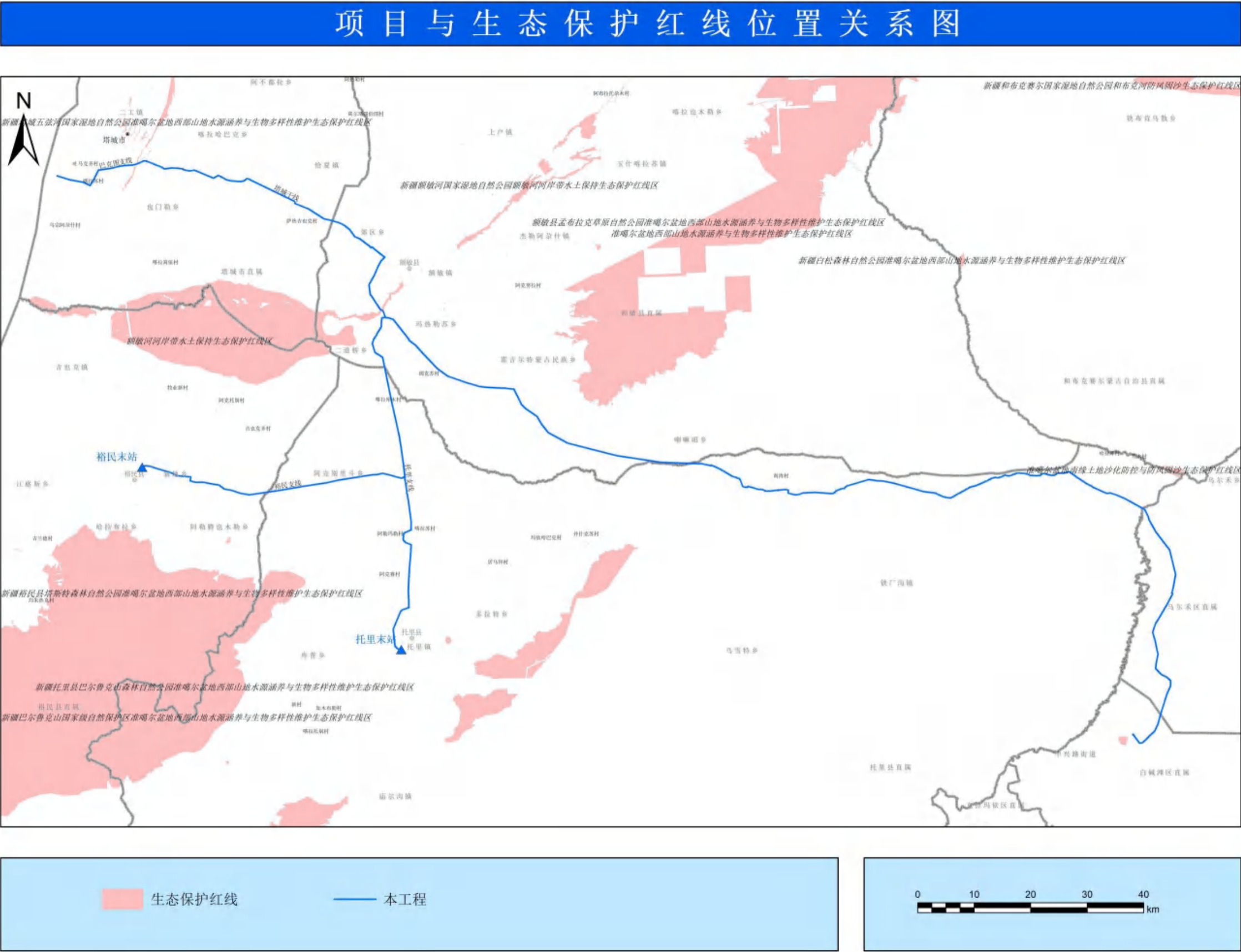


图 3.3-1 本工程线路与沿线区域生态保护红线的关系图

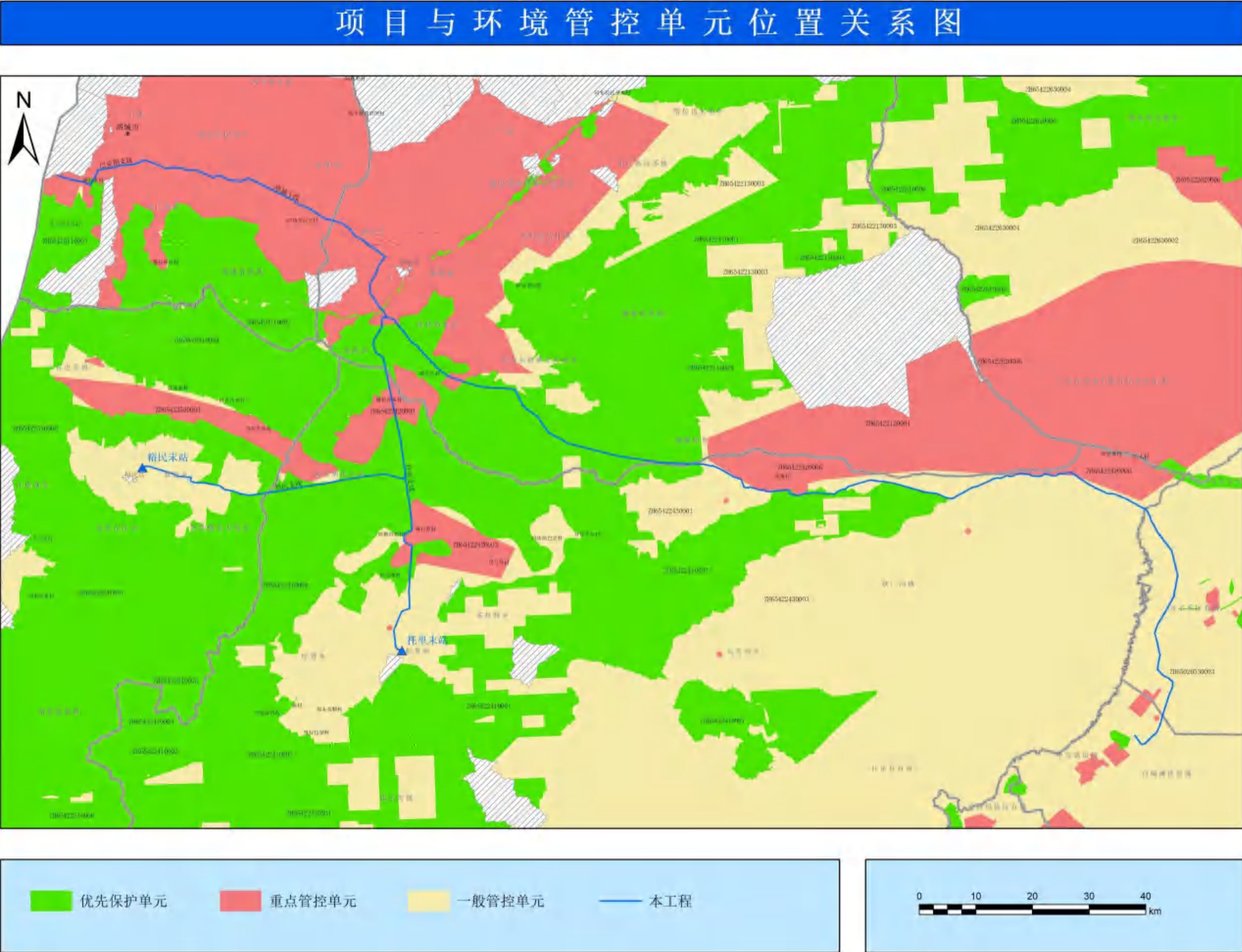


表 3.3-5 本工程与昌吉回族自治州生态环境单元分区及管控要求符合性

地(市)	工程所处生态单元分区	管控类别	生态准入负面清单	本工程情况	符合性
吉木萨尔县	优先管控单元、重点管控单元、一般管控单元	空间布局约束	自治区管控单元分区管控要求： 【A1.2-1】重点控制区主要大气污染物排放须进行“倍量替代”，执行大气污染物特别排放限值，新增大气污染物排放量须在项目所在区域内实施“总量替代”，不得接受其他区域主要大气污染物可替代总量指标；一般控制区域内主要大气污染物排放须进行“等量替代”，执行大气污染物特别排放限值。 【A1.3-1】列入《产业结构调整指导目录》淘汰类的现状企业，制定调整计划。针对环保治理措施不符合现行环保要求、资源能源消耗高、涉及大量排放区域超标污染物、或持续发生环保投诉的现有企业，制定整治计划。在调整过渡期内，应严格控制其生产规模，禁止新增产生环境污染的产能和产品。 【A1.3-2】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。 【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、城乡总体规划、土地利用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。 【A1.4-2】重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。 【A1.4-3】石化、化工、煤化工、制药、农药等挥发性有机物排放重点行业建设项目，以及工业涂装、包装印刷、油品储运销等涉VOCs排放的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。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。 【A5.1-2】禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园、基本农田保护区、基本草原、地质公园、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开	本工程吉木萨尔末站采暖锅炉废气NO_x实施“等量替代”，执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉大气污染物特别排放限值。其他站场采暖采用电暖器和燃气壁挂炉锅炉，污染较小。 项目为天然气输气管线项目，属于鼓励类，属于自治区 2022 年重点项目，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》等规划。 项目位于昌吉回族自治州内的站场和阀室等永久占地不占用重点保护区域和基本农田，临时占地占用农田、草地及林地等，施工结束后及时进行植被恢复和农田复耕。	符合

地(市)	工程所处生态单元分区	管控类别	生态准入负面清单	本工程情况	符合性
			发建设活动，现行法律、法规明确豁免的开发建设活动除外。 【A5.2.2】【A5.2.2-1】维护自然生态平衡，发挥荒漠草原生态功能。同时加强小流域综合治理，控制人为因素对土壤的侵蚀，恢复退化植被。保护草地植被，保护野生动物，保护河流水质。 【A5.2.2-2】在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。 【A5.2.2-3】严格保护植被、沙壳、结皮等具有水土保持功能的原生地貌，防止水土流失。水土流失重点预防区和重点治理区人民政府应当按照水土保持规划，加强水土保持重点工程建设，并采取下列水土保持措施加大生态修复力度：（一）坡面治理、沟道防护、山洪排导等工程措施；（二）造林、种草、封育保护等生物措施和生态修复措施。 【A5.2.5】【A5.2.5-1】全面实施保护天然林、退耕还林、退牧还草工程。在水土流失严重并可能对当地或下游造成严重危害的区域实施水土保持工程，进行重点治理。严格资源开发和建设项目的生态监管，控制新的人为水土流失。 【A5.2.5-2】加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。 【A6.1-1】根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高环境风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高环境风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高环境风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。 【A6.1-2】大气环境重点管控区内：禁止引进国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺、园区规划的项目；引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。		

地(市)	工程所处生态单元分区	管控类别	生态准入负面清单	本工程情况	符合性
			【A7.1-1】限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制金属冶炼、石油化工、焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目，原则上不增加产能，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目持续削减污染物排放总量并严格控制环境风险。原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。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。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。		
			昌吉回族自治州管控单元分区管控要求： 1.1生态红线核心保护区原则上禁止人为活动，生态红线一般控制区原则上禁止开发性、生产性建设活动。 4.禁止在森林公园段林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。 5.在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，禁止建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。 6.禁止设置排污口；禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；禁止堆放、存贮可能造成水体污染的物品；禁止任何形式的经营类行为；禁止设置易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站；禁止毁林开荒行为。一级保护区内，除上述要求外，禁止下列行为：新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染水源的活动；从事农业种植。 7.合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。	本工程在额敏县穿越水土保持生态保护红线区，管线在吉木萨尔市穿越吉木萨尔吉木萨尔国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区，工程拟采用定向钻方式穿越，在红线范围内无临时占地，且工程为天然气输气管线工程，不属于开发性及生产性活动。 项目永久占地不占用重点保护区域和基本农田，临时占地占用农田、草地及林地等，施工结束后及时进行植被恢复和农田复耕。	

地(市)	工程所处生态单元分区	管控类别	生态准入负面清单	本工程情况	符合性
		污染物排放管控	自治区管控单元分区管控要求: 【A6.2-1】严格实施污染物总量控制制度,根据区域环境质量改善目标,削减污染物排放总量。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造,推进工业园区(工业企业)污水处理综合利用设施建设,所有企业实现稳定达标排放。加强土壤和地下水污染防治与修复。 【A7.2-1】落实污染物总量控制制度,根据区域环境质量改善目标,削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理,严格控制化肥农药施用量,逐步削减农业面源污染物排放量。 昌吉回族自治州管控单元分区管控要求: 2.1持续推进涉气工业污染源全面达标排放,将烟气在线监测数据作为执法依据,加大超标处罚和联合惩戒力度,未达标的企业一律依法停产整治,积极推进控制污染物排放许可制。 2.2对未完成上一年度主要污染物总量减排目标的地区(企业)或未完成大气环境质量目标的地区,暂停该地区(企业)新增相关污染物排放建设项目的环评审批。 3.建成区禁止焚烧工业废弃物、环卫清扫物、建筑垃圾、生活垃圾等废弃物,加强餐饮服务业燃料烟气及油烟防治,推广使用天然气、液化石油气、电能等清洁能源,城镇居民气化率逐步达到。100%,加强防控机动车废气排放,倡导绿色低碳的出行方式和生活方式,降低人均能源消耗量及废气污染物排放量。	本工程吉木萨尔末站采暖锅炉废气采用低氮燃烧器,NO _x 实施“等量替代”,执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)燃气锅炉大气污染物特别排放限值。运营期废水不外排、产生的固体废物均合理处置。	符合
		环境风险防控	自治区管控单元分区管控要求: 【A3.1-1】禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业,进行定量风险评估,就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。 【A6.3-1】定期评估邻近环境敏感区的工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管,加强重点环境风险管控企业应急预案制定,建立常态化的企业隐患排查整治监管机制,加强风险防控体系建设。 【A6.4-1】推进工业集聚区生态化改造,强化企业清洁生产改造,推进节水型企业、节水型工业园区建设,提高资源能源利用效率。	本工程为天然气输气管线项目,吉木萨尔末站采暖锅炉为燃气锅炉,其他站场采暖采用电暖器和燃气壁挂炉锅炉,项目运营前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	符合

地(市)	工程所处生态单元分区	管控类别	生态准入负面清单	本工程情况	符合性
			昌吉回族自治州管控单元分区管控要求: 3.1完善环境突发事故应急预案,加强环境风险防控体系建设。大气污染联防联控区域制定环境风险应急预案,成立应急组织机构,定期开展应急风险排查工作。园区应建立危险源数据库,并动态更新。建立园区、企业、装置三级应急联动方案,强化区域环境风险应急防范能力。 3.2县级以上城市建成区原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉,其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。 完善环境突发事故应急预案,加强环境风险防控体系建设。	备、应急处置和事后恢复等工作。	
		资源开发利用效率	自治区管控单元分区管控要求: 【A4.1-3】 严控地下水超采。严格控制开采深层承压水,地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。加强地下水超采区综合治理与修复,实行地下水开采量与水位双控制度。 【A4.5-2】 到2020年,工业固体废物综合利用率持续提高。 【A6.4-1】 推进工业集聚区生态化改造,强化企业清洁生产改造,推进节水型企业、节水型工业园区建设,提高资源能源利用效率。 【A7.4-1】 实行水资源消耗总量和强度双控,推进农业节水,提高农业用水效率。优化能源结构,加强能源清洁利用。 昌吉回族自治州管控单元分区管控要求: 4.2对地下水超采区采取高效节水、退灌减水、水源置换和机井封填等工程措施,控制超采区地下水位下降速率。到2025年,超采区地下水位下降速率最大值不超过0.50m/a,平均水位下降速率不得超过0.20m/a;到2030年,全部超采区地下水位基本稳定,超采区地下水位下降速率控制在0.10m/a以内。 4.3持续推进电气化工作,制定实施地区清洁能源消纳行动计划,加大可再生能源消纳力度。	本工程为天然气输气管线项目,不进行地下水开采,项目废水不外排,固体废物均得到合理处置。运营期锅炉和壁挂炉采用清洁燃料天然气。	符合

表 3.3-6 本工程与“三线一单”的符合性分析

“三线一单”	本工程情况	符合性
生态保护红线	本工程属于天然气输送工程，建设地点位于吉木萨尔县，穿越优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，经分析，符合各地区“三线一单”的分区管控要求。	符合
	本工程属于昌吉回族自治州重点民生工程，属于《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）中“在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动”“6必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”，符合生态保护红线的管理要求。	
	本工程穿越涉及穿越1处生态保护红线（水土保持生态保护红线区），管线涉及穿越1处生态保护红线（吉木萨尔吉木萨尔国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区），工程属于线性基础设施建设，采用定向钻方式穿越，不临时占用红线区域，不会对生态红线范围内生态系统造成扰动，施工结束后及时对出入土点临时占地进行生态恢复，对区域的生态功能影响较小。	符合
	本工程干线和支线在吉木萨尔县施工过程中，临时占用少量基本农田，但占用段较短，管线设计规避了大面积基本农田，项目制定了严格的农田保护措施，施工结束后及时进行复耕，对基本农田影响较小；不涉及其他特殊或重要环境敏感区，项目管线大部分沿原有输气管线边缘布置，有效的减小了植被破坏和水土流失。项目建设符合生态保护红线要求。	符合
环境质量底线	本工程区域环境质量现状良好，本工程所在区域属于大气环境质量达标区域，项目建设过程中将采取有效的防尘抑尘措施以及水土保持措施，项目采用密闭集输工艺，有效减少非甲烷总烃排放；项目在正常状况下不会造成土壤环境质量恶化。针对各类污染物已采取了相应的治理和处置措施，污染物能达标排放，在采取相应措施后各类污染物排放均能够满足相关标准要求，符合环境质量底线的要求，不会对环境质量底线产生冲击。	符合
资源利用上线	项目占地以临时占地为主，施工结束后恢复植被；项目站场和阀室等永久用地占地面积小，占用类型为裸地、牧草地、耕地和建设用地，不占用基本农田。项目建设和运行对当地环境影响小，项目的实施满足当地资源利用上线。	符合
负面清单	对照相关产业政策，本工程属于鼓励类。对照《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》（新发改规划〔2017〕891号），本工程位于吉木萨尔县，不属于纳入负面清单中的县市，项目符合环境准入负面清单要求。	符合

第四章 路由评价

4.1 线路选择的原则

(1) 平原地区选线

- 1) 在平坦开阔地段尽量取直，整体上力求节省管线长度；
- 2) 重视与管道沿线各级规划主管部门的结合；
- 3) 尽可能避开人口及建筑密集区，减少不必要的拆迁；
- 4) 注意地下矿藏及文物的分布，有条件情况下尽量避开；
- 5) 处理好管线与地上及地下各类构筑物之间的并行和交叉关系；
- 6) 对管线经过的各类保护区以绕避方案为首选，无法绕避时应与主管部门协商共同确定通过方案；
- 7) 尽量少占基本农田和林地，以减少作物的赔偿并降低对沿线生态的影响。

(2) 山区、丘陵地区选线

- 1) 山区选线应结合地形、地质条件、山区道路状况，考虑施工的可行性和管道通过位置的稳定性；
- 2) 管线通过山区、丘陵区时，应尽量选择在通过山区短、坡度平缓、山型完整的地段；
- 3) 山区、丘陵区管线尽量选择可通行的山谷或河谷地段。若河谷宽且平坦，管线可考虑在河床低阶地敷设，一般应敷设在二阶台地以上区段；若谷地地形狭窄曲折，河谷冲刷严重，或构筑物拥挤，则应另辟路线；
- 4) 若山脊线与管线走向一致且山脊较宽、顺直、上下山脊坡度较平缓，地质条件稳定时，应考虑走山脊的方案；
- 5) 线路需越岭时，当山岭高度不大，坡度较缓，具备大型管道通过条件，可选择从垭口翻越通过；
- 6) 线路尽量避免长距离横坡敷设，若必须横坡敷设时，应选择纵坡较缓（不宜超过 25° ）和削山开挖后岩层稳定的地带通过。
- 7) 管道应尽量避免避开滑坡、崩塌、危岩、泥石流、陡坡、陡坎等不良地质区，对无法避开的滑坡，首先应查明滑坡区的范围，将管道布设在该范围外，对横过泥石流的管段，应选择在泥石流动态区以外通过；

8) 尽量避开密集的林带，难以避开时，应选择林带较短的地带通过；

9) 尽量利用现有道路，为管道施工和维护创造条件。

(3) 林带地区选线

1) 林带地区选线应避开国家 I 级保护林地；

2) 充分调研林业局等管理部门，尊重其对路由的意见；

3) 应避让大片林区，选择相对稀疏、低矮林区通过；

4) 尽量依托现有道路敷设，减少道路修筑，减少林地砍伐；

5) 尽量缩短通过林区的长度；

6) 无法避开林区地段，尽量避开多年生林木、次生林，选择幼林、经济林区通过。

(4) 环境敏感区路由选线

1) 原则上，路由应尽量避让生态红线区，必须通过，应进行路由方案比选，选择穿越长度最短、次数最少的方案，并采取相应保护措施；

2) 保护区内均不应设置站场、阀室、伴行道路等永久征地设施，如必须设置，应通过论证说明设置的必要性；

3) 环境敏感区如必须通过，须取得环评批复。

4.2 本工程路由合理性分析

4.2.1 干线管道比选

4.2.1.1 管道比选线路描述

4.2.2 管线管道比选

4.2.2.1 线路描述

管线路程工程起点位于吉木萨尔末站，工程穿越范围内涉及吉木萨尔吉木萨尔国家湿地自然公园，本次环评阶段提出两个比选方案。

4.2.3 吉木萨尔支线、吉木萨尔支线管道比选

4.2.3.1 线路描述

为满足吉木萨尔县和吉木萨尔县用气需要，本工程可提出三种可行的吉木萨尔支线、吉木萨尔支线比选方案进行比选。

第五章 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目位于吉木萨尔县，本工程共涉及 6 处不连续管线迁改，管线起点位于 S239 与文明东路交汇处东侧加油站门前，起点坐标为 $89^{\circ} 14' 12.21'' E$ 、 $43^{\circ} 59' 54.66'' N$ ；终点位于东二畦村附近，终点坐标为 $89^{\circ} 13' 34.20'' E$ 、 $44^{\circ} 5' 31.98'' N$ 。

5.1.2 地形地貌

本工程线路总体走向山间盆地边缘地带。线路总体走向呈近似“镰刀”状弧形，地势主要受 NE—WS 向构造控制，呈两侧低中部高的总体趋势。沿线地貌以山前倾斜平原为主，盆地及山体边缘零星分布着低山残丘陵，河沟。

（1）山前倾斜平原

线路绝大部分地段穿冲、洪积扇群前缘平原地带。平原区分布在和什托洛盖盆地和吉木萨尔（塔额）山间盆地内，沿线地形平坦、地势开阔，形成宽广的平原地貌景观，地表分布有第四系松散物。九区一级配气站至铁厂沟一带平原呈戈壁荒漠景观，塔额盆地山前平原地段主要为草场、农区。

（2）低山残丘陵

线路起初直穿，再顺着和什托洛盖盆地南缘加依尔山东麓、北麓边缘抵至铁厂沟一带，后进入吉木萨尔（塔额）盆地，沿盆地南缘穿巴尔鲁克山北麓。沿线所穿低山残丘陵为环绕盆地周边的褶皱山体，地形起伏较大，沟壑纵横、山顶近似浑圆状，其中除加依尔山岩体基本裸露外，其余山体残丘表面覆盖着第四系松散物。低山残丘陵带植被不甚发育，以梭梭为主，岩石裸露面积大，覆盖层薄。

（3）河谷、冲沟

管道沿线所穿河谷、冲沟主要分布在吉木萨尔（塔额）盆地内，区内水资源丰富，有大中型河流 7 条，沟溪 43 条。本次线路穿越窄长的喀浪古尔河、阿克苏河，库鲁木苏河等额敏河支流，在和什托洛盖盆地穿越白杨河大峡谷。

项目沿线地区地貌现状照片见图 5.1-1。



图 5.1-1 本工程沿线典型地形地貌

5.1.3 地质构造与地层

(1) 区域地质构造

管线地处西准噶尔地区唐巴勒-卡拉麦里古生代复合沟弧带。该带以塔尔巴哈台-三塘胡复合岛弧带的南界为北界，东南以准噶尔地块西北缘为南界，呈向北突出的弧形展布，全长 800km，宽 10km~70km，面积 16000km²。

本带内出露最老地层是下古生界奥陶-志留纪的浅变质岩系，以泥盆-石炭-二叠系的一套中基性火山碎屑~陆缘碎屑岩以及南缘蛇绿岩带地层分布最广，其次为侏罗系及新近系地层。

由于受到西伯利亚板块和塔里木板块的影响，该带构造十分复杂，褶皱紧闭。区内发育 NE-NNE 向断裂和 EW 向断裂。其中 NE-NNE 向断裂规模最大，由西

向东依次为巴尔鲁克、吉木萨尔（玛依勒）、哈图（规模相对较小）和达尔（拉）布特断裂，整体呈 NNE 向近平行排列，倾向北西。形成区域内主要构造骨架。

（2）出露地层

管道沿线新生界（第四系 Q4）地层广泛发育于平原地带，第三系地层在河谷、丘陵地带零散出露。其次为中生界（侏罗系）地层分布较广，基本上出露于低山丘陵带。古生界（泥盆系）地层分布局限，仅限于谢密斯台山南麓及吾尔喀夏尔山区并有石炭系地层出露。由新到老地层如下：

①第四系（Q）

A.人工填土(Q4m1)：主要为耕植土，棕红色-灰褐色，松散、稍湿，富含植物根茎，有机杂质等，主要分布在额敏县、吉木萨尔市农业耕地。B.冲洪积层(Q3-4pl)：主要为青灰色-灰色、砾石、砂、砂土、泥砂、碎石以及棕褐色-褐色黄土、亚砂土等松散沉积物，分布在什托洛盖盆地平原地带，河溪沟谷内以及塔额盆地荒漠地区。

②第三系(Nt-E2-30)

A.第三系中新统塔西河组（Nit），岩性：砖红色粉砂岩、粉砂质泥岩；B.始-渐新统乌伦古河组(Ez-0)，岩性：黄褐色、灰白色砾岩、砂砾岩、砂岩、粉砂岩类。该地层在白杨河大峡谷东侧山地零散出露。

③侏罗系(J~J2)

A.中侏罗统西山窑组(J3x)，岩性：暗灰色、黄绿色砂岩、泥岩、砂砾岩类；B.下侏罗统三江河组（J3s），岩性：灰绿色、灰黄色，黄绿色泥岩、砂岩互层夹砾岩及煤线；C.下侏罗统八道湾组(Jsb)，岩性：灰色、灰黄色，灰绿色砂岩、砾岩、砾岩互层。该地层分布较广并出露于克拉赛勒克山、谢密斯台山、沙勒根特吴鲁山、加依尔山等山区边缘地带。

④石炭系（C）

本区域内见有石炭系下统卡拉干的组（Ck），岩性：砂砾岩、泥质粉砂岩不均匀互层，夹煤层；出露于吾尔喀夏尔山区地带。

⑤泥盆系（D）Dhb

A.泥盆系上统朱鲁木特组（D_{3z}），岩性：灰绿、紫灰色砂岩、砂砾岩、泥质粉砂岩类；B.泥盆系中统呼吉尔斯特上亚组（D_{3zh'}），岩性：肉色、灰绿色石英纳

长斑岩、凝灰岩安山质集块岩夹炭质页岩、凝灰质砂岩；C.泥盆系下统库鲁木迪组（Dk），岩性：灰绿色韵律状凝灰质粗砂岩、砂岩、粉砂质泥岩夹钙质砂岩类；D.马拉苏组（Dim°），岩性：以杂色火山碎屑岩为主，夹凝灰角砾岩、钙质凝灰岩、凝灰砂岩类；该地层在和什托洛盖盆地北缘谢米斯台山南麓出露外，主要分布在吾尔喀夏尔山区地带。

（3）不良地质现象

管道线路绝大部分地段处于冲洪积平原区，沿线及周围未发现明显的滑坡、泥石流、崩塌、活动断层等不良地质作用。

本工程沿线地区地质构造见图 5.1-2。



图 5.1-2 本工程沿线地质构造图

5.1.4 水文

主要的河流有玛纳斯河水系、额敏河水系、奎屯河水系、白杨河水系、和布克河水系等大小河流 107 条，地表水年径流量 $54.74 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其中流出国境年径流量 $8.43 \times 10^8 \text{m}^3$ 。吉木萨尔县内地表水不甚发育，区内的自然水系主要是河流水源和境内地下水。现存地表水有白杨河、克拉苏河、达尔布特河 3 条间歇性河流，湖泊有艾里克湖和小艾里克湖。本工程沿线水系图见图 5.1-3。

经现场踏勘及水系分析，线路在昌吉回族自治区境内穿越喀浪古尔河、阿布都拉河、额敏河、阿克苏河、库鲁木河、木哈塔依河、哈拉布拉河，吉木萨尔县内穿越达尔布特河。此外，管道沿线吉木萨尔（塔额）盆地穿越较多小型冲

沟、河溪、泉流、水渠等。

1) 达尔布特河：源于扎伊尔山东坡的阿金勒山，源头与科克塔勒河相邻，流向东北，雪水及雨水为主要水源。河流全长 157km，多年平均径流量约 $0.3107 \times 10^8 \text{m}^3$ 。该河为季节性水流，最大流量 $1 \text{m}^3/\text{s} \sim 3 \text{m}^3/\text{s}$ ，每年 8 月断流，每年 5 月份为洪水期，河水急剧暴涨，河水沿河床向东潜流入白杨河下游。

2) 木哈塔依河：发源吾尔喀夏依山南麓和扎伊尔山北坡，在山区成独立水系的诸河流出口后，深入地下，其后又在两山之间东侧的莫合台洼地逐渐溢出汇合形成。自北向南而流汇入额敏河，全长 80km，年流量约为 $1.04 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

3) 喀浪古尔河：是新疆昌吉回族自治州的一条主要干流，源于塔尔巴哈台山主峰，有山区暴雨、积雪融水形山涧溪流汇合成河，自北向南流向广袤的洪积扇平原，总长 93km，全年流量约 $1.2 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

4) 阿布都拉河：发源于塔尔哈巴台山脉，山泉为源，自北向南而流汇入额敏河，全长 80km，年流量约为 $1.04 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

5) 额敏河：是吉木萨尔（塔额）盆地最大的水系，发源于塔尔巴哈台山和吾尔喀夏依山交汇处，主要补给水源是山区基岩裂隙水和融雪水，季节性很强。横贯额敏全境，向西南流经吉木萨尔县，吉木萨尔市，注入哈萨克斯坦的阿拉湖，是一条国际性内陆河。全长 300km，年径流量 $16 \times 10^8 \text{m}^3$ ，额敏县所处城区段年径流量约为 $2.2 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

6) 阿克苏河：属于额敏河主要支流之一，发源于吾尔喀夏依山，水源补给主要以融雪、降水为主，汛期短暂，在额敏县城区内汇集于额敏河。

7) 哈拉布拉河：发源于额敏县境内的吾尔喀夏依山的北麓，水源补给主要以融雪、降水为主，汛期短暂。多年平均径流量为 $2 \times 10^8 \text{m}^3$ ，冲刷深度约 4.5m。径流相对集中在 4~6 月，占年径流量的 66.15%，枯季径流时间持续较长，径流量小。

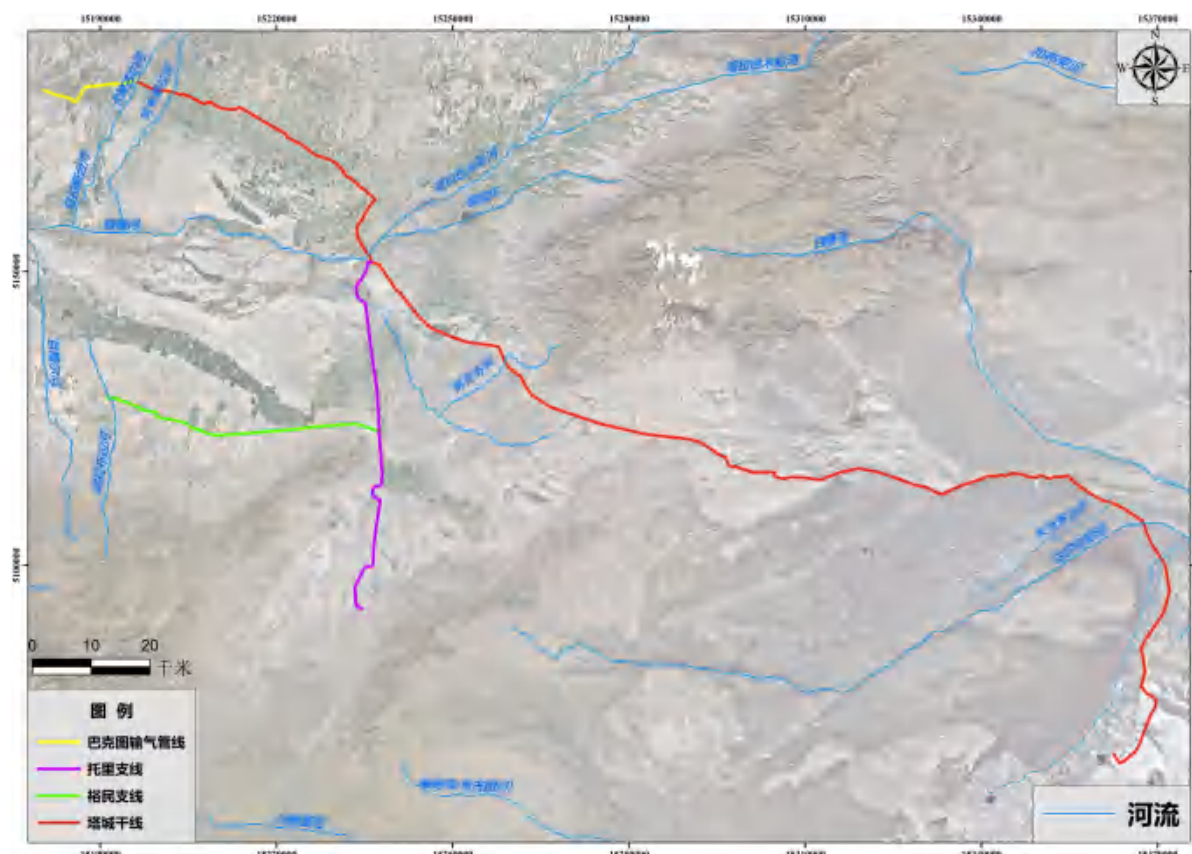


图 5.1-3 本工程沿线水系图

5.1.5 水文地质

1) 吉木萨尔地区

①水文地质概况：一带是指以吉木萨尔县为主的准噶尔盆地西北缘，奎屯河下流、玛纳斯河下游至白杨河流域。地下水的赋存与分布直接受构造控制，水文地质分带明显，并与地貌岩相带相适应。地形地貌从加依尔山山前向准噶尔盆地中心，由山地依次过渡为山前洪积倾斜平原、洪积冲积平原、冲积湖积平原；区域地下水含水层相应由单一的卵砾石层变为砂砾（卵）石、砂、粘性土的综合互层；地下水类型由基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、松散岩类裂隙水单层结构的潜水过渡到多层结构的潜水-承压（自流）水；潜水的埋藏深度由深逐渐变浅，呈平行山地的带状分布。

②水文地质条件

A.含水层特征

吉木萨尔县依北部山前冲洪积平原上部为第四系孔隙含水层、下伏为侏罗系、白垩系或第三系的碎屑岩类裂隙-孔隙含水岩组。孔隙含水层在近山前一带

为卵砾石、砂砾石，至艾里克湖一带则变为亚砂土，含水层厚度由山前向下游变薄。

吉木萨尔县北部冲洪积平原下伏以古近一新近系、白垩系和侏罗系砂岩、砾岩、砾状砂岩为主，属碎屑岩类孔隙—裂隙含水岩组。百口泉地区分布 2 层含水层：第一层埋藏深度 20m~52m，含水层厚度 10m~12m；第二层埋藏深度为 45m~84m，含水层厚度 2m~12m。乌尔禾、百口泉、白碱滩一带，含水层岩性为砂岩，厚度 4.66m。小艾里克湖一带，分布 2 层含水层，含水层岩性为砂岩，含水层总厚度 15.80m。黄羊泉至白碱滩一带，仅分布 1 层含水层，含水层岩性为细砂岩、粉砂岩，含水层厚度为 42.47m。

碎屑岩类孔隙—裂隙水富水性相对较弱，黄羊泉-百口泉一带单位涌水量 $0.14\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})\sim 1.34\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，为富水性弱区；其余地段为富水性极弱区，单位涌水量小于 $1\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ 。

B.地下水的补、径、排

孔隙水主要接受河流的沟谷潜流补给、山前暴雨洪流的入渗补给、山区地下水的补给和渠系与田间灌溉回归入渗补给，承压水分布区的潜水还可接受承压水的越流补给。孔隙承压水赋存于玛依勒山-成吉思汗山南麓近奎屯河下游河谷和玛纳斯河下游河谷地带，呈狭长条带分布，一般赋存 2~3 层承压水或自流水，承压水主要接受上游地下水侧向径流补给。碎屑岩类裂隙-孔隙水主要接受上游地下水侧向补给和上覆孔隙水的补给，河流切割强烈地段还可接受河流的入渗补给。吉木萨尔县西南潜水埋藏深度受岩性特征及补给强度的影响存在差异。潜水埋深由山前向南或谷地中部由深变浅，山前潜水埋藏深度大于 100m，向南或向谷地中部随着地势降低，过渡至 50m~10m，近头屯河下游河谷和玛纳斯河下游河谷地段地下水溢出成泉。

地下水总体由北西东南或向山区向平原区径流，最终汇入玛纳斯湖。径流条件受含水层岩性及结构以及构造控制，与富水性强弱分布规律相对应，富水性愈强径流条件愈差。地下水排泄方式主要通过人工开采、蒸发蒸腾、泉水溢出、向下游侧向径流等方式进行排泄。

③地下水水化学特征

查阅地区水文地质资料，吉木萨尔县平原区地下水类型主要有第四系单一结

构的潜水、第四系潜水-承压水、第四系潜水-古近系-新近系承压水，以及第四系基岩裂隙水。

单一结构潜水主要分布在吉木萨尔县西南山前平原，由于北部的成吉思汗山影响，补给条件差，水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型，矿化度 $0.8\text{g/L}\sim 3\text{g/L}$ ；上覆潜水由于受补给径流条件差，地面蒸发强烈水质较差，水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度 $1\text{g/L}\sim 3\text{g/L}$ 。下伏侏罗系、白垩系或第三系的碎屑岩类裂隙-孔隙含水岩组主要分布在成吉思汗山前倾斜平原，受成吉思汗山影响，水质差，水化学类型主要为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 型、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$ 型，矿化度一般在 $1\text{g/L}\sim 3\text{g/L}$ ，局部矿化度达 $3\text{g/L}\sim 10\text{g/L}$ 。

2) 昌吉回族自治州

①水文地质概况：塔额地区包括吉木萨尔市、额敏县、吉木萨尔县、吉木萨尔县，从地形地貌同属于塔额盆地，项目管线吉木萨尔段从水文地质角度同属于额敏河流域。塔额盆地的北部为塔尔巴哈台山，海拔 $1000\text{m}\sim 2500\text{m}$ ，最高山峰 2818m ，东部为乌日可下亦山，南部为巴尔鲁克山。北、东、南三面环山，其间为海拔 1000m 以下的山间平原。盆地向西开口，地形有利于西风气流的进入，降水比较丰富。四周向中心倾斜的地形，不仅有利于地表水的汇集，而且对地下水的补给也起着积极的作用。使盆地南、北、东三面的冲洪积扇地下水、补给、径流、排泄三个带界线分明。尽管海拔 $400\text{m}\sim 800\text{m}$ 的平原中西部由东向西缓缓倾斜，但由于西部的残丘残山及出口外基底隆起隔水粘土层的抬高，使地下水不能外泄，基本上形成一个地下水闭流区。

从区域地质构造看，塔额盆地为一新生代山间凹陷，第四纪以来，在新构造运动作用下不断下沉，堆积厚达几十米到百余米的卵砾石和砂、土层，形成以四周向中部延伸的含水层。在昌吉回族自治州塔尔巴哈台山南坡的山前冲洪积物自北向南呈放射状分布，形成了广泛的冲洪积平原，沉积物厚度由南北向河谷地带由厚变薄，再由薄逐渐增厚。这些松散沉积物为地下水的补给，赋存、径流和排泄提供了极为良好的条件。

②含水层特征

冲洪积平原上部为第四系孔隙含水层、下伏为侏罗系、白垩系或第三系的碎屑岩类裂隙-孔隙含水岩组。塔额盆地是在新生代形成的断陷盆地，基底之上普

遍分布有第三系泥质不透水层，第四系的沉积也是上粗下细，在第四系松散地层中，含水层多集中在埋深 100m 以内。盆地内地下水从山前洪积平原单一的砂砾石潜水向盆地中心过渡为多层结构的潜水及承压水，含水层结构由简单到复杂，颗粒由粗到细，埋藏深度由深到浅以至溢出地表。额敏河横贯盆地中部，为盆地地下水的总排泄通道。大气降水、山区地下潜流的侧向补给、河流及渠道入渗补给是盆地平原区地下水的主要补给来源，人工开采、额敏河的排泄及蒸发是地下水的主要排泄方式。

盆地东部额敏河上游地层埋深 100m 以内，潜水含水层厚 8m~40m；盆地南部 100m 埋深以内有两层承压自流水，含水层厚 4m~9m，第一层顶板埋深约 15m；额敏河以北承压自流水埋深 10m~60m，含水层厚 4m~13m。

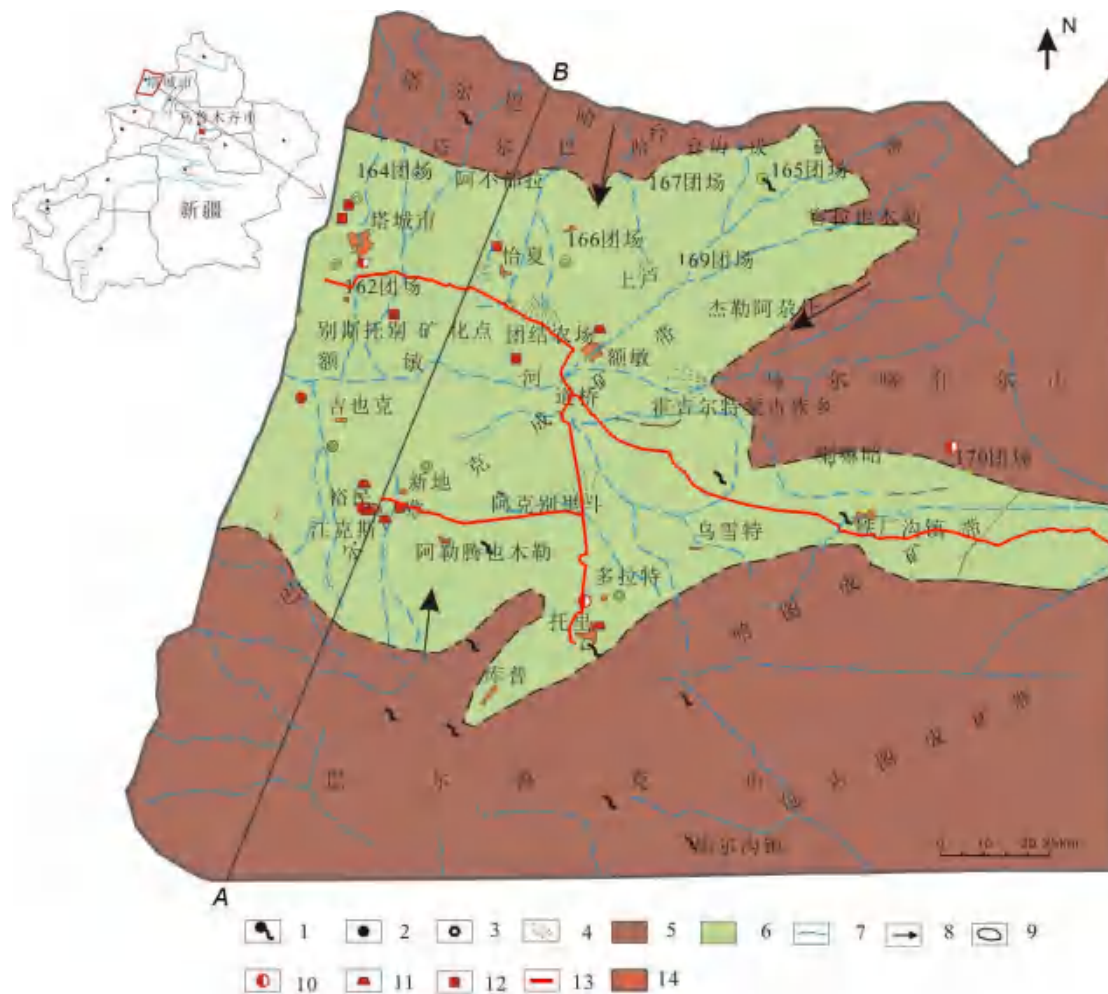
受构造作用控制，吉木萨尔县西南低山丘陵区以及盆地西部的基岩残山区，地下水补给贫乏，水循环交替微弱，蒸发浓缩作用强烈，地下水溶解性总固体达 1~3g/L。该处基底隆起，隔水黏土层抬升，地下水受阻，地下水溶解性总固体达 3.9g/L，为 $\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。盆地南部丘陵残山区降雨较北部贫乏，但由于构造运动的破坏和强烈的风化作用，裂隙水发育。受风化溶滤和蒸发浓缩作用控制，吉木萨尔县南部低山丘陵区地下水溶解性总固体接近于 1.0g/L，地下水氟浓度为 1.2~2.1mg/L，呈斑块状分布，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 和 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。

3) 本工程沿线水文地质特征

九区-铁厂沟段沿线大部分区域为广袤的山前冲洪积倾斜平原区，地表以第四系松散沉积物为主，基岩在残丘陵及低山区零星出露，未见地下水露头。根据搜集资料及实地调查：该区域地下水按赋存条件、含水类型分为侏罗系含水层、白垩系承压含水层、第四系松散岩孔隙水。管线位于百口泉—黄羊泉—白碱滩一带地下水类型主要为侏罗系含水层，该层水位埋深 5m 左右，单井涌水量 $16.98\text{m}^3/\text{d}\sim 81.05\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 $0.16\text{m}/\text{d}\sim 0.39\text{m}/\text{d}$ 。位于百口泉一带的地下水类型主要为白垩系承压含水层，含水层多为砂岩，裂隙、孔隙发育，含水层顶板直接与上覆第四系含水层接触，渗透性能较强，水头高度高于地面 1.5m~2.0m，在乌尔禾到艾里克湖北一带地下水自流带。第四系松散岩孔隙水主要分布在达尔布特河至铁厂沟一带，含水层岩性为砂卵砾石，结构松散，颗粒不均。含水层厚度一般在 60mm~200mm，潜水埋深 20m 左右。

铁厂沟之后线路沿线主要为塔额盆地，该区域沿线地下水含水类型分为第四系孔隙潜水，地下水埋深倾斜平原地带 10m~15m，河流阶地及盆地腹部 3m~4m。地下水流向均从周围山地流入盆地中央区，地下水资源丰富，补给来源于大气降水、深层岩石裂隙水、泉水、河流及灌溉渗流水，人工开采、额敏河的排泄及蒸发是地下水的主要排泄方式。

本工程位于塔额盆地管道沿线水文地质图见图 5.1-4、5.1-5。



1—泉；4—洪积扇；5—基岩裂隙水；6—第四系孔隙水；7—地表水系；8—地下水流向；10—污水处理厂；11—垃圾填埋场；12—农业污染源；13—管线走向；14—城市

图 5.1-4 本工程位于塔额盆地管道沿线水文地质图

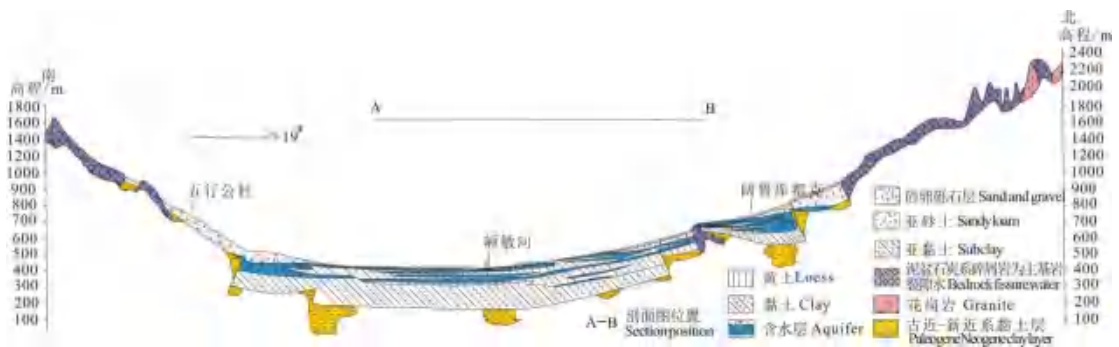


图 5.1-5 塔额盆地水文地质剖面（A-B 面）示意图

4) 本工程站场、管道沿线包气带岩性结构及其防污易污性

根据工程布局，本工程管道沿线，垂直渗透系数大于 $1.85 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带渗透性强，因此包气带的防污性能分级属弱级，属易污染含水层。

铁厂沟之后线路沿线主要为塔额盆地，该区域沿线地下水含水类型分为第四系孔隙潜水，包气带岩性结构表现为亚砂土、亚黏土交替，垂直渗透系数大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带渗透性强，防污性能分级属弱级，属易污染含水层。

5.1.6 气候气象

本工程所在区域属大陆型干旱、半干旱气候。夏季炎热，冬季严寒，春秋季节多风，降水稀少，蒸发量大，空气干燥，光照丰富。气象资料见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要气候气象参数一览表

项目名称		单位	数值
			吉木萨尔县
气温	最冷月平均	℃	-16.7
	最热月平均	℃	27.5
	极端最高	℃	42.9
	极端最低	℃	-35.9
平均风速	冬季	m/s	1.5
	夏季	m/s	5.1
	年平均	m/s	3.7
最多风向及其频率	冬季	%	NW 9
	夏季	%	NW 32
	全年最多	%	NW 22
极大风速及风压	风速/标准风压	m/s/Pa	42.2/80

5.2 区域生态环境概况

5.2.1 全国生态功能区划

本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州和吉木萨尔县境内，根据《全

国生态功能区划》，本工程属于 I-04-22 准噶尔盆地防风固沙功能区和 II-01-43 天山北坡经济带农产品提供功能区；管线属于 II-01-43 天山北坡经济带农产品提供功能区；吉木萨尔支线属于 II-01-43 天山北坡经济带农产品提供功能区和 I-02-43 准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙功能区；吉木萨尔支线属于 I-02-43 准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙功能区。同时位于 I-02-43 区中吉木萨尔支线和吉木萨尔支线属于 44 准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙重要区，该区位于准噶尔盆地西部，阿尔泰山和天山山脉之间。

44 准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙重要区内主要生态问题：生态环境脆弱。人口增长导致的农业开发使入境水量锐减，生态用水减少，湿地、草地面积下降，沙化土地分布广泛、沙尘暴频繁。区内生态保护主要措施：加强流域综合规划，合理调配水资源；控制人工绿洲规模，恢复和扩大沙漠-绿洲过渡带；保障必要生态用水，保护和恢复自然生态系统；改善灌溉基础设施，发展节水农业，控制种植高耗水作物，提高水资源利用效益。

5.2.2 新疆生态功能区划

本项目所在区域无自然保护区、风景名胜区和文物古迹保护单位。根据《新疆生态功能区划》，管线进入吉木萨尔盆地评价区域属于“I 阿尔泰-准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区”中的“I3 准噶尔西部山地草原牧业及盆地绿洲农业生态亚区”，其中涉及三个三级生态功能区，分别是“11.吉木萨尔盆地绿洲农业生态功能区”“12.额敏河谷草原牧业生态功能区”“13.吉木萨尔谷地草原牧业、风蚀敏感生态功能区”；管线进入吉木萨尔段评价区域属于“II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区”，其中涉及“II₁ 准噶尔盆地北部灌木半灌木荒漠生态亚区”，三级功能区划为“16.白杨河河谷林、乌尔禾雅丹地貌保护生态功能区”，涉及“II₂ 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区”，三级生态功能区划为“17.吉木萨尔县环境保护生态功能区”。详见表 4.2-1 及图 2.4-1。

表 5.2-1 项目生态功能区划情况

生态区	生态亚区	生态功能区	管线段	主要工程内容	主要生态服务功能	主要生态环境问题	生态敏感因子敏感程度	保护目标	保护措施	发展方向
II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	II ₁ 准噶尔盆地北部灌木半灌木荒漠生态亚区	16.白杨河河谷林、乌尔禾雅丹地貌保护生态功能区	输气干线 K37+000~K130+000	管道长 93km, 穿越等级公路 4 处	土壤保持、景观多样性维护、旅游	河谷林衰败、土壤风蚀、滥挖甘草和肉苁蓉, 自然景观受损	生物多样性和生境不敏感, 土地沙漠化轻度敏感、土壤侵蚀极度敏感、土壤盐渍化不敏感	保护河谷林、保护地貌景观	河谷林封育保护、增加生态用水、旅游建设与自然景观相协调	恢复与复建河谷林。合理发展旅游业。
	II ₂ 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区	17.吉木萨尔县环境保护生态功能区	输气干线 K0+000~K37+000	管道长 37km, 穿越等级公路 2 处	石油工业产品、人居环境、荒漠化控制	工业污染, 土地盐渍化和沼泽化、风沙危害	生物多样性和生境不敏感, 土地沙漠化轻度敏感、不敏感, 土壤侵蚀极度敏感、不敏感土壤盐渍化不敏感	改善城市生产生活环境、保护荒漠植被	加强污染治理、废弃物资源化利用、完善城市防护林体系、扩大城市绿地面积、加强油区植被保护和管理	建设现代化石油工业基地和良好的人居环境, 实现经济、社会、环境和谐与健康发展。
I 阿尔泰-准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区	I ₃ 准噶尔西部山地草原牧业及盆地绿洲农业生态亚区	11.吉木萨尔盆地绿洲农业生态功能区	输气干线 K216+000~K264+000、管线	干线管道长 48km, 管长 15km, 新建吉木萨尔末站, 2 座阀室, 穿越河流 2 处, 等级公路 2 处	农产品生产、人居环境	土壤有机质下降、土壤侵蚀、农田土壤环境质量下降	生物多样性和生境中度敏感, 土地沙漠化中度敏感、不敏感, 土壤侵蚀、土壤盐渍化不敏感	保护基本农田、保护土壤环境质量	节水灌溉、种植牧草培肥土壤、加强农田投入品管理	建立优质、高效、高产的粮油基地。
		12.额敏河谷草原牧业生态功能区	输气干线 K177+000~K216+000、吉木萨尔支线 TK0+000~TK20+000、吉木萨尔支线 YK0+000~YK35	干线管道长 39km, 吉木萨尔支线长 20km, 吉木萨尔支线长 35.5km, 新建额敏分输清管站和吉木萨尔末站, 1 座阀室, 穿越河流 1 处, 等级公路 4 处	土壤保持, 畜牧产品生产	地下水超采、毁草开荒、野生动物减少、河床破坏	生物多样性和生境中度敏感, 土地沙漠化中良敏感, 土壤侵蚀、土壤盐渍化不敏感	保护芨芨草草甸及河谷湿地、保护野生动物栖息地	退耕还草、围栏封育、适度开发地下水资源、维持合理地下水位	维护天然草场生态平衡, 发展发展舍饲畜牧业。

			+500							
		13.吉木萨尔 谷地草原牧 业、风蚀敏 感生态功能 区	输气干线 K130+000~ K177+000、吉木 萨尔支线 TK20+000~TK7+ 000、吉木萨尔支 线 YK35+500~YK5 5+500	干线管道长 47km, 吉木萨尔支线长 53km, 吉木萨尔支线 长 20km, 新建 1 座 吉木萨尔末站, 3 座 阀室, 穿越河流 1 处, 等级公路 2 处	畜牧产品 生产、土壤 保持	草场退化。毁 草开荒土壤 风蚀、滥挖阿 魏	生物多样性和生境 中度敏感, 土壤侵 蚀中度敏感。轻度 敏感土地沙漠化、 土壤盐渍化不敏感	保护草 场、保护 耕地等资 源植物、 防风固土	围栏封育、植树 造林, 退耕还草、 严禁滥挖阿魏	加强以草原 为主的生态 建设, 促进畜 牧业发展。

5.2.3 新疆主体功能区划

本工程管线沿线途径昌吉回族自治区和吉木萨尔县，根据《新疆维吾尔自治区主体功能区划》，其中吉木萨尔县管段所在区域属于国家级重点开发区，昌吉回族自治区管段所在区域属于新疆重点生态功能区中塔额盆地湿地草原生态功能区和准噶尔西部荒漠草原生态功能区，管线采用定向钻方式穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园，属于禁止开发建设区域。

塔额盆地湿地草原生态功能区（包括吉木萨尔市、额敏县），属于生物多样性维护生态功能区，发展方向是实施退牧还草、退耕还草，围栏封育天然植被，实施牧民定居。保护好现有的芨芨草甸、湿地、野生动物栖息地。

准噶尔西部荒漠草原生态功能区（包括吉木萨尔县、吉木萨尔县、和布克赛尔蒙古自治县），属于生物多样性维护生态功能区，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。

本工程生态影响主要为施工期临时占地造成的植被破坏，施工结束后对占地范围宜草则草、宜田则田、宜林则林进行恢复。

管线采用定向钻方式穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园，采用定向钻无害化方式穿越，不占用湿地、改变湿地用途，对湿地自然景观基本无影响，不会造成其生态特征发生变化。

5.2.4 区域所属植被区划

根据中国植被编辑委员会 1997 年出版的《中国植被区划图》，将中国植被区划分为 14 个植被区域，30 个植被地带，73 个植被区。本工程位于新疆维吾尔自治区的西北部，隶属于“XII 温带荒漠区域—A 温带干旱半灌木、小乔木荒漠地带—1.准噶尔盆地小乔木、半灌木荒漠区；4.吉木萨尔谷地蒿类荒漠、山地草原区”，该区域是亚非荒漠区的东段，包括新疆的准噶尔盆地和塔里木盆地，荒漠地区年降水量大部在 200mm 以下，很多地方不到 100mm，甚至不到 10mm，属于温带干旱气候和极端干旱气候。典型植被是温带荒漠植被，植被类型以灌木、半灌木、草本、禾本科植被为主。荒漠区代表植被有小蓬、驼绒藜、多枝怪柳、芦苇、盐节木、芨芨草等。

5.2.5 区域所属动物区系

我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物(vertebrates)特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。

本工程位于新疆维吾尔自治区的西北部吉木萨尔县和昌吉回族自治州，属于蒙新区。本区动物种类贫乏，主要是适应于荒漠和草原种类，以啮齿类和有蹄类最为繁盛，鸟类也以适应荒漠生活的种类为多。

5.2.6 区域生态系统类型

根据《全国生态功能区划（修编版）》，本工程从东至西主要涉及的生态系统类型为荒漠生态系统、草地生态系统及农田生态系统。沿线区域生态系统分布见表 5.2-2。通过现场勘查和遥感解译，评价区各生态系统类型及面积见 5.2-3，生态系统类型如附图 5.2-1-图 5.2-9 所示。

由表 5.2-2 和 5.2-3 可以看出，本工程吉木萨尔段主要生态系统类型为荒漠生态系统；昌吉回族自治州段主要生态系统类型为荒漠生态系统、草地生态系统和农田生态系统。管线评价范围主要生态系统类型为农田生态系统和草地生态系统；吉木萨尔支线和吉木萨尔支线评价范围主要生态系统类型为农田生态系统和草地生态系统。

表 5.2-2 本工程沿线生态系统分布情况

管线段		生态系统类型	主要土壤类型	主要植被类型	生态服务功能
管线	BK0+000~BK0+470、 BK1+960~BK10+400、 BK14+520~BK15+000	农田生态系统	黄灌耕土、灌耕灰漠土、灌耕草甸土	玉米、小麦等农业植被	产品提供功能
	BK1+730~BK1+960	湿地生态系统	黄灌耕土、灌耕灰漠土、草甸土	苦豆子、新疆薹草等低地草甸	水源涵养和生物多样性保护
	BK10+400~BK14+520	草地生态系统	灌耕灰漠土、草甸土	以低地草甸为主，主要为芦苇	防风固沙
	BK0+470~BK1+730	森林+城镇生态系统	黄灌耕土、灌耕灰漠土、草甸土	新疆杨等人工林地	防风固沙

表 5.2-3 本工程评价区生态系统面积统计表

序号	生态系统类型		评价范围		输气干线评价范围		管线评价范围	
					吉木萨尔段			
			面积(hm ²)	比例	面积(hm ²)	比例	面积(hm ²)	比例
1	1 森林生态系统	11 阔叶林	424.95	1.73%	0.00	0.00%	42.59	3.18%
2		12 针叶林	62.13	0.25%	0.17	0.01%	6.10	0.46%
3	2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	449.91	1.83%	15.94	0.54%	38.64	2.89%
4		23 稀疏灌丛	67.79	0.28%	0.79	0.03%	0.13	0.01%
5	3 草地生态系统	32 草原	8675.30	35.32%	162.40	5.46%	257.83	19.25%
6		34 稀疏草丛	1367.49	5.57%	69.14	2.33%	21.15	1.58%
7	4 湿地生态系统	41 沼泽	225.29	0.92%	0.65	0.02%	55.86	4.17%
8		43 河流水面	64.64	0.26%	5.65	0.19%	13.91	1.04%

9	5 农田生态系统	51 耕地	5292.04	21.55%	0.41	0.01%	774.67	57.84%
10		52 园地	141.78	0.58%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
11	6 城镇生态系统	61 居住地	236.59	0.96%	0.51	0.02%	63.18	4.72%
12		63 工矿交通	715.54	2.91%	52.58	1.77%	44.32	3.31%
13	7 荒漠生态系统	72 沙地	6363.83	25.91%	2216.20	74.56%	4.07	0.30%
14		73 盐碱地	475.31	1.94%	447.89	15.07%	16.78	1.25%
合计			24562.59	100.00%	2972.35	100.00%	1339.23	100.00%

5.3 环境质量现状

根据本工程的污染特点及评价区的环境特征，本次评价委托环境检测有限公司对大气、地下水、地表水、声环境现状进行了现场监测。现状监测实施时间为2022年6月，监测点位见图5.3-1。

5.3.1 环境空气质量现状监测与评价

5.3.1.1 项目所在区域达标判断

本工程位于吉木萨尔县，根据中国空气质量在线监测分析平台的《2020年逐月及全年吉木萨尔县环境空气质量报告》《2020年逐月及全年昌吉回族自治州环境空气质量报告》中吉木萨尔县、昌吉回族自治州中2020年全年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃六项基本污染物逐日监测数据，根据技术导则相关方法和要求对各基本污染物环境质量现状进行评价，结果见表5.3-1所示。

表 5.3-1 区域空气质量现状评价表

监测点名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标 倍数	达标 情况
吉木萨尔县	SO ₂	年平均质量浓度	60	6	10.0	0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	21	52.5	0	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	54	77.1	0	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	26	74.2	0	达标
	CO	第95百分位数24h 平均浓度	4	1.4	35.0	0	达标
	O ₃ (mg/m^3)	第90百分位数8h 平均浓度	160	117	73.1	0	达标

由统计结果可知，吉木萨尔县2020年六项基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，因此，判断项目所在区域属于达标区。

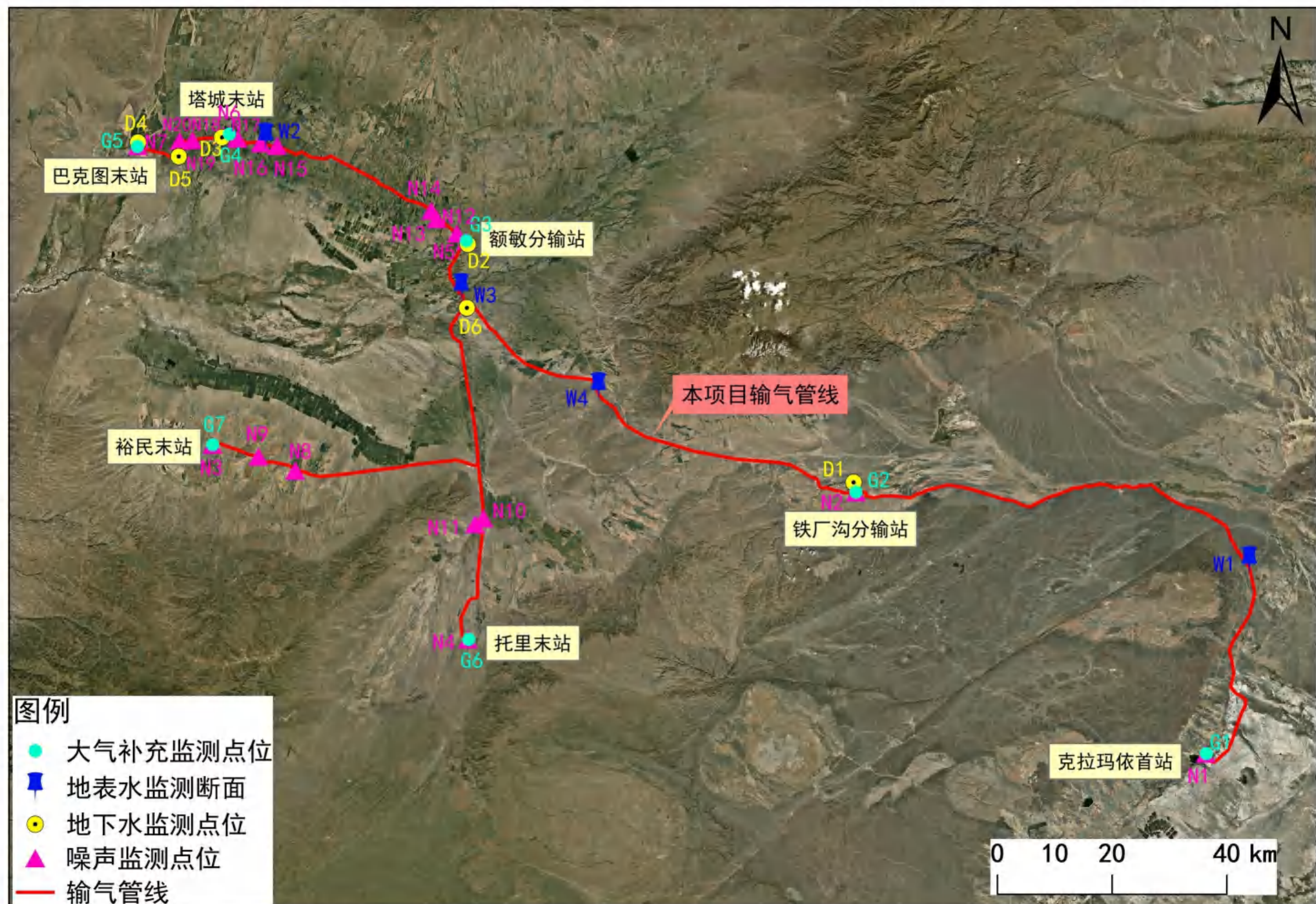


图 5.3-1 项目监测点位布设图

5.3.1.2 其他污染物环境质量现状评价

(1) 补充监测因子及点位布置

监测因子：根据本工程的特征污染物，本次评价补充监测非甲烷总烃。

结合工程位置和当地自然条件，本次环评设环境空气监测点 7 个，各监测点位置及布置原则见表 5.3-2。

表 5.3-2 环境空气监测点位置

编号	监测点名称	监测因子	原则及代表性
G1		非甲烷总烃	①选取拟建厂址及附近敏感点,监测其背景值为环境影响提供依据; ②考虑了整个评价区域监测布点的均布性,反应区域环境质量。
G2			
G3			
G4			
G5			
G6			
G7			

(2) 监测时间及监测频率

监测时间：1#~7#环境空气监测点于 2022 年 06 月 13 日-19 日连续监测 7d，非甲烷总烃监测一次值。

监测频率：一次浓度监测均为每天采样 4 次（02:00、08:00、14:00、20:00），持续采样时间不小于 45min。

(3) 分析方法

监测项目为特征因子非甲烷总烃，分析方法按《环境监测技术规范》进行。

(4) 监测结果与评价

监测结果详见表 5.3-3。

表 5.3-3 特征因子监测结果统计一览表 单位：mg/m³

监测点位	监测项目	监测时间	监测日期（2022 年 6 月 13 日~19 日）							
			单位	06.13	06.14	06.15	06.16	06.17	06.18	06.19
G1	非甲烷总烃	02:00	mg/m ³	0.67	0.59	0.50	0.40	0.37	0.76	0.47
		08:00	mg/m ³	0.62	0.61	0.46	0.40	0.54	0.62	0.44
		14:00	mg/m ³	0.58	0.59	0.47	0.36	0.62	0.56	0.43
		20:00	mg/m ³	0.58	0.45	0.43	0.35	0.66	0.52	0.42
		质量标准	mg/m ³	2.0						
		超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0
G2	非	02:00	mg/m ³	0.79	0.72	0.69	0.70	0.69	0.74	0.74

	甲 烷 总 烃	次 值	08:00	mg/m ³	0.77	0.73	0.69	0.72	0.72	0.76	0.76
			14:00	mg/m ³	0.72	0.73	0.68	0.70	0.72	0.76	0.73
			20:00	mg/m ³	0.74	0.72	0.69	0.69	0.71	0.77	0.75
			质量标准	mg/m ³	2.0						
		超标率 (%)			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0
G3	非 甲 烷 总 烃	一 次 值	02:00	mg/m ³	0.73	0.77	0.69	0.66	0.67	0.64	0.59
			08:00	mg/m ³	0.72	0.74	0.64	0.68	0.68	0.70	0.58
			14:00	mg/m ³	0.77	0.70	0.68	0.65	0.69	0.68	0.56
			20:00	mg/m ³	0.72	0.72	0.66	0.66	0.67	0.63	0.54
		质量标准		mg/m ³	2.0						
		超标率 (%)			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0
G4	非 甲 烷 总 烃	一 次 值	02:00	mg/m ³	0.77	0.72	0.65	0.62	0.56	0.53	0.50
			08:00	mg/m ³	0.76	0.68	0.66	0.64	0.54	0.48	0.50
			14:00	mg/m ³	0.61	0.71	0.66	0.62	0.50	0.52	0.46
			20:00	mg/m ³	0.72	0.69	0.69	0.62	0.56	0.52	0.48
		质量标准		mg/m ³	2.0						
		超标率 (%)			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0
G5	非 甲 烷 总 烃	一 次 值	02:00	mg/m ³	0.36	0.52	0.53	0.49	0.53	0.50	0.44
			08:00	mg/m ³	0.46	0.52	0.53	0.60	0.50	0.54	0.42
			14:00	mg/m ³	0.54	0.53	0.55	0.53	0.53	0.52	0.49
			20:00	mg/m ³	0.52	0.52	0.53	0.54	0.54	0.48	0.49
		质量标准		mg/m ³	2.0						
		超标率 (%)			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0
G6	非 甲 烷 总 烃	一 次 值	02:00	mg/m ³	0.47	0.42	0.51	0.47	0.48	0.42	0.40
			08:00	mg/m ³	0.46	0.41	0.52	0.47	0.45	0.42	0.39
			14:00	mg/m ³	0.45	0.40	0.47	0.42	0.43	0.42	0.40
			20:00	mg/m ³	0.44	0.40	0.50	0.43	0.42	0.39	0.39
		质量标准		mg/m ³	2.0						
		超标率 (%)			0	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数			0	0	0	0	0	0	0

G7	非 甲 烷 总 烃	一 次 值	02:00	mg/m ³	0.57	0.48	0.41	0.44	0.42	0.43	0.43	
			08:00	mg/m ³	0.57	0.50	0.40	0.45	0.42	0.43	0.43	
			14:00	mg/m ³	0.56	0.50	0.57	0.46	0.44	0.43	0.43	
			20:00	mg/m ³	0.54	0.51	0.56	0.45	0.43	0.44	0.44	
		质量标准		mg/m ³	2.0							
		超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	0	
		最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	

注：非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》1 小时均值取 2.0mg/m³

根据表 5.3-3 监测结果可知，非甲烷总烃一次监测值均满足《大气污染物综合排放标准详解》中 1 小时标准限值 2.0mg/m³。

5.3.2 地表水环境现状监测与评价

5.3.2.1 现状监测

(1) 监测断面设置

为了解项目所在区域地表水环境质量现状，本次环评在风克干渠、额敏河、阿布都拉河、阿克苏河共设置4个监测断面，监测期间其他河流管道穿越断面断流。具体的监测断面位置见表5.3-4。

表 5.3-4 地表水监测断面布置

序号	河流	断面位置	水体类型
W ₁	风克干渠	风克干渠穿越断面	II 类水体
W ₂	阿布都拉河	阿布都拉河穿越断面	III类水体
W ₃	额敏河	额敏河穿越断面	II 类水体
W ₄	阿克苏河	阿克苏河穿越断面	III类水体

(2) 监测时间及监测频率

W₁~W₄ 监测时间为 2022 年 6 月 13 日~15 日，采集样品为每天取一个混合样，连续监测 3d。

(3) 监测项目

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中有关要求，结合工程特征及地表水体中主要污染因子，实测地表水监测项目为：pH 值、COD、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、挥发酚、总磷及石油类共 10 项。

(4) 采样及分析方法

水样的采集及保存按《环境监测技术规范》进行，分析方法采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法。

（5）监测结果

本次地表水断面监测结果列于表 5.3-5。

表 5.3-5 地表水断面监测结果 mg/L

监测断面/时间		pH 值	悬浮物	COD	BOD ₅	氨氮	高锰酸盐指数	挥发酚	溶解氧	石油类	总磷
W ₁	6.13	8.43	ND	5	1.6	0.45	2.8	0.0013	8	0.02	0.01
	6.14	8.44	ND	6	1.8	0.429	3	0.0014	7.9	0.02	0.01
	6.15	8.42	ND	6	1.8	0.424	2.9	0.0015	7.9	0.02	0.01
Ⅱ类标准		6~9	/	≤15	≤3	≤0.5	≤4	≤0.002	≥6	≤0.05	≤0.1
超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W ₂	6.13	8.16	ND	5	2.4	0.34	1.2	0.0005	8.4	0.03	0.01
	6.14	8.15	ND	5	2.3	0.347	1.2	0.0008	8.3	0.03	0.02
	6.15	8.14	ND	5	2.4	0.332	1.2	0.0012	8.3	0.03	0.02
Ⅲ类标准		6~9	/	≤20	≤4	≤1.0	≤6	≤0.005	≥5	≤0.05	≤0.2
超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W ₃	6.13	8.09	ND	6	2.2	0.318	0.9	0.0005	8.4	0.03	0.03
	6.14	8.08	ND	5	2.1	0.334	0.9	0.0009	8.3	0.03	0.03
	6.15	8.09	ND	6	2	0.329	0.9	0.0012	8.3	0.03	0.03
Ⅱ类标准		6~9	/	≤15	≤3	≤0.5	≤4	≤0.002	≥6	≤0.05	≤0.1
超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W ₄	6.13	8.02	ND	5	1.8	0.263	0.7	0.0006	8.3	0.03	0.03
	6.14	8.02	ND	5	1.7	0.276	0.7	0.0007	8.3	0.03	0.02
	6.15	8.02	ND	6	1.9	0.287	0.7	0.0012	8.2	0.03	0.03
Ⅲ类标准		6~9	/	≤20	≤4	≤1.0	≤6	≤0.005	≥5	≤0.05	≤0.2
超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.3.2.2 现状评价

从地表水监测分析结果（表 5.3-5）可以看出，风克干渠、额敏河地表水监测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准限值，阿布都拉河、阿克苏河地表水监测项目均符合 III 类标准限值。

根据昌吉回族自治州生态环境局发布的昌吉回族自治州 4 月份地表水和饮用水源地水质报道，本工程穿越喀浪古尔河处上游 38.5km 处的喀浪古尔水库水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准限值。

5.3.3 声环境质量现状监测与评价

5.3.3.1 现状监测

(1) 监测点布置

为了解主要评价区的声环境背景值，评价共布设 20 个监测点位，监测点位见表 5.3-6。

表 5.3-6 噪声监测点位

序号	监测点位	坐标	备注
N1	吉木萨尔首站厂界	E: 85°14'6.32" N: 45°44'4.28"	站场厂界背景噪声
N2			
N8			线路周边敏感目标背景噪声
N9			

(2) 监测项目：等效连续 A 声级。

(3) 监测方法、时间和频次：执行《声环境质量标准》（GB/T3096-2008）。本次监测时间为 2022 年 6 月 13 日-14 日，监测 2d，各噪声点位昼间 6：00-22：00、夜间 22：00-6：00，各监测一次等效连续声级。

(4) 监测结果：噪声监测结果见表 5.3-7。

表 5.3-7 噪声现状监测结果单位：dB(A)

测点 编号	监测点位名称	单位	监测结果及时间				声功 能区	标准限值		达标 情况
			2022年6月13日		2022 年 6 月 14 日			昼间	夜间	
			昼间	夜间	昼间	夜间				
N1		dB（A）	42	40	41	38	2 类	60	50	达标
	吉木萨尔首站南 厂界	dB（A）	40	39	42	38				达标
	吉木萨尔首站西 厂界	dB（A）	41	39	42	40				达标
	吉木萨尔首站北 厂界	dB（A）	42	40	41	39				达标

5.3.3.2 现状评价

由表 5.3-7 可知，工程拟建站场周界、管道线路沿线居民区均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类标准和 4a 类标准。总体看来，评价区内的声环境质量良好。

5.3.4 地下水环境现状监测与评价

本次评价根据工程特点、地下水开发利用情况并结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，重点对管线段进行了现状监测，监测点

布置符合导则对三级评价等级的要求。

5.3.4.1 现状监测

(1) 监测点位

本工程为天然气管道输送工程，运营期对地下水基本无影响，施工期管道挖深基本位于地下水水位之上，对地下水影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境现状调查与评价 8.1.4，对于长输油品、化学品管线等线性工程，调查评价工作重点针对场站、服务站等可能对地下水产生污染的地区开展。

本工程为输送天然气管道的线性工程，地下水环境调查的重点为站场。首站位于，本工程对地下水的影响相对油区对地下水的影响小，此外，评价范围内无地下水敏感目标；吉木萨尔末站、吉木萨尔末站地下水水位埋深较深，管道开挖对地下水基本无影响，且评价范围内无地下水敏感目标。因此，本次地下水环境质量现状调查主要对周围评价范围内地下水进行现场监测，共设置 4 个水质、水位监测点，并管道沿线增设 2 个水位监测点。具体水质监测点位见表 5.3-8。

(2) 采样时间及频率

监测时间为 2022 年 6 月 13 日~6 月 14 日，采集样品为监测 2d，每天采样 1 次。

(3) 监测因子及分析方法

具体确定的监测因子为：pH、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、挥发酚、氯化物、氟化物、氰化物、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、铁、锰、铅、砷、汞、镉、铬（六价）、总大肠菌群、细菌总数、石油类，共 30 项。样品管理、分析化验与质量控制执行 HJ/T164。

(4) 地下水水质监测结果

本次地下水实测监测结果见表 5.3-9。

表 5.3-9 地下水水质监测分析结果统计表

序号	监测项目	监测点位与日期（2022 年）							标准限值	最大超标倍
		6 月 13 日				6 月 14 日				
		D1	D2	D3	D4	D1	D2	D3		

											数
1	pH 值（无量纲）	8.09	8.16	8.06	8.03	8.08	8.14	8.04	8.03	6.5~8.5	0
2	总硬度（mg/L）	337	441	201	301	352	471	202	301	450	0
3	溶解性总固体（mg/L）	620	835	255	387	627	254	254	351	1000	0
4	氨氮（mg/L）	0.1	0.166	0.19	0.205	0.116	0.171	0.203	0.213	0.5	0
5	硝酸盐（mg/L）	0.13	0.15	0.14	0.12	0.14	0.15	0.13	0.12	20	0
6	亚硝酸盐（mg/L）	0.004	0.004	0.004	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006	1.0	0
7	耗氧量（mg/L）	0.69	0.57	0.59	0.65	0.67	0.58	0.55	0.65	3.0	0
8	铬（六价）（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0
9	氟化物（mg/L）	0.96	0.44	0.27	0.26	0.96	0.47	0.28	0.27	1.0	0
10	K ⁺ （mg/L）	3.46	6.57	0.88	1.08	3.53	3.75	0.89	1.09	/	/
11	Na ⁺ （mg/L）	88.3	111	19.3	35.4	88.7	111	19.3	35.4	/	/
12	Ca ²⁺ （mg/L）	111	120	63.2	75.7	111	120	64.6	76	/	/
13	Mg ²⁺ （mg/L）	16.1	41.3	10.3	27.1	22.7	42.1	10.2	26.8	/	/
14	CO ₃ ²⁻ （mg/L）	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/
15	HCO ₃ ⁻ （mg/L）	261	214	204	260	286	222	196	279	/	/
16	Cl ⁻ （mg/L）	34	51.5	8.46	20.0	34	51.6	8.36	19.6	/	/
17	SO ₄ ²⁻ （mg/L）	183	346	35.5	71.0	185	348	35.0	58.0	/	/
18	氯化物（mg/L）	38	54	12	15	38	55	13	16	250	0
19	硫酸盐（mg/L）	220	353	60	87	238	344	56	92	250	0
20	氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0
21	汞（mg/L）	4.8×10 ⁻⁵	5.2×10 ⁻⁵	4.6×10 ⁻⁵	4.3×10 ⁻⁵	4.7×10 ⁻⁵	5.8×10 ⁻⁵	5.3×10 ⁻⁵	4.1×10 ⁻⁵	0.001	0
22	砷（mg/L）	2.7×10 ⁻⁴	2.8×10 ⁻⁴	3.1×10 ⁻⁴	2.7×10 ⁻⁴	5.6×10 ⁻⁴	2.6×10 ⁻⁴	3.0×10 ⁻⁴	2.5×10 ⁻⁴	0.01	0
23	铅（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0
24	镉（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0
25	铁（mg/L）	ND	0.03	0.04	ND	ND	0.04	0.05	0.04	0.3	0
26	锰（mg/L）	0.03	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05	0.04	0.1	0
27	挥发性酚类（mg/L）	0.0012	0.0012	0.0008	0.0012	0.0013	0.0011	0.0006	0.0015	0.002	0
28	总大肠菌群（MPN/100ml）	1	ND	2	2	2	ND	1	1	3.0	0
29	细菌总数（CFU/ML）	87	41	80	65	81	40	74	56	100	0
30	石油类（mg/L）	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05	0
31	高锰酸盐指数（mg/L）	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.6	3.0	0

（4）地下水水位监测结果

本次地下水水位实测监测结果见表 5.3-10。

5.3.4.2 现状评价

(1) 评价标准

本次地下水水质现状评价标准采用现行的《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，石油类在该标准中未列出，本次评价中石油类参照《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中的III类标准。

(2) 评价方法

评价方法采用标准指数法，标准指数 >1 ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，越超标严重。具体参见《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610～2016) 8.4.1.2 条。

(3) 评价结果

地下水水质现状评价结果可以看出，在现状地下水环境各项目符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准。

本次地下水水质环境现状八大离子统计分析结果见表 5.3-11。

表 5.3-11 八大离子统计分析结果表

监测点位	离子		质量浓度 (mg/L)	毫克当量浓度 (meq/L)	总当量浓度 (meq/L)	相对误差 E
水井	阳离子	K ⁺	3.46	0.088494896	10.79332409	8.79%
		Na ⁺	88.3	3.840800348		
		Ca ²⁺	111	5.539198563		
		Mg ²⁺	16.1	1.324830282		
	阴离子	CO ₃ ²⁻	0	0	9.047904521	
		HCO ₃ ⁻	261	4.278688525		
		Cl ⁻	34	0.95909732		
		SO ₄ ²⁻	183	3.810118676		
		Na ⁺	19.3	0.839495433		
		Ca ²⁺	63.2	3.153849993		
		Mg ²⁺	10.3	0.84756223		
	阴离子	CO ₃ ²⁻	0	0	4.322029658	
		HCO ₃ ⁻	204	3.344262295		
		Cl ⁻	8.46	0.23864598		
		SO ₄ ²⁻	35.5	0.739121382		

由上表八大离子分析结果可知，各监测点位地下水阴阳离子的相对误差均小于 10%，因此，监测结果可信。

5.3.5 生态环境现状调查与评价

为全面了解本工程管道沿线的生态环境现状，我公司于 2022 年 6 月 6 日至 9 日，7 月 25 日至 29 日对工程沿线进行了生态调查，野外调查工作主要包括植物调查和动物调查。调查过程中设置了 34 个样方，全线进行了样线调查，在此基础上，系统地收集、整理、归纳已有的植物与动物调查研究历史资料，建立地区植被分类系统，利用遥感和地理信息系统绘制植被类型图。

5.3.5.1 生态环境现状调查方法

(1) 基础资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，包括沿线自然资源部门提供的相关资料。另外，报告编写的过程中参考了《中国植被》《新疆植被及其利用》《中国动物志》（两栖纲）（科学出版社，2009 年）、《新疆动物研究》（科学出版社，1991 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第 3 版）》（郑光美，2017 年）等及关于本地区野生动植物的相关文献资料《新疆塔额盆地生物多样性现状及其维护功能研究》（陈丽，李潇然，2018 年）、《新疆草地类型的分布及植被优势种》（艾尼、库尔班，2014 年）、《新疆吉木萨尔县天然草地资源现状及其评价》（张洪江，2011 年）、《实施天然草原退牧还草工程对新疆库鲁斯台草原草地资源的影响和对策研究》（丛英利，2008 年）、《新疆 12 种荒漠灌丛生物量及碳储量研究》（艾沙江·吾斯曼，2012 年）、《新疆生物多样性调查与评价研究》（袁国映、陈丽、程芸，2010 年）、《新疆维吾尔自治区爬行动物区系与地理区划》（时磊、周永恒等，2002 年）、《新疆啮齿动物区系构成及地理分布》（贵有军等，2021 年）及《新疆兽类分布格局及动物地理区划探讨》（黄薇等，2007 年）等专业著作及相关科研论文。

(2) 陆生生物资源调查

1) GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

A 读出测点的海拔值和经纬度；

B 记录样点植被类型，以群落为单位，同时记录坡向、坡度；

C 记录样点优势植物以及观察动物活动的情况；

D 拍摄典型植被外貌与结构特征。

2) 植被和陆生植物调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上,根据工程方案确定路线走向及考察时间,进行现场调查。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法,确定评价区的植物种类、植被类型及珍稀濒危植物的生存状况等,对珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问植物和经济植物采集凭证标本并拍摄照片。

A 考察路线选取

考察时沿管道进行调查,通常采用样线调查与样方调查的方式进行,即在调查范围内按不同方向沿路、农田、林地等选择几条具有代表性的线路进行调查,沿途记载植物种类、采集标本、观察生境等;对集中分布的植物群落进行样方调查。

B 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价区植被的总体,因此所选取的样方要具有代表性,能通过一定数量的取样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中,采取的原则是:

a 尽量在重点施工区域(如站场、阀室、河流及道路等穿越工程区)、植被良好的区域及管道穿越的生态敏感区、生态保护红线处设置样方,并考虑评价区布点的均匀性。

b 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。

c 对于同一种植被分布较为广泛的,应对不同生境、不同地域的样点进行调査,对特别重要的植被内植物变化较大的情况,可进行增加设点。

d 采用分段进行布点,生态影响评价等级为二级评价的管段,每种植物群落类型样方数量不少于 3 个,三级评价的管段,每种植物群落类型设 1 个样方。

根据以上原则,本次调查点位主要分布在站场、阀室、大中型河流穿越点、公路穿越点,同时根据区域内植被及植物的分布情况,选取评价区内较为常见、分布较为集中的植被分布点作为本次的重点调查区域。本次调查共设置 34 个植被调查点,植被类型涵盖工程占地区域内戈壁荒漠区、荒漠草原区及低地草甸区等评价区内较为常见的类型。

C 样方调查方法

样方调查采用样地记录法，乔木群落样方面积为 10m×10m，灌木样方为 5m×5m，草本样方为 1m×1m，记录样方的调查时间、调查及记录人、位置（GPS 坐标）、群落类型、面积、编号、地形地貌特征、干扰状况、群落高度、结构、层次及各自的总盖度等信息，再详细调查群落的各层次。

本工程样方调查点位分布图见附图 5.3-10~5.3-18，样方表见附表 1。

表 5.3-12 样方位置及所处植被类型表

序号	坐标（经纬度）		海拔/(m)	植被类型	管线段
24	83°1'9.71"	46°42'26.21"	485.03	新疆杨林	管线
25	83°0'41.89"	46°42'17.36"	530.91	新疆杨林	
26	83°0'17.40"	46°42'10.74"	532.67	新疆杨林	
27	82°52'17.87"	46°40'44.60"	483.62	芦苇群系	
28	82°51'36.26"	46°40'47.50"	482.85	芦苇群系	
29	82°52'6.65"	46°40'42.19"	483.09	芦苇群系	

3) 陆生动物调查

本工程沿线地貌以山前倾斜平原为主，总体地势平坦，视野开阔，野生动物野外调查以野生动物主要生境为重点，根据不同的生境类型与植物现场调查同步布设动物样线和样点，同时结合文献资料获得工程评价区的动物资源现状。2022 年 6 月和 2022 年 7 月，相关专业技术人员到评价现场进行实地考察及对管线周边地区有野外经验的农民进行走访，本次调查沿管道自西向东共布设动物调查样线 4 条，样点 20 个，基本涵盖评价区典型生境。本工程样线和样点分布图见附图 5.3-10~5.3-18。

5.3.5.2 生态环境现状评价方法

(1) 调查手段及影像选取

本工程评价采用现场调查和以遥感（RS）、全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）等高新技术结合的方法对评价区生态环境信息的获取和分析。评价根据土地利用和植被类型、植被覆盖度三个方面的调查要求，选用 2021 年 8 月的中巴资源卫星图像数据源，空间分辨率为 2.0m，能够满足 1:5 万遥感解译精度要求，该时段是植物生长较旺盛阶段，植被和土地利用类型分异明显，保证了遥感信息的丰富性和解译标志及结果的准确性。

（2）遥感影像处理与基础图制作

评价采用 ENVI 图像处理软件对数字图像进行镶嵌、几何精校正和波段合成等图像处理，利用 ArcGIS 软件平台对处理后的遥感影像进行目视解译与空间分析，最终得出了本次生态环境现状调查结果。

（3）评价因子现状图件制作

本次以国家和行业标准为依据，结合遥感解译的可操作性和相关研究成果，进行土地利用、植被等生态因子的分类。根据遥感解译标志，在基础影像上进行各专题内容的解译、提取的基础上，通过与底图的套合，经纬网、地名标注等，编制土地利用现状图、植被类型图等系列专题图。

5.3.5.2 土地利用现状与评价

按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）对评价范围内土地利用现状用地进行分类，根据土地利用现状图，经面积量算，评价区土地利用现状及土地利用面积统计见表 5.3-13。评价区土地利用类型图见附图 5.3-1~附图 5.3-9。

本工程管线所经区域的土地类型主要为天然牧草地、耕地、沙地，其次为裸土地和灌木林地。评价区天然牧草地占地面积约为 35.32%，沙地占地面积约为 25.91%，耕地占地面积约为 21.55%。

输气干线评价区域主要占地类型为沙地，评价区内沙地占地面积约为 74.56%；昌吉回族自治州段评价区域主要占地类型为沙地、天然牧草地、耕地，评价区内沙地占地面积约为 30.53%，天然牧草地占地面积约为 29.98%，耕地占地面积约为 24.93%。

管线评价区域主要占地类型为耕地、天然牧草地，评价区内耕地占地面积约为 57.84%，天然牧草地占地面积约为 19.25%。

吉木萨尔支线评价区域主要占地类型为天然牧草地、耕地，评价区内天然牧草地占地面积约为 58.94%，耕地占地面积约为 19.98%。

吉木萨尔支线评价区域主要占地类型为天然牧草地、耕地，评价区内天然牧草地占地面积约为 65.98%，耕地占地面积约为 13.35%。

表 5.3-13 评价范围土地利用现状

序号	地类名称		评价范围		管线	
			面积 (hm ²)	比例	面积 (hm ²)	比例
1	01 耕地		5292.04	21.55%	774.67	57.84%
2	02 园地		141.78	0.58%	0.00	0.00%
3	03 林地	0301 乔木林地	164.35	0.67%	42.24	3.15%
4		0305 灌木林地	605.46	2.46%	38.64	2.89%
5		0307 其他林地	229.67	0.94%	6.45	0.48%
6	04 草地	0401 天然牧草地	8675.30	35.32%	257.83	19.25%
7		0404 其他草地	460.28	1.87%	14.67	1.10%
8	05 商服用地		0.46	0.00%	0.00	0.00%
9	06 工矿仓储用地		51.53	0.21%	0.18	0.01%
10	202 建制镇		2.86	0.01%	0.00	0.00%
11	203 村庄		233.74	0.95%	63.18	4.72%
12	09 特殊用地		1.22	0.00%	0.06	0.00%
13	10 交通运 输用地	1001 铁路用地	58.21	0.24%	0.00	0.00%
14		1003 公路用地	597.56	2.43%	39.61	2.96%
15		1004 城镇村道路用地	1.42	0.01%	0.00	0.00%
16		1005 交通场站用地	2.47	0.01%	2.47	0.18%
17	11 水域及	1101 河流水面	26.22	0.11%	1.31	0.10%

18	水利设施用	1104 坑塘水面	19.14	0.08%	12.60	0.94%
19	地	1106 内陆滩涂	225.29	0.92%	55.86	4.17%
20		1107 沟渠	19.28	0.08%	0.00	0.00%
21	12 其他土地	1202 设施农用地	2.66	0.01%	1.99	0.15%
22		1204 盐碱地	475.31	1.94%	16.78	1.25%
23		1205 沙地	6363.83	25.91%	4.07	0.30%
24		1206 裸土地	912.51	3.72%	6.61	0.49%
合计			24562.59	100.00%	1339.23	100.00%

5.3.5.3 植被现状与评价

(1) 主要植被种类

现场样方调查表明，本工程沿线出现的植物物种有珍珠猪毛菜、胡杨、梭梭、多枝怪柳、骆驼刺、膜果麻黄、芦苇、苦豆子、角果藜、新疆杨等。本工程沿线植物名录见表 5.3-14。各管线段调查范围内植物名录见表 5.3-15。

表 5.3-14 本工程沿线常见植物名录

科	物种	拉丁名	国家保护级别	地方保护级别
白刺科	小果白刺	<i>Nitraria sibirica</i>		
	白刺	<i>Nitraria tangutorum</i>		
杨柳科	新疆杨	<i>Populus alba</i> var. <i>pyramidalis</i> Bge.		
	胡杨	<i>Populus euphratica</i> Oliv.		
榆科	榆树	<i>Ulmus pumila</i> L.		
怪柳科	多枝怪柳	<i>Tamarix chinensis</i>		
	红砂	<i>Reaumuria songarica</i> (Pall.) Maxim.		
豆科	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>		
	骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>		
	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i> Kom.		
	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss		
禾本科	冰草	<i>Agropyron cristatum</i>		
	东方旱麦草	<i>Eremopyrum orientale</i> (Linn.)		
	芦苇	<i>Phragmites australis</i>		
	沙生针茅	<i>Stipa glareosa</i> P.A. Smirn.		
蒺藜科	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i> L.		
藜科	角果藜	<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.		
	蒿叶猪毛菜	<i>Salsola abrotanoides</i>		
	合头草	<i>Sympegma regelii</i>		
	盐地碱蓬	<i>Suaeda salsa</i> (L.) Pall.		
	梭梭	<i>Haloxylon ammodendron</i>		I级
	盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>		
	珍珠猪毛菜	<i>Salsola passerina</i>		
	大蓬蒿	<i>Senecio argunensis</i> Turcz.		
茄科	雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i> (Fisch. et C. A. Mey.) Kuntze		
	黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i> Murr.	II级	
菊科	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i> Willd.		
	大翅蓟	<i>Onopordum acanthium</i>		
	阿尔泰蓍	<i>Achillea ledebouri</i> Heimerl		
	沙蒿	<i>Artemisia desertorum</i> Spreng. Syst.		

		Veg.		
麻黄科	膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i> Stapf		I级
茜草科	六叶葎	<i>Galium asperuloides</i> Edgew. <i>subsp. hoffmeisteri</i> (Klotzsch) Hara		
罂粟科	角茴香	<i>Hypecoum erectum</i> L.		
紫草科	椭圆叶天芥菜	<i>Heliotropium ellipticum</i> Ledeb		

表 5.3-15 各管线段调查范围内常见植物名录

管线段	常见植被	样方	备注
管线	有新疆杨、大蓬蒿、芦苇、苦豆子、 盐地碱蓬、沙生针茅、合头草等	24#~29#	位于低地、河漫滩盐 化草甸区

从上表可以看出，本工程评价区内主要涉及到的重点保护野生植物有：自治区 I 级重点保护野生植物：梭梭、膜果麻黄；国家 II 级重点保护野生植物：黑果枸杞。通过现场调查、收集资料，本工程评价区内未发现古树名木。本工程沿线评价范围内国家重点保护野生植物分布情况具体见表 5.3-16。

(2) 主要植被类型

评价区位于温带荒漠区域，区内主要以小乔木、半灌木荒漠、蒿类荒漠、山地草原为主，农田植被主要为春小麦、糜子。据此将评价区的植被类型分为草原、荒漠、乔木林、栽培植被和水域四类。植被类型图如附图 5.3-10-图 5.3-18 所示，根据其计算出评价区域植被类型面积，见表 5.3-17。

表 5.3-16 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	黑果枸杞/ <i>Lycium ruthenicum</i> Murr.	国家 II 级	无危	否	否	输气干线 K64+000~K110+100 戈壁荒漠区	现场调查、历史调查资料	是，大开挖施工作业带临时占用
2	梭梭/ <i>Haloxylon ammodendron</i>	自治区 I 级	无危	否	否	输气干线 K0+000~K141+000 戈壁荒漠区	现场调查、历史调查资料	是，大开挖施工作业带临时占用
3	膜果麻黄/ <i>Ephedra przewalskii</i> Stapf	自治区 I 级	无危	否	否	输气干线 K0+000~K64+000 戈壁荒漠区	现场调查、历史调查资料	是，大开挖施工作业带临时占用

表 5.3-17 评价范围内植被分布现状

序号	植被类型			评价范围		管线	
	植被型	群系组	群系	面积(hm ²)	比例	面积(hm ²)	比例
1	草甸、草原	温带丛生矮半灌木荒漠草原	碱篷群系	973.46	3.96%	55.82	4.17%
2			苦豆子群系	794.65	3.24%	0.00	0.00%
3			骆驼蓬群系	1086.07	4.42%	0.00	0.00%
4		温带丛生矮禾草荒漠草原	猪毛菜群系	7666.42	31.21%	9.69	0.72%
5			椭圆叶天芥菜群系	1.43	0.01%	0.00	0.00%
6			角果黎群系	5.21	0.02%	0.00	0.00%

			猪毛蒿群系	1588.64	6.47%	0.00	0.00%
7		禾草、杂类 草草甸	芦苇群系	988.98	4.03%	176.24	13.16%
8		禾草、杂类 草盐生草甸	芨芨草群系	344.68	1.40%	15.21	1.14%
9	荒漠	半灌木、矮 半灌木荒漠	骆驼刺群系	467.53	1.90%	0.99	0.07%
10			珍珠猪毛菜群系	211.75	0.86%	5.61	0.42%
12		灌木荒漠	膜果麻黄群系	10.85	0.04%	0.62	0.05%
13			柠条锦鸡儿灌丛	29.79	0.12%	5.85	0.44%
14			沙柳灌丛	822.72	3.35%	98.71	7.37%
15			多枝怪柳群系	11.81	0.05%	0.00	0.00%
16		矮半乔木荒 漠	梭梭群系	2620.93	10.67%	25.72	1.92%
17	乔木	温带落叶阔 叶林	胡杨林	415.03	1.69%	42.59	3.18%
18			新疆杨林	72.05	0.29%	6.10	0.46%
19	栽培植 被	一年两熟粮 食作物田	以春小麦、糜子、 亚麻、油菜等种 植为主的一年一 熟粮食作物及经 济作物田	5292.04	21.55%	774.67	57.84%

20		落叶果树园	以葡萄、沙枣、枸杞等种植为主的落叶果树园	141.78	0.58%	0.00	0.00%
21	水域			64.64	0.26%	13.91	1.04%
22	以生产、生活为主要功能的无植被地带			952.13	3.88%	107.50	8.03%
合计				24562.59	100.00%	1339.23	100.00%

从表 5.3-17 评价区植被类型面积统计来看，评价区域主要的植被类型为猪毛菜群系，占评价区面积约为 31.21%；其次为以春小麦、糜子、亚麻、油菜等种植为主的一年一熟粮食作物及经济作物田和梭梭群系，占地面积分别为 21.55%和 10.67%。

管线主要植被类型为以春小麦、糜子、亚麻、油菜等种植为主的一年一熟粮食作物及经济作物田，占评价区面积约为 57.84%；其次为芦苇群系，占地面积 13.16%。

(3) 公益林

生态公益林是指生态区位极为重要,或生态状况极为脆弱,对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用,以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。根据林业局、财政部关于印发《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)的第十二条“国有一级国家级公益林,不得开展任何形式的生产经营活动。”;第十三条“二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下,可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下,可以合理利用其林地资源,适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用,科学发展林下经济”。

根据叠图结果,本工程在吉木萨尔县 K81+310~K81+540、K81+850~K81+980、K95+50~K95+170 穿越 3 处国家二级公益林,穿越长度共 480m,施工作业带宽度 8m,占用二级公益林面积为 0.392hm²,工程不涉及国家一级生态公益林。根据现场调查,本工程穿越位置位于公益林边缘疏林区域,涉及的公益林植被类型为胡杨林,林下植被种类为铃铛刺、黑果枸杞及芦苇。本工程需在开工前办理征占用公益林林地相关手续,本工程占用公益林面积需以自治区昌吉回族自治州吉木萨尔县和吉木萨尔市生态公益林管理部门核实为准。

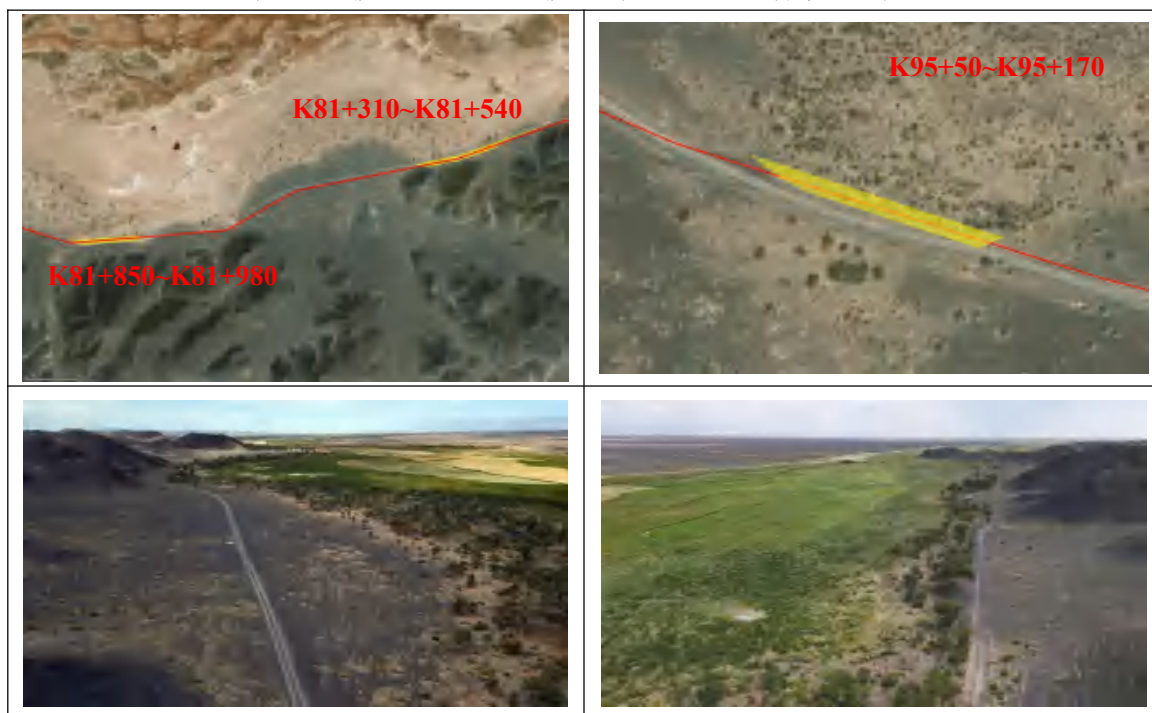




图 5.3-1 本工程穿越公益林处生态环境现状

(4) 基本农田

根据《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令 第 588 号，2011 年 1 月 8 日公布修改（决定）），对涉及占用基本农田的，在获取相关部门批准后，占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

经核实，本工程永久占地不涉及基本农田，管线施工作业带会临时占用部分基本农田，经核实，本工程临时占用基本农田主要分布在塔尔盆地，占用面积为 42.550hm^2 ，主要分布范围见图 2.7-3。本工程需在开工前办理征占用基本农田相关手续，工程具体涉及面积应以国土部门核实为准并办理相关手续。

5.3.5.4 动物资源现状

① 陆生动物

经查阅有关资料，吉木萨尔县境内野生动物已有 570 余种，主要有鹅喉羚、盘羊、野兔、狐狸、鼠、蜥蜴、麻雀、喜鹊、百灵、乌鸦等。昌吉回族自治州野生动物共有 400 余种。经查阅资料、咨询公众和现场调查，本工程评价范围内有国家 I 级保护动物 5 种，分别为秃鹫 (*Aegypius monachus*)、猎隼 (*Falco cherrug*)、金雕 (*Aquila chrysaetos*)、大鸨 (*Otis tarda*)、小鸨 (*Tetrax tetrax*)；国家 II 级保护动物 7 种，分别为普通鵟 (*Buteo buteo*)、苍鹰 (*Accipiter gentilis*)、大鵟 (*Buteo hemilasius*)、棕尾鵟 (*Buteo rufinus*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、沙狐 (*Vulpes corsac*)、鹅喉羚 (*Gazella subgutturosa*)。本工程沿线评价范围内国家重点保护陆生野生动物分布情况具体见表 5.3-18。

表 5.3-18 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	生态学特征	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	普通鵟/ <i>Buteo buteo</i>	国家 II 级	无危	否	常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空，繁殖期间主要栖息于山地森林和林缘地带，主要以各种鼠类为食，此外，它也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物，有时也到村庄附近捕食鸡、鸭等家禽。繁殖期为 5-7 月份。通常营巢于林缘或森林中高大的树上。	输气干线 K28+0~K173+300 戈壁荒漠及荒漠草地区	历史调查资料	否，本工程临时占用地段植被覆盖度较低，尽可能避开林地，工程不占用繁殖地，停歇地
2	苍鹰/ <i>Accipiter gentilis</i>	国家 II 级	近危	否	苍鹰栖息于疏林、林缘和灌丛地带，以森林鼠类、野兔、雉类、榛鸡、鸠鸽类和其他小型鸟类为食。		现场调查、历史调查资料	否，本工程临时占用地段植被覆盖度较低，尽可能占用裸地，避开林地，工程不占用繁殖地，停歇地
3	大鵟/ <i>Buteo hemilasius</i>	国家 II 级	易危	否	栖息于山地、山脚平原和草原等地区，也出现在高山林缘和开阔的山地草原与荒漠地带，垂直分布高度可以达到 4000m 以上的高原和山区。喜停息在高树上或高凸物上。主要以啮齿动物，蛙、蜥蜴、野兔、蛇、黄鼠、鼠兔、旱獭、雉鸡、石鸡、昆虫等动物性食物为食。		历史调查资料	否，本工程临时占用地段植被覆盖度较低，尽可能占用裸地，避开林地，工程不占用繁殖地，停歇地
4	棕尾鵟/ <i>Buteo rufinus</i>	国家 II 级	近危	否	栖息于荒漠、半荒漠、草原、无树的平原和山地平原，冬季有时也到农田地区活动，但较少活动于森林地带，常单独或成群活动在开阔、多石而又干燥的不毛之地，常站立在地上、岩石上、电线杆上或地面的高处和石头上，偶尔也站立在树上。主要以野兔、啮齿动物、蛙、蜥蜴、蛇、雉鸡和其他鸟类与鸟卵等为食，有时也吃死鱼和其他动物尸体。		历史调查资料	否，本工程临时占用地段植被覆盖度较低，尽可能占用荒漠裸地，工程不占用繁殖地，停歇地

5	秃鹫/ <i>Aegypius monachus</i>	国家 I 级	近危	否	栖息于低山丘陵和高山荒原与森林中的荒岩草地、山谷溪流和林缘地带，冬季偶尔也到山脚平原地区的村庄、牧场、草地以及荒漠和半荒漠地区。主要以大型动物的尸体为食。		现场调查、历史调查资料	否，本工程临时占用地段植被覆盖度较低，尽可能占用裸地，避开林地，工程不占用繁殖地，停歇地。
6	红隼/ <i>Falco tinnunculus</i>	国家 II 级	无危	否	栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物。		历史调查资料	否，本工程临时占用地段植被覆盖度较低，尽可能占用裸地，避开林地，工程不占用繁殖地，停歇地。
7	猎隼/ <i>Falco cherrug</i>	国家 I 级	濒危	否	主要生活在内陆草原和丘陵地区，栖息于山区开阔地带、河谷、沙漠和草地。主要以鸟类和小型动物为食。	输气干线 K28+0~K118+0 戈壁荒漠地区	历史调查资料	否，本工程临时占用地段植被覆盖度较低，尽可能占用裸地，避开林地，工程不占用繁殖地，停歇地。
8	金雕/ <i>Aquila chrysaetos</i>	国家 I 级	易危	否	生活在森林、草原、荒漠、河谷地带，冬季亦常在低山丘陵和山脚平原地带活动，分布区最高达到海拔 4000 米以上。白天常在高山岩石峭壁之巅，以及空旷地区的高大树上顶部停栖，观察周围情况。在草地、灌草丛、山坡及丘陵地带捕猎。以中大型的鸟类和兽类为食。	输气干线 K28+0~K173+300 戈壁荒漠及荒漠草地区、吉木萨尔支线、吉木萨尔支线荒漠草地区	现场调查、历史调查资料	否，本工程临时占用地段植被覆盖度较低，尽可能占用裸地，避开林地，工程不占用繁殖地，停歇地。
9	大鸨/ <i>Otis tarda</i>	国家 I 级	濒危	否	主要栖息于开阔的平原、干旱草原、稀树草原和半荒漠地区，也出现于河流、湖泊沿岸和邻近的干湿草地。主要吃植物的嫩叶、嫩芽、嫩草、种子以及昆虫、蚱蜢、蛙等动物性食物。	全线	历史调查资料	否，本工程临时占用荒漠地段植被覆盖度较低，进入昌吉回族自治州基本沿现有道路敷设，人类活动频繁，工程不占用繁殖

								地，停歇地。
10	小鸨/ <i>Tetrax tetrax</i>	国家 I 级	数据缺乏	否	迁徙季节集小群罕见活动于塔额盆地荒漠草原及矮灌丛等区域。杂食性，主要吃植物和无脊椎动物，但以植物为主，包括嫩茎、叶、花、谷粒和嫩草，也吃菜籽和芜菁的叶和花	输气干线 K189+100~K198+040 低地草甸区	历史调查资料	否，本工程管线敷设基本沿 G3015 敷设，人类活动频繁，工程不占用繁殖地，停歇地。
11	鹅喉羚 <i>Gazella subgutturosa</i>	国家 II 级	易危	否	栖息在海拔 300m-6000m 之间的干燥荒凉的荒漠地区，耐旱胜强，以冰草、野葱、针茅等草类为食。	输气干线 K64+000~K91+00 戈壁荒漠区	现场调查、历史调查资料	否，本工程临时占用地段穿越低山山脚，避开林地和山前荒漠草甸，不占用其栖息地、停歇地。
12	沙狐/ <i>Vulpes corsac</i>	国家 II 级	近危	否	主要栖息于干草原、荒漠和半荒漠地带，远离农田、森林和灌木丛，喜欢在草原和半沙漠中生活。以啮齿类动物为主要食物，鸟类和昆虫次之。	输气干线 K28+0~K173+300 戈壁荒漠及荒漠草地区、吉木萨尔支线、吉木萨尔支线荒漠草地区	历史调查资料	否，本工程临时占用荒漠地段植被覆盖度较低，进入昌吉回族自治州基本沿现有道路敷设，人类活动频繁，工程不占用繁殖地，停歇地。

②水生生物

本工程涉及穿越的主要地表水体主要有属于白杨河水系的达尔布特河、木哈塔依河，属于额敏河水系的阿克苏河、额敏河、阿布都拉河、喀浪古尔河以及哈拉布拉河。根据查阅新疆维吾尔自治区水产科研所近 5 年关于白杨河水系和额敏河水系调查资料，该地区地表水体水生生态主要情况如下：

A.浮游植物：常见浮游植物有颤藻(*Oscillatoria sp*)、衣藻(*Chlamydomonas sp*)，栅藻(*Scenedesmus sp*)，水绵(*Spirogyra sp*)，等片藻(*Diatoma sp*)，脆杆藻(*Fragilaria sp*)、针杆藻(*Synedra sp*)、桥弯藻(*Cymbella sp*)，舟形藻(*Navicula sp*)、异极藻(*Gomphonema sp*)、弯形弯楔藻(*Rhoicosphenia curvata*)、弧形峨眉藻(*Ceratoneis arcus*)等 12 个种属，其中针杆藻、舟形藻、桥弯藻、异极藻、双菱藻、等片藻等 8 种为优势种类。浮游植物数量为 $129 \times 10^4 \sim 426.6 \times 10^4 \text{ ind/L}$ ，平均 $252.6 \times 10^4 \text{ ind/L}$ ；生物量为 2.655~8.696mg/L，平均为 4.978mg/L。

从生物量上看，优势门类为硅藻门(4.813mg/L)，占平均生物量的 96.7%，其他依次为甲藻门(1.3%)，绿藻门(0.8%)，蓝藻门(0.7%)和隐藻门(0.5%)。浮游植物季节变化明显，夏季数量、生物量最高，春季次之，秋季稍低，且硅藻门浮游植物无论在生物量还是种群数量上均占绝对优势。

B.浮游动物：浮游动物共计 13 个种属，其中原生动物和轮虫各有 5 个种属，各占 38.5%；桡足类 3 种属，占 23%。原生动物主要有急游虫、焰毛虫、大草履虫、侧曲半眉虫、透明坛状曲颈虫；轮虫常见种类有大肚须足轮虫、晶囊臂尾轮虫、长足轮虫、钩状狭甲轮虫；桡足类常见种类有剑水蚤、桡足幼体和无节幼体。浮游动物数量为 $0.3 \sim 450 \text{ ind/L}$ ，平均为 188.13ind/L；生物量 0.0012~0.015mg/L，平均为 0.0092mg/L。浮游动物数量和生物量随季节变化比较大，4 月份最高，9 月份最低；从类群角度看，主要以原生动物为主，轮虫次之。

C.底栖动物：底栖动物共有 3 门 5 纲 20 科，其中环节动物门 2 科，软体动物门 1 科，节肢动物门 16 科。受人类活动等影响，底栖动物种类和现存量均较少，主要以颤蚓科和摇蚊科为主。

D.水生植物：该区域水温较低，水流速较大，河道不稳定，不利于水生生物生存，其种类和现存量均较少，主要有芦苇、灯心草和川蔓藻等，零星分布于河流两岸。

鱼类：该区域水温较低，水流较急，水体较浅，鱼类饵料生物匮乏，且受人类活动的影响，鱼类种类和数量均较少，该区域有鱼类 2 目 3 科 15 种。分别为鲤鱼、介鱼、草鱼、准噶尔雅罗鱼、银色臀鳞鱼、伊犁臀鳞鱼、链鱼、鱼、短尾鱼、穗唇条鲃、黑斑条鲃、中亚条鲃、伊犁鲈等。其中鲤鱼、草鱼、链鱼、鲫鱼分布广，数量多，均有分布，并有人工饲养。评价范围内不存在重要的鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

5.3.5.5 农业生产现状

评价区农业种植小麦、玉米、棉花、油料、糖甜菜、苹果、葡萄和各类蔬菜等，各种作物主要由农户确定，农作物生长情况普遍良好。



图 5.3-2 本工程沿线农田种植情况

5.3.5.6 土地荒漠化情况现状

本工程管线位于吉木萨尔县，K54+000~K141+000 仍为戈壁荒漠，地表为砂砾和低覆盖度的草地，管线在吉木萨尔县附近（K105+700~K141+000）出现轻度沙化。根据《国家沙化土地封禁保护区名单》国家林业和草原局公告（2018 年第 13 号）（2019 年第 3 号），工程管线沿线不涉及沙化土地封禁保护区。



图 5.3-3 本工程沿线荒漠化现状

5.3.5.7 小结

(1) 生态系统

管线评价范围以农田生态系统为主。

(2) 陆生生态

评价区植物区划属于“XII 温带荒漠区域—A 温带干旱半灌木、小乔木荒漠地带—1.准噶尔盆地小乔木、半灌木荒漠区；4.吉木萨尔谷地蒿类荒漠、山地草原区”。评价区内典型植被类型包括：珍珠猪毛菜群系、梭梭群系、多枝怪柳灌丛、芨芨草群系、胡杨、骆驼蓬群系、苦豆子群系、角果藜群系、新疆杨等。根据实地调查，本工程涉及到的重点保护野生植物有：自治区 I 级重点保护野生植物：梭梭、膜果麻黄；国家 II 级重点保护野生植物：黑果枸杞。

评价区分布的国家 I 级保护动物 5 种，分别为秃鹫、猎隼、金雕、大鸨、小鸨；国家 II 级保护动物 7 种，分别为普通鵟、苍鹰、大鵟、棕尾鵟、红隼、沙狐、鹅喉羚。

(3) 水生生态现状

评价区常见浮游植物有 12 个种属，浮游动物共计 13 个种属，底栖动物共有 3 门 5 纲 20 科，鱼类 2 目 3 科 15 种，评价范围内不存在重要的鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

(4) 农业现状

评价区昌吉回族自治州农业种植主要为小麦、玉米、棉花、油料、糖甜菜、苹果、葡萄和各类蔬菜等。

5.4 区域污染源和生态环境问题调查

(1) 工业污染源

根据现场调查情况，由于人类活动频繁，基本无大中型野生动物活动，该段主要环境问题是工业污染，土地盐渍化，本工程的建设和石油工业的不断发展，可能会造成植被进一步破坏。

(2) 主要生态环境问题

根据前述生态环境问题现状调查结果，水土流失、盐渍化、荒漠化等为本工程沿线地区的主要生态环境问题。

总体来说本工程沿线生态系统结构都较简单，异质化程度低，系统受扰动后自我恢复的能力总体较低，但是农田、草地生态系统恢复能力大于荒漠生态系统。

5.5 区域环境敏感目标调查

通过现场调查和收集资料可知，拟建管线输气干线在额敏县穿越 1 处生态保护红线区（水土保持生态保护红线区），管线在吉木萨尔市穿越 1 处国家湿地公园（新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园），同时也为生态保护红线区（吉木萨尔吉木萨尔国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区）。

5.5.1 水土保持生态保护红线

本工程在额敏县穿越水土保持生态保护红线区，该区域主要保护对象为额敏河河流水质、水资源及河岸带生态环境。

(1) 额敏河基本情况

额敏河是新疆的第四大国际河流，发源于塔尔巴哈台山脉的科米尔山，汇入哈萨克斯坦的阿拉湖，地处新疆最西部的塔额盆地，位于 $45^{\circ}32'N \sim 47^{\circ}14'N$ 和 $82^{\circ}29'E \sim 84^{\circ}45'E$ ，中国境内长 220km，主要补给水源是山区基岩裂隙水和融雪水，季节性很强。额敏河流域三面环山，北部为塔尔巴哈台山，东部为乌日可下亦山，南部为加依尔山、玛依尔山和巴尔鲁克山，西部以中哈边境为界，流域总面积为 17137km²。

流域山地呈东北—西南走向，山地高度不大，大部分为海拔 1000m~2500m 的中低山，西南部的巴尔鲁克山最高峰海拔 2658m，塔尔巴哈台山最高峰海拔 2818m；海拔 600m~1000m 的山前地带为丘陵洪积扇分布区，海拔 600m 以下

为冲积平原区。

本工程位于洪积平原区，主要植被种类分布有短花、沙生针茅、无芒隐子草、冰草、多根葱等群落，我国第二大平原连片草原—库鲁斯台草原就坐落于此。河流每年 4-5 月时处于汛期，水资源水量较大，到秋季 9-11 月时，大部分河流处于断流和枯竭状态。

(2) 与本工程的位置关系

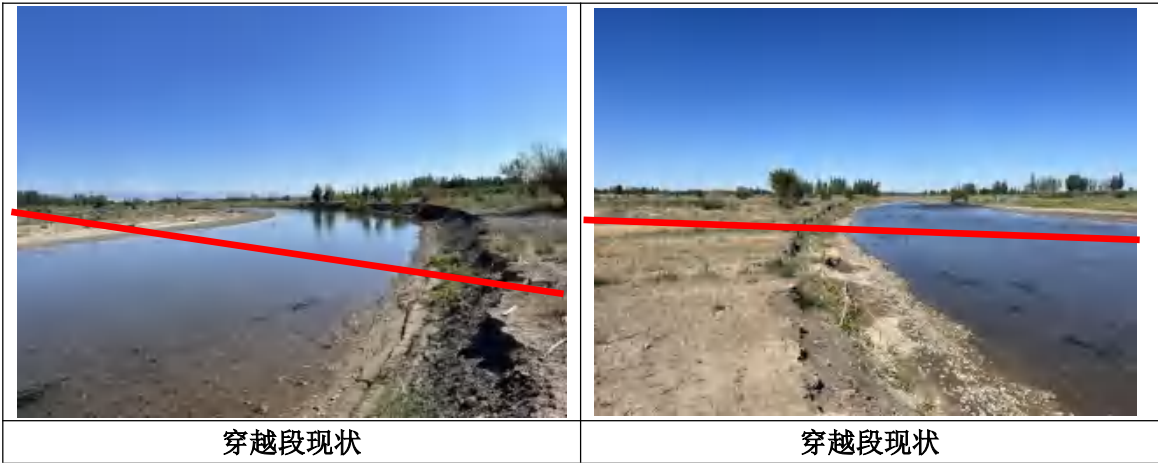
本工程 K200~K200+470 于额敏县穿越额敏河，工程拟采用定向钻方式穿越，穿越长度为 470m，出入土点位于红线范围外两侧各 50m 处。

本工程与水土保持生态保护红线的位置关系见图 2.7-1。

(3) 本工程穿越段的生态环境现状和生态环境问题

本工程穿越段现状主要为自然河道，受人为干预程度大，河滩存在采石挖沙的情况，河道自然景观破坏严重，植被退化、水土流失严重。根据现场勘察和实际监测，本工程穿越处河道两岸以人工和次生植被为主，植被覆盖度低，河流水质较好。本工程穿越额敏河现状见图 5.5-1。

本工程采用定向钻方式穿越额敏河，工程施工入土点、出土点临时占地类型为农田，施工废水和施工建筑垃圾、废泥浆均异地合理处置，施工结束后及时进行复耕，因此，本工程建设不会对河道景观和生态环境造成干扰，不会污染该段河流水质。



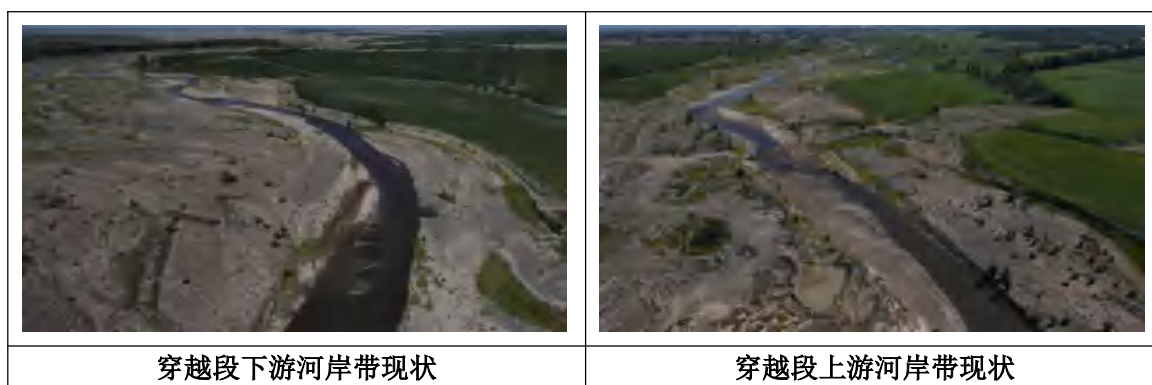


图 5.5-1 本工程穿越水土保持生态保护红线生态环境现状

5.5.2 新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园

本工程管线 **BK1+730~BK1+960** 在吉木萨尔市穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园，该公园同时为吉木萨尔吉木萨尔国家湿地自然公园准噶尔盆地西部山地水源涵养和生物多样性维护生态保护红线区。

(1) 地理位置

新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园已与 2019 年 1 月通过验收，正式成为“国家湿地公园”。公园规划总面积约 2578.06hm²，其中湿地面积 2448.17hm²，湿地率为 94.3%。公园基本贯穿于吉木萨尔境内，规划区 5 条河流包括乌拉斯台河、加吾尔塔木河、东门外河、师范河、喀浪古尔河。乌拉斯台河、加吾尔塔木河、东门外河、师范河北起泉水涌出处；乌拉斯台河南至原游泳池处与市文化广场相接；加吾尔塔木河、东门外河、师范河南至解放路；喀浪古尔河南至前哨场部西侧，北至北环路喀浪古尔桥，东西跨度 10.70km，南北跨度 22.79km。

(2) 湿地类型

公园以干旱半干旱地区典型的平原河流湿地为主，还包括非常罕见的淡水泉湿地类型。

(3) 功能分区

公园分为生态保育区、生态恢复区、科普宣教区、合理利用区和管理服务区。

生态保育区集中于规划范围的北部，并在市区内东门外河等区域穿插保护，总面积为 1311.79hm²，占总体规划面积的 52.51%。生态恢复区主要分布在加吾尔塔木河、师范河和喀浪古尔河中部和南部，面积为 915.99hm²，占总体规划面积的 37.04%。科普宣教区位于原址快活林附近，面积约 3.85hm²，占总面积的 0.15%，是进行普及科学知识、宣传环保意识的主要区域。合理利用区主要位于

乌拉斯台河和喀浪古尔河中段和南段，面积约 315.43hm²，占总面积的 12.15%，是开展多项特色游赏项目的主要区域。管理服务区是公园的主要办公和游客接待中心所在区，规划位于原快活林位置的西侧，紧邻科普宣教区，面积约为 3.84hm²，占总面积的 0.15%。

①生态保育区

生态保育区是湿地公园的核心保护区域，该区建设原则是维持区内原有湿地自然风貌、恢复部分湿地退化区域，营造野生动植物的乐园。依据现状湿地资源保护情况，以喀浪古尔河北部、东门外河和乌拉斯台河北段为生态保育区核心区域。

此区域湿地水系受到林网、农村居民使用和砂石开采等人工干扰较大，人为影响了水系流通，以恢复原水系及湿地景观为主，还原现状鱼塘成原有自然驳岸，将已堵塞水系贯通，还原滩涂面貌。并设置若干生态观测点，进行湿地生态环境的观测。本区禁止游人入内，仅对科研等非游览活动适当开放。区域内修建简易并且隐蔽的管护设施和巡护道路，供科研人员使用，主要进行湿地保护恢复和科研监测工作，观测调查并保护鸟类的生存与迁徙等。

②生态恢复区

依据现状湿地资源保护情况，生态恢复区以恢复湿地自然生态环境为目的，在展示湿地恢复功能的同时，提高园内湿地资源面积与质量。

生态恢复区内现状湿地资源破坏较大，林地抽干大量水体、工业活动大面积破坏、家畜和生活垃圾等污染水源、鱼塘堵塞部分原有水系并破坏自然驳岸较严重，规划此区域弃置鱼塘与农田，根据原水系环境进行恢复，贯通水系至生态保育区，一改人工干扰较大的水系环境。区域内不进行游赏活动，以科研监测与保护为主，设置巡护道路，建立观测站与观测点，进行湿地资源恢复的观测，力争将恢复区环境达到保育区湿地环境要求。

③科普宣教区

科普宣教区主要以湿地宣教中心为主要宣传场所。

科普宣教区位于管理服务区东侧，内设科普宣教中心展馆，以宣传湿地科普常识、湿地文化展示、湿地动植物常识、学术报告与演示的综合性科普展馆。

④合理利用区

合理利用区主要开展生态旅游以及其他不损害湿地生态系统的利用活动，公园开展与湿地保护目标相协调的合理利用项目。合理利用方式以湿地生态旅游为主。

合理利用区分为湿地植物园、民族风情园、历史传承园、五弦文化园、湿地探趣和湿地功能展示区这六个亚区。

⑤管理服务区

该区中主要的设施为入口大门、行政综合办公楼、旅游纪念品商店、游客服务中心。

(3) 保护对象

湿地生态系统内的水体及动植物资源。

(4) 生物多样性

湿地公园生物多样性调查内容主要通过收集资料法和现场调查法进行调查，本次收集到资料为《新疆新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园生物多样性调查综合报告》。

①野生植被

湿地公园维管植物共 264 种（含亚种），隶属于 44 科、154 属。其中，蕨类植物 1 科、1 属、3 种，裸子植物 1 科、1 属、1 种，被子植物 42 科、152 属、260 种。草本植物（含中小型蕨类）222 种，灌木 28 种，乔木 11 种，藤本 3 种；水生植物 4 种，湿生植物 55 种、中生植物 166 种、旱生植物 39 种。湿地公园植被可划分为 6 个植被型组，12 个植被型，21 个群系。

表 5.5-1 湿地公园的植被类型

序号	植被型组	植被型	群系
1	森林	温性落叶阔叶林	榆树群系 (Form. <i>Ulmus pumila</i>)
2			新疆杨群系 (Form. <i>Populus alba</i> var. <i>pyramidalis</i>)
3	灌丛	针叶灌丛	叉子圆柏群系 (Form. <i>Juniperus sabina</i>)
4		落叶阔叶灌丛	金丝桃叶绣线菊群系 (Form. <i>Spiraea hypericifolia</i>)
5			刺叶锦鸡儿群系 (Form. <i>Caragana acanthophylla</i>)
6		杜加依灌丛	铃铛刺群系 (Form. <i>Halimodendron halodendron</i>)
7	草原	荒漠草原	针茅+纤细绢蒿群系 (Form. <i>Stipa capillata</i> + <i>Seriphidium gracilescens</i>)

序号	植被型组	植被型	群系
8			针茅+木地肤群系 (Form. <i>Stipa capillata</i> + <i>Kochia prostrata</i>)
9		真草原	针茅群系 (Form. <i>Stipa capillata</i>)
10	荒漠	半灌木荒漠	纤细绢蒿群系 (Form. <i>Seriphidium gracilescens</i>)
11		多汁木本盐柴	白滨藜群系 (Form. <i>Atriplex cana</i>)
12		类荒漠	樟味藜群系 (Form. <i>Camphorosma monspeliaca</i>)
13	草甸	低地、河漫滩草甸	林地早熟禾群系 (Form. <i>Poa nemoralis</i>)
14			狗牙根群系 (Form. <i>Cynodon dactylon</i>)
15			野苜蓿群系 (Form. <i>Medicago falcata</i>)
16			白花草木樨群系 (Form. <i>Melilotus albus</i>)
17			苦豆子群系 (Form. <i>Sophora alopecuroides</i>)
18		低地、河漫滩盐化草甸	芨芨草群系 (Form. <i>Achnatherum splendens</i>)
19		低地、河漫滩沼泽草甸	新疆薹草群系 (Form. <i>Carex turkestanica</i>)
20	沼泽和水生	沼泽	芦苇群系 (Form. <i>Phragmites australis</i>)
21	植被		宽叶香蒲群系 (Form. <i>Typha latifolia</i>)

湿地公园内分布有国家重点保护野生植物 1 种，为Ⅱ级保护植物——甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)，分布有新疆维吾尔自治区重点保护野生植物 6 种：Ⅰ级保护植物 4 种，为窄叶芍药 (*Paeonia anomala*)、块根芍药 (*Paeonia intermedia*)、甘草和罗布麻 (*Apocynum venetum*)；Ⅱ级保护植物 2 种，为叉子圆柏 (*Juniperus sabina*) 和花蔺 (*Butomus umbellatus*)。其中甘草为栽培种。

经现场调研及咨询相关专业人员，本工程评价范围内主要为新疆杨群系、苦豆子群系、新疆薹草群系、苦豆子群系，无国家重点保护野生植物和自治区重点保护野生植物。

②鸟类

湿地公园内分布有鸟类 122 种，隶属于 18 目、39 科、78 属；其中非雀形目鸟类 64 种，雀形目鸟类 58 种。其中留鸟 39 种、夏候鸟 76 种、冬候鸟 2 种和过境鸟 5 种，属于广布种 31 种，属于古北界鸟类 91 种。

公园内分布有保护动物有 37 种，其中国家Ⅰ级保护鸟类 5 种，为大鸨、小鸨、黑鹳、白鹳和金雕；国家Ⅱ级保护鸟类 23 种，为白额雁 (*Anser albifrons*)、灰鹤、角鸮、小鸮、小苇鸮、凤头蜂鹰、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、苍鹰、白尾鸮、草原鸮、乌灰鸮、黑鸢 (*Milvus migrans*)、大鵟、棕尾鵟、欧亚鵟 (*Buteo buteo*)、

雕鸮、白翅啄木鸟、黄爪隼、红隼 (*Falco tinnunculus*)、燕隼 (*Falco subbuteo*)、云雀 (*Alauda arvensis*)、蓝喉歌鸲 (*Cyanecula svecica*) 和新疆歌鸲 (*Luscinia megarhynchos*)；自治区 I 级保护鸟类 2 种，为苍鹭 (*Ardea cinerea*) 和大白鹭 (*Ardea alba*)；自治区 II 级保护鸟类 7 种，为雉鸡 (*Phasianus colchicus*)、翘鼻麻鸭 (*Tadorna tadorna*)、赤膀鸭 (*Mareca strepera*)、针尾鸭 (*Anas acuta*)、蓝胸佛法僧、黄喉蜂虎和黑百灵 (*Melanocorypha yeltoniensis*)。

经现场调研及咨询相关专业人员，这些鸟类集中分布在生态保育区和喀浪古尔河南湿地公园段，距离本工程穿越段较远。

③两栖爬行类和兽类

湿地公园内分布有两栖类 2 种，隶属于 1 目、2 科、2 属；有爬行类 3 种，隶属于 1 目、2 科、3 属；有兽类 14 种，隶属于 6 目、9 科、13 属。两栖爬行类中属于《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷》易危物种和自治区 II 级重点保护野生动物 1 种，为水游蛇，湿地公园内偶见，生活于各类水体，如池塘、湖泊、溪流、沼泽、沟渠等。兽类中属于《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷》易危物种和国家 II 级重点保护野生动物 1 种，为棕熊；自治区 I 级重点保护野生动物 1 种，为赤狐。

本工程评价范围位于生态恢复区，现状湿地资源破坏较大，水系破坏较严重，人类活动干扰严重，常有断流现象，经现场调研及咨询相关专业人员，本工程评价范围内无重要物种分布。

④鱼类

公园内鱼类 15 种，隶属于 1 目、3 科、11 属。分布有中国特有鱼类 2 种，分别为细眼高原鳅 (*Triplophysa microphthalmus*) 和小体高原鳅 (*Triplophysa minuta*)，无国家和自治区重点保护野生鱼类分布。经现场调研及咨询相关专业人员，本工程评价范围没有发现国家或自治区级野生保护的鱼类分布，无洄游鱼类，无鱼类越冬场、产卵场、索饵场分布。

(5) 与本工程的位置关系

本工程管线 **BK1+730~BK1+960** 伴行 G219 穿越喀浪古尔河，位于新疆新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园生态恢复区。工程拟采用定向钻方式穿越，穿越长度为 230m，出入土点位于湿地公园规划范围外两侧各 50m 处。

本工程与新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园规划的位置关系见图 5.5-2。具体位置关系见图 2.7-2。

（6）本工程穿越段的规划要求

本工程穿越段位于《新疆新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园总体规划》的生态恢复区。

根据《新疆新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园总体规划》，生态恢复区采取的生态保护措施以主动恢复为主，被动恢复为辅。规划将在该区开展湿地恢复工程，恢复水系、自然的浅滩及河流湿地，避免岸线垂直和河道固化，经过一定程度的恢复后形成一幅蜿蜒曲折、宽窄有致、动静相宜的湿地景观。恢复过程中尽量保留原植被，引进部分当地物种，做好森林病虫害防治工作，不修建土石建筑，步道以栈道为主，减少对湿地和灌木、草地的影响。

（7）本工程穿越段的生态环境现状和生态问题

本工程穿越段现状主要为废弃河道，受人为干预程度大，存在采石挖沙和农民种植杨树的情况，河道景观破坏严重，河道两岸植被退化和水土流失严重，湿地的自然生态特征基本丧失。根据现场勘查，本工程穿越段伴行的 G219 桥梁下方堆放有施工建筑垃圾，破坏河道的自然形态，雨季 G219 桥面径流初期雨水会对河流水质产生一定影响。

本工程采用定向钻方式穿越，工程施工入土点、出土点分别位于湿地公园规划范围东西两侧约 50m 处，临时占地类型为农田，施工废水和施工建筑垃圾、废泥浆均异地合理处置，施工结束后及时进行复耕，本工程建设不会对湿地景观和生态环境造成干扰，不会污染该段河流水质。

本工程管线穿越喀浪古尔河段现状见图 5.5-3。

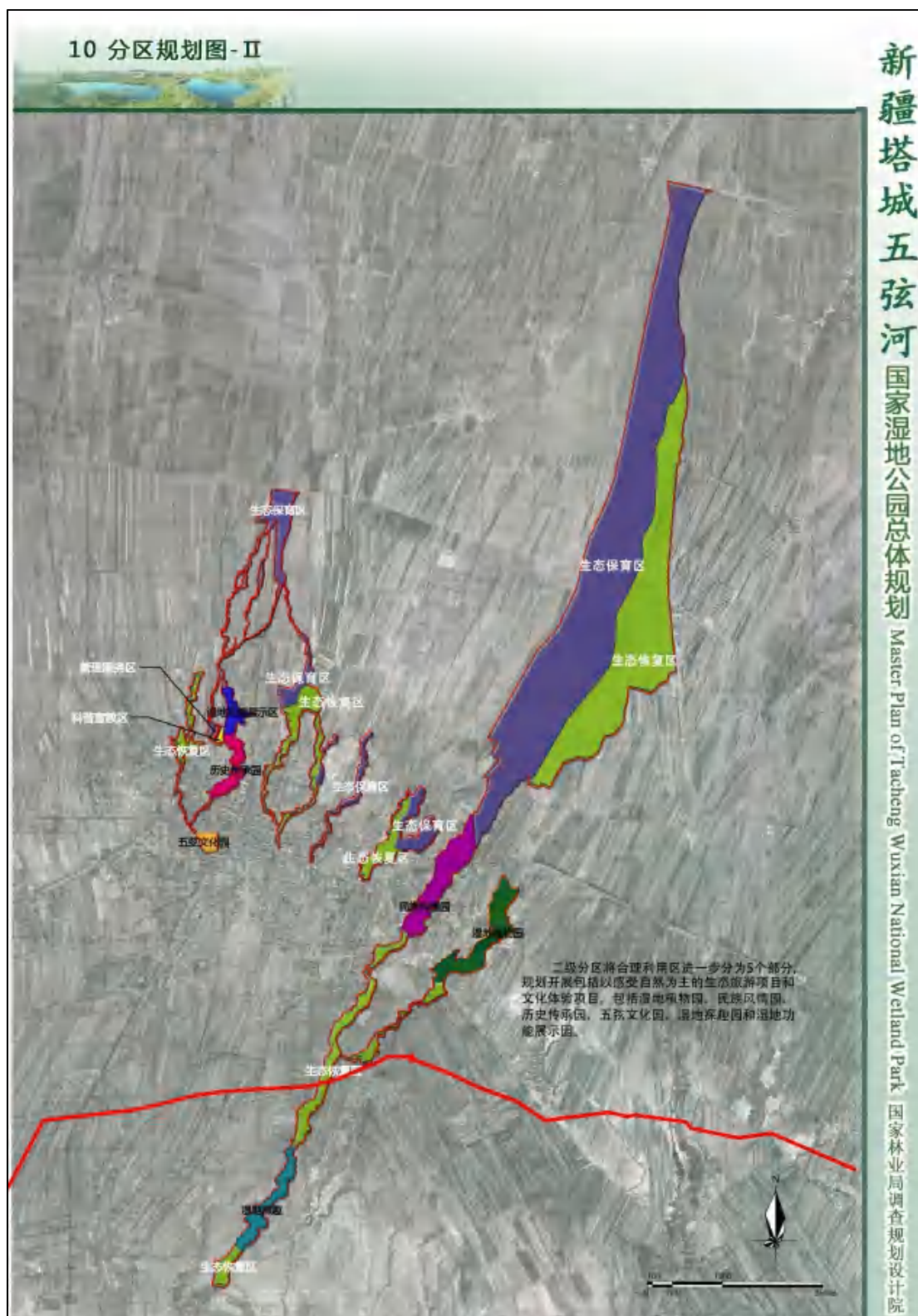


图 5.5-2 本工程与新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园规划范围的位置关系图



图 5.5-3 本工程穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园生态环境现状

第六章 环境影响分析与评价

6.1 生态环境影响评价

6.1.1 施工期生态影响分析

本工程对生态环境的影响主要在施工期。施工期生态环境影响主要为本工程线路工程、站场、施工作业带、施工便道等的建设带来的生态环境影响，包括对沿线土地利用的影响、对土壤的影响、对植被环境的影响、对沿线动物的影响、对景观生态环境的影响、生态敏感区影响分析、对生态完整性影响预测等。同时估算工程所造成的各种生态损失量。

6.1.1.1 站场、阀室的生态影响分析

本工程沿线共设置 7 座工艺站场，10 座线路阀室以及标志桩、转角桩，这些建筑物属永久性建筑物，永久占用土地面积站场及阀室永久占地 6.2625hm²（约 93.94 亩），占地类型主要为耕地、牧草地、裸地及盐碱地，未占用基本农田。

站场、阀室建设的主要环境影响是改变了原土地的利用类型，造成当地耕地、牧草地数量的减少，占地范围内的生物量永久损失。然而，每一工程单元占地面积较小，且在沿线呈分散性布建，相对于全线施工扰动面积而言，永久占地面积很少，对当地土地利用的影响较小。

另外，站场建设将形成永久性建筑物，局部原生态景观彻底改变。但是从整体来看对景观的生态格局影响不大。

根据现场调查和 3S 技术完成的植被现状图，参考已发表的科研成果资料，估测本工程永久占地范围内平均生物量和生物量损失如表 6.1-1。从生物量损失看，本工程站场、阀室建设将造成区域生物量损失约 16.0323t。

表 6.1-1 本工程永久占地范围内植被生物量损失情况

类型	占地面积(hm ²)	平均生物量(t/hm ²)	生物永久损失量 (t)
盐碱地	0.7945	0.52	0.4131
裸地	1.2499	0.14	0.17499
耕地	2.4503	6	14.7018
牧草地	1.7678	0.42	0.7425
总计	6.2625	/	16.0323

在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运行期间要落实本报告书中的有

关环境保护措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

6.1.1.2 管线施工的生态影响分析

(1) 输气干线吉木萨尔段（K0+000~K54+000）生态环境影响分析

1) 土地利用格局影响分析

管线在施工过程中，主要是管道施工作业带、施工便道、穿越工程施工作业场地等临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，本段位于戈壁荒漠区，临时占地 63.75hm²，主要占地类型为戈壁荒漠、盐碱地和裸地，由于植被覆盖度较低，植被类型为草地、灌丛，施工结束后对植被进行恢复，对土地利用性质影响不大。

2) 对土壤环境的影响分析

该段 K0+000~K19+000 为盐碱地，土壤类型为盐化草甸土，地表有盐霜，并形成薄的盐结皮，腐殖质层厚 10cm~30cm，有机质含量丰富，肥力较高。施工期开挖管沟及管道敷设临时占地对草甸土的原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复；管沟的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

其余管段 K19+000~K54+000 沿线土壤类型主要为棕漠土、灰棕漠土，发育的表土层厚度很小，地表通常是一片黑色的砾幕，表层有发育不大明显的孔状荒漠结皮，土层薄，大多数土壤由结皮以下开始有大量的石膏积聚，下部为沙砾层。施工活动将破坏地表保护砾幕层，改变土壤的坚实度，使表土的抗蚀能力减弱，加快土壤侵蚀过程（侵蚀以风蚀为主），使原本稀疏的植被更难以恢复。

3) 对植被的影响分析

①工程占地对植被的影响

根据管道建设的特点，对植被环境影响最大的是管道施工对地表植被的扰动和破坏。根据现场调查，该段评价范围内常见植物种类有梭梭、珍珠猪毛菜、膜果麻黄、白刺、骆驼刺、多枝怪柳等，受工程占地影响的植物均为常见种。

在管线施工过程中，管沟开挖区植被全部被破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，其管沟两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

②工程建设生物量的损失计算

管道建设涉及到各类土地占用等因素，必将对沿途范围内的生物生产力造成一定的影响。管道施工临时用地仅造成生物生产力暂时性损失，若施工结束后植被能够得到有效的生长条件，则其生产力在一定时期后即可得到恢复。根据现场调查和 3S 技术完成的植被现状图，参考已发表的科研成果资料，估测该段临时占地范围内平均生物量和生物量损失如表 6.1-2。

表 6.1-2 该段临时占地范围内植被生物量损失情况

类型	所占比例	占地面积(hm ²)	平均生物量(t/hm ²)	一次性生物损失量 (t)
盐碱地	35.76	22.80	0.52	11.86
荒漠裸地	64.24	40.95	0.14	5.73
总计	100	63.75	/	17.59

从生物量损失看，该段管线建设将造成生物量损失约 17.59t。

③对重点保护野生植物的影响

该区域共发现国家或地方保护物种 2 种。其中，国家二级重点保护野生植物 1 种，梭梭；新疆一级保护植物 2 种，为梭梭和膜果麻黄。两者均为多年生，评价区常见，施工期管沟开挖会对施工作业带内的梭梭和膜果麻黄造成永久破坏，使生物量降低，施工结束后及时需通过种植或播撒草籽进行植被恢复，管沟两侧植被会造成暂时性的影响。

4) 对野生动物的影响分析

该段 K0+000~K32+000 位于油区范围内，人类活动较频繁，野生动物分布较少，本工程对野生动物的活动影响较小；其余段 K32+000~K54+000 人类活动较少，但由于气候极端干燥，按气候区划为酷热干旱区，因干旱和食物短缺，加之乔灌木植被少，无栖息及躲藏之地，野生动物分布数量较少，在该区域野外考察中多见啮齿类和爬行类活动的痕迹。本工程为输气管线敷设工程，采用分段施工，临时占地面积相对较小，施工结束后及时恢复占地范围内原有地貌和地表植被，因此本管段主要对沿线的爬行类、鸟类和小型的兽类觅食、迁移等活动会产生暂时性的干扰，施工期时爬行类和小型兽类将由原来的生境暂时转移到远离施工区的相似生境生活。

5) 对水生生态的影响分析

经现场踏勘及水系分析，本段穿越的河流为达尔布特河，根据调查和收集资料，该河属于白杨河水系，受季节影响较大加之该区域气候极端干燥，除洪水季节外，

均为干枯河床，难以形成稳定的水生生态系统，水生动植物稀少。本工程施工时间选择在河床干枯时段，因此对水生生态系统影响较小。

(2) 输气干线昌吉回族自治区段（K54+000~K264+000）生态环境影响分析

1) 土地利用格局影响分析

本段管线 K54+000~K141+000 沿线穿越戈壁荒漠区，主要为荒漠裸地和荒漠低山区，工程临时占地会暂时影响这些土地的原有功能，施工结束后及时对地貌和植被恢复，对土地利用格局影响不大。

K141+000~K201+000 沿线穿越荒漠草地、低地草甸区，K201+000~K264+000 沿线穿越农田区，主要占地类型为牧草地、林地和耕地等，工程临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。根据有关规定，在管道中心线两侧 5m 范围内不得种植深根性植物，因此施工结束后，管道中心两侧 5m 范围内仅能种植浅根草本植物或者农业作物。施工作业带部分林地将变为灌草地，但不会改变穿越区段林地的土地利用性质；工程临时占用的耕地、牧草地均可恢复原状。

2) 对土壤环境的影响分析

该段 K54+000~K64+000 位于荒漠裸地区，土壤类型主要为棕漠土、灰棕漠土，施工活动将破坏地表保护砾幕层，改变土壤的坚实度，使表土的抗蚀能力减弱，加快土壤侵蚀过程（侵蚀以风蚀为主），使原本稀疏的植被更难以恢复。

K54+000~K141+000，穿越零星分布的荒漠低山区、山前荒漠草甸和胡杨林。荒漠低山区基岩多裸露，山体地表植被覆盖率很低，穿越山体段，由于基本无土壤覆盖层，施工期对土壤环境影响较小。穿越山前荒漠草甸、胡杨林地和 K141+000~K201+000 穿越荒漠草地区、低地草甸区，主要土壤类型主要为灰棕漠土、淡棕钙土及草甸土、黄灌耕土、灌耕灰漠土，施工期开挖管沟及管道敷设临时占地对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复；管沟的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

K201+000~K264+000 穿越农田区，主要土壤类型为黄灌耕土、灌耕灰漠土、灌耕草甸土，施工期开挖管沟及管道敷设临时占地会对土壤原有层次产生扰动和破坏，使不同层次不同质地的土体产生混合，特别是耕层土壤被混合后，直接影响农作物

的生长和产量。对原有土体构型造成扰动，影响土壤养分状况，降低土壤有机质含量，回填后影响土壤耕作和农作物的生长。

3) 土地荒漠化影响分析

本工程 K0+000~K118+000 穿越戈壁荒漠，地表为砾幕，K141+000~K180+000 穿越荒漠草原区，岩石裸露面积大，地表覆盖层薄，管线施工过程中必然会造成永久占地及临时占地范围内及周边影响范围内的植被瓦解和破坏，由于该段处于干旱、半干旱区，气候干燥，降雨量极少，植被遭破坏后，难以恢复。致使地表裸露、水土流失加重，地表面在风力的作用下必然加速土壤沙化进程，加剧沙化扩展。

4) 对植被的影响分析

①工程占地对植被的影响

在管线施工过程中，施工作业带范围内植被全部被破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏，其管线两侧的草地、耕地、林地植被则受到不同程度的破坏和影响。

该段 K54+000~K141+000 位于戈壁荒漠区，常见植物种类有珍珠猪毛菜、梭梭、多枝怪柳、骆驼刺、红砂、黑果枸杞等，大部分植被覆盖度低于 10%。该段植被组成较为单一，阻抗内外干扰的能力较弱，植被被破坏后难恢复或恢复时间较长，然而，由于工程为线性工程，占地面积较小，植被覆盖度低，因此本段施工对评价区植被有一定影响。

K141+000~K201+000 穿越荒漠草原区、低地草甸区，常见植物种类有骆驼蓬、苦豆子、角果藜、沙生针茅、大蓬蒿、大翅蓟等，植被覆盖度 10%~30%，K201+000~K264+000 穿越农田区，施工期会对地表植被造成暂时性的破坏，施工结束后及时进行恢复，2a~3a 基本可恢复原有植被情况。

此外，本段管道线路 19.8km 穿越林地，林地上植被以人工林为主，常见群落有新疆杨、榆树等，临时占地将使这些原有的林地将被浅根系灌丛草地所代替，将导致植被生物量永久减少。

②工程建设生物量的损失计算

根据现场调查和 3S 技术完成的植被现状图，参考已发表的科研成果资料，估测该段临时占地范围内平均生物量和生物量损失如表 6.1-3。

表 6.1-3 该段临时占地范围内植被生物量损失情况

占地类型	所占比例	占地面积(hm ²)	平均生物量(t/hm ²)	一次性生物损失量 (t)
荒漠裸地	4.03	12.00	0.14	1.68
低山	17.72	52.8	0	0
草地	49.73	148.21	0.42	62.25
林地	5.31	15.84	72.31	1145.39
耕地	21.47	58.15	6	348.9
其他	1.74	5.20	0	0
总计	100	298.05	/	1558.22

从生物量损失看，该段管线建设将造成生物量损失约 1558.22t。

③对重点保护野生植物的影响

该区域共发现国家或地方保护物种 3 种。其中，国家二级重点保护野生植物 1 种，黑果枸杞；自治区一级保护植物 2 种，为梭梭和膜果麻黄，均为多年生，分布于 K0+000~K141+000 戈壁荒漠区内，植被覆盖度低（小于 10%），施工过程中尽可能避开植被集中分布区，施工期会对地表植被造成暂时性的破坏，施工结束后及时通过种植或播撒草籽进行植被恢复。

④对管道沿线林地的影响

本段管道线路 19.8km 穿越林地，在吉木萨尔县 K81+310~K81+540、K81+850~K81+980、K95+50~K95+170 穿越 3 处国家二级公益林，穿越长度共 480m，主要群落为胡杨林，林下植被主要为芦苇、铃铛刺及黑果枸杞，胡杨基本为多年生，集中分布于山前平原，根据现场勘查，本工程施工时选择通过山脚地带，避开胡杨林集中分布的地段，严格限制施工作业带宽度和施工人员活动范围，施工期扬尘会对胡杨林及林下植被产生一定的影响，但影响不大。

其余林地植被以人工林为主，常见群落有新疆杨、榆树等，施工期间将导致一定数量的乔木被破坏，虽然在此期间不会造成严重的水土流失，但从景观上可能会形成较为明显的廊道。从破坏的人工林分布现状来看，呈不连续状分布，总斑块数和平均面积相对都不大，因此管线穿越每个斑块所形成的带状廊道对该区域人工林地生态系统不会产生明显影响，影响范围也仅限于施工区。

本评价要求建设单位在下一步设计过程中，进一步注意对公益林的避让问题，加强施工管理，严格控制工程永久占地和临时占地，避免对国家和地方生态公益林造成破坏。如在下一步设计与施工过程中，确需对公益林造成占用或扰动，应严格执行《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国森林法>办法》（2001 年）之规定。

⑤占用基本农田的影响

本区段 K201+000~K264+000 穿越农田区，面积为 64hm²，部分为基本农田，种植农作物主要为小麦、玉米、棉花、油料、糖甜菜、苹果、葡萄和各类蔬菜等。临时性工程占用耕地根据《中国统计年鉴 2019》农作物单产量 7.49t/hm²，单位产值 3.12 元/kg，约 2 年即可恢复原有产量，则工程临时占地引起的农作物损失总产值 299.12 万元。临时性占用基本农田在施工结束后，可恢复原有土地利用性质或使用功能，虽然在短期内对基本农田的利用产生不利的影响，但在施工结束后，土地利用性质很快得到恢复。

5) 对野生动物的影响分析

该区段 K64+000~K110+100 人类活动较少，项目建设主要对沿线的爬行类、鸟类和小型的兽类觅食、迁移等活动产生影响。爬行类和小型兽类将由原来的生境转移到远离施工区的相似生境生活；施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、施工机械噪声以及眩光会惊吓、干扰某些鸟类、两栖动物、哺乳动物的生存和繁殖。其余段主要沿现有道路敷设，人类活动频繁，野生动物分布较少，主要为常见的麻雀、乌鸦等，项目建设的工期较短，建设完成后进行原址原貌恢复，整个管道沿线动物种群数量的影响有限。一方面因为施工范围小，动物可以迁移到附近类似生境中，另一方面随着项目建设的完成，进行恢复过后，动物可以回到以往的生境，其种群数量将很快得以恢复。

该区段共发现国家重点保护野生动物 12 种，普通鵟、苍鹰、大鵟、棕尾鵟、秃鵟、猎隼、红隼、大鸨、小鸨、沙狐和鹅喉羚。其中，普通鵟、苍鹰、大鵟、棕尾鵟、秃鵟、猎隼、红隼分布于 K28+0~K173+300 戈壁荒漠及荒漠草地区，一般栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，白天活动，常单独在高空飞翔，主要以平原地区的小型动物为食，其活动范围大。本工程为线性工程，管道埋地敷设，施工场地面积相对较小，施工后及时对地表进行恢复，不会对其生境产生较大影响，同时考虑到其较强的迁移能力，评价认为工程建设不会影响其生存。

大鸨、小鸨主要栖息于荒漠草原地区，性情胆小而机警，本工程基本沿现有道路施工，人类活动频繁，大鸨、小鸨活动较少。施工期间人为活动、施工噪声都会对其造成一定惊扰，使其远离施工影响区。这些影响会随着施工活动的消失而消失，此外，本工程管道埋地敷设，施工后及时对地表进行恢复，工程施工对其生境影响

较小。

沙狐栖息于干草原、荒漠和半荒漠地带，喜欢在草原和半沙漠中生活。白天非常活跃，听觉、视觉、嗅觉皆灵敏。四处流浪，无固定居住区域。本工程施工期间人为活动、施工噪声会迫使其远离施工场地，本工程分段施工，各段施工占地面积小，施工后及时对地表进行恢复，不会对其生境产生较大影响，施工结束后干扰随之消失。

鹅喉羚属于典型的荒漠、半荒漠动物，性情敏捷胆怯，依靠生长在沙漠的红柳、梭梭草、骆驼刺和极少量的水存活并繁衍后代；鹅喉羚在清晨与黄昏觅食，有时候也在夜间采食。清晨时，鹅喉羚从夜间采食场和水源地移动到休息场地，两地大约相距 10-15 公里，夜里它们会再返回。根据现场勘察，本工程 K64+000~K91+000 穿越低山段处偶有鹅喉羚活动，本工程施工对其产生的影响：山区石方段管沟开挖，机械噪声和施工人员活动可能对鹅喉羚生境造成一定干扰，影响其正常的活动；本工程临时占地范围内植被覆盖率较低，工程临时占地面积小，仅会造成沿线植被略有减少，且该段施工时序较短，对其干扰是暂时的，施工结束后，恢复地貌和地表植被，该段生态系统结构、功能和生态系统稳定性可维持现状，经分析本工程对鹅喉羚的生境影响较小。

6) 对水生生态的影响分析

经现场踏勘及水系分析，本段穿越的河流为木哈塔依河、阿克苏河、额敏河和阿布都拉河。根据调查和收集资料，木哈塔依河属于白杨河水系，受季节影响较大加之该区域气候极端干燥，除洪水季节外，均为干枯河床，难以形成稳定的水生生态系统，水生动植物稀少。本工程施工时间选择在河床干枯时段，因此对水生生态系统影响较小。

阿克苏河、额敏河和阿布都拉河属于额敏河水系，水量相对较丰富，浮游植物主要为硅藻门，浮游动物主要为原生动物，且数量和生物量随季节变化明显，夏季最高，秋季较低；底栖动物种类和数量均较少，主要为颤蚓科和摇蚊科；水生植物零星分布在河流两岸主要为芦苇、水烛和川蔓藻等；由于饵料匮乏，且受人类活动的影响，鱼类种类和数量均较少。

阿克苏河、阿布都拉河拟采用大开挖方式穿越，拟建管线穿河施工过程中，机械的碾压、挖土和人为的践踏，会限制一些较高的草本植物生长，使得施工区域内

群落高度降低、结构简化，生物多样性程度也会有一定的降低，但这些物种均属于广布种，适应性强，群落比较稳定，不会因管线的修建而导致种群消亡。涉水施工期间将会对水体浮游植物和底栖生物的数量和结构产生一定不利影响，但由于河段内鱼类资源较少，也不存在国家和自治区保护鱼类的越冬场、产卵场和索饵场或洄游通道等，并且施工较短，不会对该河段水生生态造成显著影响。

额敏河拟采用定向钻方式穿越，定向钻穿越河流不直接接触水体，不影响河流防洪等正常使用功能，安全性高，只要妥善处理好施工废物，不会影响河流水质，也不会影响水生生物物种的种类。

7) 对生态系统的影响分析

本工程为线性工程，且管线敷设于地下，施工期对动植物影响是暂时的，施工结束后地貌大部分可恢复为原貌，植被种类和生物量逐渐恢复，因此从景观角度看斑块内部结构未改变，整个生态系统的结构与功能跟施工前相差无几，地面基础设施完成后，集输管道处于正常运营状况，生态环境不再进一步受到干扰；从而管线对当地的生态完整性和稳定性影响比较轻微。

(3) 管线生态环境影响分析

1) 土地利用格局影响分析

本段位于低地、河漫滩盐化草甸区和农田植被区，临时占地 14hm^2 ，主要占地类型为耕地、林地和牧草地，施工结束后，管道中心两侧 5m 范围内仅能种植浅根草本植物或者农业作物，工程临时占用的耕地、牧草地均可恢复原状，施工作业带部分林地将变为灌草地，但不会改变穿越区段林地的土地利用性质。

2) 对土壤环境的影响分析

该区段主要穿越农田和低地草甸，主要土壤类型主要为黄灌耕土、灌耕灰漠土及草甸土，施工期开挖管沟及管道敷设临时占地对区域的土壤结构、肥力、物理性质等的扰动和对地表植被的破坏影响较大。施工过程使土壤原有层次产生扰动和破坏，土壤养分状况受到影响，破坏土壤原有的紧实度，降低土壤的蓄水保肥能力，从而影响土壤的发育，植被的恢复，最终导致农作物和草场产量的下降。

3) 对植被的影响分析

①工程占地对植被的影响

根据现场调查，该段评价范围内农田上主要种植玉米、小麦、西瓜等；草地上

常见植物种类有芦苇、苦豆子、盐地碱蓬、沙生针茅、合头草等，人工林主要为新疆杨，受工程占地影响的植物均为常见种。管道施工对施工作业带范围内地表农田和草地植被造成暂时性的破坏，生物量损失，施工结束后及时进行恢复，2~3 年基本可恢复原有植被情况。临时占用林地将使这些原有的林地将被浅根系灌丛草地所代替，将导致占用范围内植被生物量永久减少。

②工程建设生物量的损失计算

根据现场调查和 3S 技术完成的植被现状图，参考已发表的科研成果资料，估测该段临时占地范围内平均生物量和生物量损失如表 6.1-4。

表 6.1-4 该段临时占地范围内植被生物量损失情况

类型	所占比例	占地面积(hm ²)	平均生物量(t/hm ²)	一次性生物损失量 (t)
草地	37.14	5.20	0.42	2.18
耕地	57.28	8.02	6	48.12
林地	5.58	0.78	72.31	56.40
总计	100	14.00	/	106.70

从生物量损失看，该段管线建设将造成生物量损失约 106.70t。

③对重点保护野生植物的影响

该区段未发现国家或地方保护物种。

④对沿线农业生态影响

本区段管线施工期主要为临时性工程占用耕地，临时性工程占用耕地面积约为 8.02hm²，根据《中国统计年鉴 2019》农作物单产量 7.49t/hm²，单位产值 3.12 元/kg，则工程临时占地引起的农作物损失总产值 18.74 万元。

本区段管道临时占地工程占用的耕地包括基本农田，临时性占用基本农田在施工结束后，可恢复原有土地利用性质或使用功能，虽然在短期内对基本农田的利用产生不利的影响，但在施工结束后，土地利用性质很快得到恢复。

4) 对野生动物的影响分析

该段基本沿现有道路敷设，人类活动较频繁，野生动物分布较少，主要为常见的麻雀、家燕等，工程施工对野生动物的动物活动影响较小。

(4) 吉木萨尔支线、吉木萨尔支线生态环境影响分析

1) 土地利用格局影响分析

本区段位于荒漠草原、低地草甸和农田区，临时占地 97.4hm²，主要占地类型为草地和耕地，施工结束后，管道中心两侧 5m 范围内仅能种植浅根草本植物或者农业

作物，工程临时占用的耕地、牧草地均可恢复原状，对土地利用性质影响不大。

2) 对土壤环境的影响分析

该区段主要穿越草地和农田，主要土壤类型主要为灰漠土、灰棕漠土、黄灌耕土、灌耕灰漠土及草甸土，施工期开挖管沟及管道敷设临时占地对区域的土壤结构、肥力、物理性质等的扰动和对地表植被的破坏影响较大。施工过程对土壤的耕作层和表层影响较大，使土壤养分状况受到影响，破坏土壤原有的紧实度，降低土壤的蓄水保肥能力，从而影响土壤的发育，植被的恢复，最终导致农作物和草场产量的下降。

该段荒漠草地位于水土流失重点治理区，地表土体覆盖层薄，在该段开挖管沟易破坏脆弱的土壤结构，造成土体结构疏松，加剧水土流失，使地表植被难以恢复。

3) 对植被的影响分析

①工程占地对植被的影响

根据现场调查，该段评价范围内农田上主要种植玉米、小麦等；草地上常见植物种类有苦豆子、角果藜、东方旱麦草、蒿叶猪毛菜、柠条锦鸡儿、骆驼蓬、冷蒿等，穿越的道路两侧零星分布的人工林主要为新疆杨。管道施工对施工作业带范围内地表农田和草地植被造成暂时性的破坏，生物量损失，施工结束后及时进行恢复，2~3 年基本可恢复原有植被情况。临时占用林地将使这些原有的林地将被浅根系灌丛草地所代替，将导致占用范围内植被生物量永久减少。

②工程建设生物量的损失计算

根据现场调查和 3S 技术完成的植被现状图，参考已发表的科研成果资料，估测该段临时占地范围内平均生物量和生物量损失如表 6.1-5。

表 6.1-5 该段临时占地范围内植被生物量损失情况

类型	所占比例	占地面积(hm ²)	平均生物量(t/hm ²)	一次性生物损失量 (t)
草地	71.10	73.69	0.42	30.95
耕地	24.21	25.10	6	150.60
林地	4.69	4.86	72.31	351.43
总计	100	103.65	/	532.98

从生物量损失看，该段管线建设将造成生物量损失约 532.98t。

③对重点保护野生植物的影响

该区段未发现国家或地方保护物种。

④对沿线农业生态影响

本区段管线施工期主要为临时性工程占用农田，临时性工程占用耕地面积约为 25.10hm²，根据《中国统计年鉴 2019》农作物单产量 7.49t/hm²，单位产值 3.12 元/kg，则工程临时占地引起的农作物损失总产值 58.66 万元。

本区段管道临时占地工程占用的耕地包括基本农田，临时性占用基本农田在施工结束后，可恢复原有土地利用性质或使用功能，虽然在短期内对基本农田的利用产生不利的影响，但在施工结束后，土地利用性质很快得到恢复。

4) 对野生动物的影响分析

该段基本沿现有道路敷设，人类活动较频繁，野生动物分布较少，主要为常见的麻雀、家燕等，工程施工对野生动物的动物活动影响较小。

5) 对水生生态的影响分析

经现场踏勘及水系分析，本段穿越的河流为哈拉布拉河，根据调查和收集资料，该河水源补给主要以融雪、降水为主，汛期短暂，径流相对集中在 4~6 月，占年径流量的 66.15%，枯季时间持续较长，受当地气候影响，大部分时间为干枯河床，难以形成稳定的水生生态系统，水生动植物稀少，本工程施工时间选择在河床干枯时段，因此对水生生态系统影响较小。

(5) 对生态敏感区的影响分析

1) 对水土保持生态保护红线的影响分析

本工程穿越额敏河河岸带采用定向钻穿越，定向钻穿越方式的优点是施工速度较快、安全性较高、检修方便、对环境影响较小、不影响通航。工程穿越湿地段主要为额敏河河道及河滩，附近植物主要为多枝怪柳、沙蒿及苦豆子等常见种类。定向钻入土点、出土点均位于红线范围外，占地类型为耕地，工程施工主要是施工噪声对湿地动物尤其是河岸带鸟类存在驱赶影响，但这个影响是暂时的，随着施工结束而消失。

入土点、出土点与河道两岸距离分别约 50m，工程建设过程无涉水施工，由于是定向钻方式穿越额敏河河岸带，在做好废渣和废弃泥浆妥善处理的前提下，本工程对额敏河河岸带的水生生物的影响较小。

因此，本工程对水土保持生态保护红线的影响较小。

2) 对新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园影响分析

本工程管线 **BK1+730~BK1+960** 段伴行 G219 穿越喀浪古尔河，位于吉木萨尔吉

木萨尔国家湿地自然公园生态恢复区，采用定向钻方式穿越。

项目穿越段的植被类型为广泛分布的低生产力的荒漠植被为主，主要为新疆杨群系、苦豆子群系、新疆藁草群系、苦豆子群系，无国家重点保护野生植物和自治区重点保护野生植物；穿越段位于生态恢复区，距离生态保育区内的鸟类栖息地较远，因此本工程施工对湿地野生动植物生存和种群数量的影响较小。穿越段现状为废弃河道，湿地的自然生态特征基本丧失，且项目施工拟在枯水期进行，并采用定向钻方式，入土点、出土点与河道两岸距离约 50m，占地范围不在湿地公园范围内，占地类型为耕地，工程建设过程无涉水施工，施工期控制在较短时间内，尽可能避开水生生物的繁殖期，对河道水生生态系统的基本无影响。

6.1.1.3 小结

（1）对土地利用格局的影响

本工程站场、阀室以及标志桩、转角桩，等永久占地 6.2625hm²，改变了原土地的利用类型，造成当地耕地、牧草地数量的减少，占地范围内的 16.0323t 生物量永久损失。

临时占地 473.2hm²，会使土地的利用形式发生临时性改变，施工结束后对植被进行恢复，对土地利用性质影响不大，穿越林地的施工结束后，管道中心两侧 5m 范围内仅能种植浅根草本植物或者农业作物，会造成部分生物量永久消失。

（2）对土壤环境的影响

穿越荒漠裸地区，施工活动将破坏地表保护砾幕层，加快土壤侵蚀过程；穿越荒漠草地区、低地草甸区，施工期临时占地对扰动原有土体构型，使土壤养分状况受到影响，降低土壤的蓄水保肥能力；穿越农田区，临时占地会扰动和破坏土壤原有层次，直接影响农作物的生长和产量，降低土壤养分，回填后影响土壤耕作和农作物的生长。

（3）对植被的影响分析

戈壁荒漠区常见植物种类有珍珠猪毛菜、梭梭、多枝怪柳、骆驼刺、红砂、黑果枸杞等，植被被破坏后难恢复或恢复时间较长；荒漠草原区、低地草甸区和农田区，施工期会对地表植被造成暂时性的破坏，施工结束后 2a~3a 基本可恢复原有植被情况；临时占用林地将使原有的林地将替代为浅根系灌丛草地，导致植被生物量永久减少。

（4）对野生动物的影响分析

施工管沟开挖，施工机械运行对沿线野生动物造成干扰，迫使其迁移至新的环境中，建设完成后进行原址原貌恢复，动物可迁移至以往的生境，对动物的影响很快得以恢复。输气管线沿线施工对鹅喉羚等重点保护野生动物影响时暂时的，施工后即可消失。建议施工单位优化施工方案和施工时序，尽可能将施工带来的影响降到最低。

（5）对生态敏感区的影响

本工程穿越额敏河河岸带生态保护红线和管线穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园，采用定向钻无害化方式穿越，对河道无扰动，施工主要是施工噪声对湿地动物尤其是河岸带鸟类存在驱赶影响，随着施工结束而消失。

6.1.2 运营期生态环境影响分析

6.1.2.1 对土地利用的影响

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线服务期内永久损失。

在管道正常运营期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。对于永久性占地，由于改变了原来的土地使用功能，对农业生产会造成一定的影响。

6.1.2.2 对植被的影响

按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般随着施工结束而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2a~3a 恢复草本植被，3a~5a 恢复灌木植被，10a~15a 恢复乔木植被。

需要指出的是，恢复的含义并非是完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

（1）正常运行状况下对植被影响

运营期正常情况下，管道所经地区处于正常状态，地表植被、农作物生长逐渐恢复正常。

根据已建成管道来看，在地下敷设输气管道的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度很低。这证明了管道输送对生态环境影响最轻，影响范围最小，是一种清洁的运输方式。因此可以认为，正常输气过程中，管道对地表植被无不良影响。

（2）非正常（事故）状况下对植被的影响

事故是指因工程质量低劣、管理方面的疏漏、自然因素（地震、洪水冲刷）及人为破坏等原因造成输气管道的破损、断裂，致使大量天然气泄漏，造成火灾等。事故发生的可能性是存在的，但只要做好预防工作，事故发生的概率可以下降，造成的危害损失可以减少。

由于天然气的主要成分是甲烷。甲烷是无色、无味的可燃性气体，比重小于空气。如果发生泄漏，绝大部分很快会扩散掉，在无明火的情况下，不会发生火灾，不会对生态环境造成危害。如有火源，可引起燃烧爆炸事件，可能会引发森林火灾，导致植被大面积的破坏，从而对生态环境产生重大影响。

6.1.2.3 野生动物的影响

（1）正常运行情况

与施工期相比，运营期间对野生动植物的影响较小。虽然管道沿线近侧不能再种植深根植物，但根据现状调查，受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝。管道工程完工后，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，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地。因此，管道正常运营期不会对野生动物的活动产生影响。

但在管道维修排放天然气和噪声的影响下，野生动物将暂时离开噪声源附近区域，对噪声敏感的鸟类也会受到惊扰和驱赶，使噪声源附近区域的物种丰富度和种群数量降低；在发生天然气泄漏事故时，如发生爆炸或火灾事件，可能使部分个体受到损伤。火灾发生地分布的土壤动物将因表土温度升高而部分死亡，分布的爬行类、鸟类和兽类将被部分烧死或逃离火灾发生地而使该区域动物物种丰富度和种群数量减小。

（2）事故风险对动物影响

本管道输送的天然气属易燃易爆物品，管道输送具有一定的压力，沿线有不良地质地段，并且管道要穿越一些大、中型河流，易受到洪水、滑坡、地震等自然因

素的威胁，再加上人为破坏等因素的作用，拟建项目存在一定的事故风险性。一旦发生事故，造成天然气泄漏，有可能会引起火灾甚至爆炸，对陆生动物将产生严重的影响。

这种情况下对两栖类的影响较大。两栖类迁移能力弱，对环境敏感，且皮肤不耐高温，如发生天然气泄漏，可能会造成两栖类栖息地大气污染，从而导致种群密度下降；如火灾附近的两栖动物来不及逃离，会直接导致两栖动物个体死亡。

对爬行类的影响也较大但比两栖类稍小，爬行类比两栖类行动迅速，且体表有鳞片，对高温以及环境变化的耐受性比两栖类强，感官如嗅觉以及探测温度的能力也较两栖类敏锐。如发生天然气泄漏影响爬行类的呼吸，会导致爬行类的迁移，事故地的种群密度下降，发生火灾也会导致个体死亡，但会有部分个体逃离。

对鸟类的影响较小，鸟类的感官，如视觉非常敏锐，且迁移能力很强，如发生事故会迅速迁移，只会造成事故地鸟类密度暂时性的下降。

对兽类的影响较大，由于评价区的兽类以鼠类为主，鼠类营半地下生活，建巢穴于地下。当埋于地下的天然气管道发生泄漏时它们的巢穴可能受到直接污染，如发生火灾将直接导致个体死亡，密度下降。

事故状态下将给各纲的动物造成较严重的影响，但由于工程选线时已经充分考虑了地质环境问题，将事故发生概率降到最低。加之管道运营期会定期有专业工作人员对管线进行维护，因此管道运营期出现事故的概率也极小，对动物的影响也较小。

6.1.2.4 水土流失影响分析

本工程运行期的水土流失主要为植被恢复期引起的间接水土流失。工程施工临时便道等应控制在规定的范围内，减少施工扰动范围，采取拦挡等措施，在施工结束后进行迹地恢复，减少地表裸露时间，遇暴雨或大风天气应加强临时防护。

6.1.2.5 对土壤的影响分析

管道施工结束后，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常运营期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。

此外，站场类比调查表明：管道在运营期间，地表土壤温度比相邻地段高出 $1^{\circ}\text{C} \sim$

3℃，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。

铺设管道虽改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

6.1.2.6 对各类环境敏感区的影响

管道正常运营条件下对额敏河和吉木萨尔市新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园基本无影响，事故状态下，潜在着火灾爆炸的危险性。若管道运行期间管壁破裂发生天然气泄漏，遇明火将发生火灾爆炸事故，对周围的环境将造成一定的影响。

因此，管道建成投入使用后，应加大额敏河和吉木萨尔市新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园的巡线力度，避免发生火灾及爆炸事故，同时运营单位应制定切实有效的运营期防火防洪应急预案，在火灾或洪水发生时，能与消防、环保、水务等有关部门及时取得联系，汇报事故情况，以便有关部门迅速采取有效措施，减少事故危害，减轻对各类环境敏感区内环境的破坏。

6.1.2.7 对景观生态结构的影响分析

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月1日）的有关规定，在管道中心线两侧各5.0m的范围内不得种植深根型植物。因此施工结束后，施工作业带中间近10m的范围内仅能种植浅根性植物和草皮，这不仅造成穿越段上层绿化空间的缺失，给景观带来不和谐。同时产生一定的“廊道效应”，对应有的景观恢复造成一定影响。而且，这种影响会长期存在。

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线运营期内永久损失。阀室建设将形成永久性建筑物，局部景观彻底改变。

在管道运营期，管道敷设区域农田植被能够逐渐恢复生长，农田景观结构也很快、随之恢复。

6.1.2.8 站场工程生态环境影响分析

建设期结束之后，随着站场周围地区的绿化、植被的重建与恢复，原有生态环境的破坏能够得到补偿，从而进一步维护区域的生物多样性。总体来看，站场在运营期间不会对生态环境产生明显影响。

6.2 大气环境影响分析

6.2.1 施工期大气环境影响分析

施工期废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）及施工机械（柴油机）、运输车辆排放的烟气，烟气中的主要污染物为 SO_2 、 NO_x 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，将不复存在。本分析主要利用同类项目的建设经验和监测结果，类比分析本工程施工期对沿线和站场周围大气环境的影响。

1、施工扬尘的影响分析

管道施工的扬尘（粉尘）主要产生于三个部分：管沟及站场的地面清理、开挖、填埋、土石方堆放、**山区段爆破**等施工活动，以及车辆运输过程产生的扬尘（粉尘）。施工期间产生的扬尘（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，其中受风力的影响因素最大，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。

管道及站场的地面清理、开挖、填埋、土石方堆放等过程分段进行，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，在平原、丘陵等地施工，根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m 处为 $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。但由于施工过程为分段进行，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，总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大，各大气保护目标在管线施工期内会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，而各大气保护目标与施工场地距离 80m 以上，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、道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

拟建项目施工场地 200m 内有村庄 16 处，只要采取合理化管理、控制作业面积、

土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、围金属板、大风天停止作业等措施，施工扬尘对周围敏感目标的影响可以降至最低。

本工程 K64~K118 段穿越有山区，需部分采取爆破施工，由于施工段周边最近的敏感点为西北侧 1.5km 的哈图村，爆破时采取水雾降尘措施，对周围环境环境空气的影响较小。

2、施工机械尾气影响分析

施工期间，运输汽车、管线在定向钻和顶管穿越等大型机械施工中，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 、 C_mH_n 等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于污染物的扩散，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。

根据《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部 2018 年第 34 号）、《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气[2018]79 号）和《柴油车排放治理技术指南》（中环协[2017]175 号）的要求，企业承诺将采取正规施工单位，不采取淘汰类型车型，为了进一步降低施工机械的污染物排放，本次环评提出如下措施：

①应使用达到国六及以上非道路移动机械：禁止使用高排放、检测不达标非道路移动机械作业；施工机械排气污染物必须满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方案（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）表 2 中的第三阶段限值要求，排气烟度必须满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36866-2018）表 1 中 II 类排气烟度限值要求；

②施工机械燃油必须采用符合国六标准的车用柴油；

③非道路移动机械进入施工现场前，须由生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用；

④建立施工机械的台账管理制度，非道路移动机械按照《非道路移动机械污染防治技术政策》实行信息登记管理制度；

⑤落实施工机械的保养责任人，按照机械设备使用说明要求做好机械设备的日常维护与保养工作，维护与保养应记录在案并留存备查，施工机械的维护、保养应在指定的正规门店进行，不得随意在无正规手续的店铺进行维护与保养。

3、焊接烟尘

工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气

产生。施工建设过程中，焊材使用量最大的工部为管道组焊，焊接烟尘主要集中在作业现场附近，本工程管道焊接采用分段焊接、分段组装的方式，焊接烟气比较分散，并且当施工结束后，该影响将随之消失。

6.2.2 运营期大气环境影响分析

运行期大气污染源主要来源于站场天然气集输过程中无组织排放的非甲烷总烃，吉木萨尔末站采暖锅炉燃烧天然气排放的烟气，主要污染物包括非甲烷总烃、烟尘、SO₂ 和 NO_x。依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERSCREEN 估算模型对项目污染源进行初步预测，并进行环境空气评价等级判定。估算模型参数见表 6.2-1。

表 6.2-1 估算模型参数表

参数		取值	
		吉木萨尔首站	其他站场
城市农村选项	城市/农村	城市	农村
	人口数（城市选项）	36400	/
最高温度/℃		42.9	40.2
最低温度/℃		-35.9	-36.6
土地利用类型		荒漠	农田
区域湿度条件		干燥气候	干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是	是
	地形数据分辨率/m	90m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	否
	岸线距离/km	/	/
	岸线方向/°	/	/

（1）预测源强及预测参数

根据工程分析，本工程运行期正常工况下的有组织废气主要为吉木萨尔末站采暖锅炉烟气，燃气锅炉源强见表 6.2-2。无组织废气为各站场无组织排放的非甲烷总烃，源强见表 6.2-3。

表 6.2-2 本工程站场锅炉废气预测源强

名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
	经度	纬度								烟尘	SO ₂	NO _x
吉木萨尔末站锅炉	83.033513	46.710089	535	8	0.1	7.05	110	4512	正常	0.002	0.0001	0.013

表 6.2-3 本工程无组织废气参数输入清单

编号	名称	面源中心点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		经度	纬度							非甲烷总烃
1	吉木萨尔首站	85.231854	45.733622	263.00	56	27	1.5	8640	正常	0.019

(2) 预测结果及分析

燃气锅炉烟尘、SO₂、NO_x 预测结果见表 6.2-4。各站场非甲烷总烃预测结果见表 6.2-5~6.2-6。

表 6.2-4 吉木萨尔末站燃气锅炉废气估算模型计算结果表

与排气筒下风向距离 (m)	烟尘		SO ₂		NO _x	
	下风向预测浓度 μg/m ³	浓度占标率%	下风向预测浓度 μg/m ³	浓度占标率%	下风向预测浓度 μg/m ³	浓度占标率%
10.0	0.142430	0.032	0.007122	0.001	0.925795	0.370
25.0	0.469020	0.104	0.023451	0.005	3.048630	1.219
50.0	0.504800	0.112	0.025240	0.005	3.281200	1.312
75.0	0.449000	0.100	0.022450	0.004	2.918500	1.167
100.0	0.481080	0.107	0.024054	0.005	3.127020	1.251
200.0	0.366830	0.082	0.018342	0.004	2.384395	0.954
300.0	0.285880	0.064	0.014294	0.003	1.858220	0.743
400.0	0.243170	0.054	0.012158	0.002	1.580605	0.632
500.0	0.205680	0.046	0.010284	0.002	1.336920	0.535
600.0	0.185240	0.041	0.009262	0.002	1.204060	0.482
700.0	0.175340	0.039	0.008767	0.002	1.139710	0.456
800.0	0.163850	0.036	0.008193	0.002	1.065025	0.426
900.0	0.516730	0.115	0.025837	0.005	3.358745	1.343
908.0	0.520010	0.116	0.026000	0.005	3.380065	1.352
1000.0	0.474850	0.106	0.023742	0.005	3.086525	1.235
1100.0	0.425210	0.094	0.021260	0.004	2.763865	1.106
1200.0	0.383640	0.085	0.019182	0.004	2.493660	0.997
1300.0	0.338040	0.075	0.016902	0.003	2.197260	0.879
1400.0	0.311920	0.069	0.015596	0.003	2.027480	0.811
1500.0	0.287820	0.064	0.014391	0.003	1.870830	0.748
1600.0	0.272920	0.061	0.013646	0.003	1.773980	0.710
1700.0	0.251740	0.056	0.012587	0.003	1.636310	0.655
1800.0	0.233580	0.052	0.011679	0.002	1.518270	0.607
1900.0	0.218670	0.049	0.010934	0.002	1.421355	0.569
2000.0	0.205120	0.046	0.010256	0.002	1.333280	0.533
2100.0	0.197380	0.044	0.009869	0.002	1.282970	0.513

2200.0	0.186320	0.041	0.009316	0.002	1.211080	0.484
2300.0	0.177450	0.039	0.008873	0.002	1.153425	0.461
2400.0	0.168410	0.037	0.008421	0.002	1.094665	0.438
2500.0	0.160130	0.036	0.008006	0.002	1.040845	0.416
下风向最大浓度	0.520010	0.116	0.026000	0.005	3.380065	1.352
下风向最大浓度出现距离	908.0	908.0	908.0	908.0	908.0	908.0
D _{10%} 最远距离	/	/	/	/	/	/

根据预测结果可以看出,锅炉烟气中污染物烟尘、SO₂和NO_x在下风向0~2500m均未超标,且各污染物最大浓度浓度占标率为0.115%~1.341%,均小于10%,环境影响较小。

表 6.2-5 各站场无组织废气(非甲烷总烃)估算模型计算结果表

与排气筒 下风向距 离(m)	吉木萨尔首站	
	下风向预测 浓度μg/m ³	浓度占 标率%
10.0	81.665	4.083
25.0	95.458	4.773
50.0	54.594	2.73
75.0	36.001	1.8
100.0	26.079	1.304
200.0	11.112	0.556
300.0	6.5497	0.327
400.0	4.4671	0.223
500.0	3.3128	0.166
600.0	2.6429	0.132
700.0	2.1372	0.107
800.0	1.7784	0.089
900.0	1.5125	0.076
1000.0	1.3086	0.065
1100.0	1.148	0.057
1200.0	1.0188	0.051
1300.0	0.91279	0.046
1400.0	0.82454	0.041
1500.0	0.75009	0.038
1600.0	0.68656	0.034
1700.0	0.6318	0.032
1800.0	0.58419	0.029

1900.0	0.54247	0.027
2000.0	0.50565	0.025
2100.0	0.47295	0.024
2200.0	0.44375	0.022
2300.0	0.41754	0.021
2400.0	0.39389	0.02
2500.0	0.37248	0.019
下风向最大浓度	98.41000	4.920
下风向最大浓度出现距离	29.0	29.0
D _{10%} 最远距离	/	/

根据预测结果，吉木萨尔首站下风向 29m 处最大落地浓度为 98.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率 4.92%；据此可知，各站无组织废气对大气环境影响很小。

（3）非正常工况

超压排放：管段排放站场上下游线路管段最大放空速率为 $9 \times 10^3 \text{m}^3/\text{h}$ 。

清管作业、分离器检修释放：清管收球作业的天然气排放量约为 $30 \text{m}^3/\text{次}$ ；分离器检修时的天然气排放量约为 $20 \text{m}^3/\text{次}$ 。

（4）大气污染物排放量核算

本工程大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

根据工程分析，本工程主要大气污染物排放量核算见表 6.2-7～表 6.2-9。大气环境影响评价自查表见附表 3。

表 6.2-7 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放源	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			(mg/m³)	(kg/h)	(kg/a)
主要排放口					
1	吉木萨尔末站	烟尘	11.14	0.002	9.02
		SO ₂	0.50	0.0001	0.44
		NO _x	64.71	0.013	58.20
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			9.02
		SO ₂			0.44

	NO _x	58.20
--	-----------------	-------

表 6.2-8 大气污染物无组织排放量核算表

序号排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(kg/a)
				标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	吉木萨尔首站	非甲烷总烃	密闭集输	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	2000	163.43
无组织排放总计						
无组织排放总计		非甲烷总烃				408.51

表 6.2-9 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (kg/a)
1	颗粒物	9.02
2	SO ₂	0.44
3	NO _x	58.20
4	非甲烷总烃	408.51

(6) 大气环境防护距离

根据上述预测结果，本工程不需要设置大气环境防护距离。

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 施工期主要废水来源及影响分析

1、主要废水来源

本工程施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压排放的废水和施工设备、车辆冲洗水。

(1) 清管试压废水

本工程管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，试压介质为清洁水。清管试压废水主要污染物为悬浮物，针对本工程沿线河流较为多的情况，在施工各标段，禁止施工单位向沿线河流中排放污水（包括生活和生产废水）；在清管试压阶段产生的废水要求施工单位与当地村镇进行良好的沟通，争取做到废水的充分合理利用，同时应做好防范工作，防止废水溢流到附近河流中。

由于管道清管和试压是分段进行的，局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂试压水需重复利用，最终采用沉淀处理后回用于农灌、道路洒水或选择合适的地点排放，但不得排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

III类标准及以上的地表水体。

(2) 施工生活污水

穿越河流的施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水。施工队伍的吃住一般依托项目沿线的村镇或当地的旅馆和饭店，生活污水处理可依托当地设施，若无现有处理设施可依托，则采用临时厕所进行处理，统一收集后处理。因此，只要控制不让生活污水进入河道，一般不会造成水体污染。

(3) 施工设备、车辆冲洗废水

施工期间，施工设备、车辆清洗会产生少量冲洗废水，一般在施工场地设置清洗池，主要污染物为悬浮物和少量石油类。设备和车辆冲洗废水收集后经简单沉淀和隔油处理后，用于施工场地洒水降尘。

2、影响分析

(1) 顶管施工对引水干渠影响分析

拟建工程穿越白一克明渠、风一克干渠均采用顶管的方式施工，目前国内采用较多的顶管施工技术是采用大推力的千斤顶直接将预制套管压入土层中，再在管内采用人工或机械掏挖土石、清除余土而成管的施工方法。

顶管穿越的管道孔在干渠以下，不破坏水渠。施工不会对水渠中水流、水质产生直接影响；施工地点距离穿越水域的水面一般较远，施工作业废水不会污染水体。

(2) 开挖施工对地表水环境的影响分析

本工程主要以开挖方式穿越沿线的河流，大开挖穿越方式适合于河水较浅、水量较少、河漫滩较宽阔的河流，施工作业一般选在枯水期进行。

本工程穿越的达尔布特河、木哈塔依河位于戈壁荒漠区，除洪水季节外，均为干枯河床，施工时间应选择在河床干枯时段，施工时间短，施工期对地表水环境影响较小。

阿克苏河、阿布都拉河及哈拉布拉河施工尽量选择在枯水期施工，对地表水环境影响主要表现为：

①对河流的影响

开挖穿越主要是使河水中泥沙含量显著增加，但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。

根据现场实地调研结果，在枯水期沿线多为季节性河流，水量较少，开挖时，其一，对河水水质造成短暂影响，其二，开挖作业对河床造成暂时性破坏，开挖深度一般在设计冲刷线以下 1.0m，待施工完成后，经覆土复原，采用河床稳固措施后，不会对河床及水体环境产生影响。

②对水生生物和下游农业用水的影响分析

施工过程中的开挖活动可能阻隔、影响水域的固有水文规律，开挖将使地下水向管沟方向侧渗，可能沿管沟形成水流，造成周围局部高出地段地下水位下降或使管沟两侧地下潜流受阻，河流的开挖作业一般选在枯水期，一般水量较小，有些河流基本干涸，开挖施工对水生生物和下游农业用水量影响较小，若施工期赶在灌溉季节，施工将采用围堰导流的方式，分段施工，不会对水进行截流，另外，小型河流的施工较短，一般为 3d~5d，影响是短期的和局部的。

根据现场踏勘期间，已和当地渔业主管部门进行过对接，本工程大开挖方式施工的河流穿越段没有鱼类“三场”分布。

③对水土流失的影响分析

施工中做好导流及临时防护工程，能够有效的防治洪水冲刷，减少水土流失。

总之，采取开挖方式施工时，建设单位应该在本工程的线路选择及河流穿越点的选择上，要充分考虑地表水功能和类型，在施工期间尽量使地表水水质的影响降至最低。

（3）定向钻施工对地表水环境的影响分析

本工程管道穿越额敏河，管线穿越喀浪古尔河，穿越方式采用定向钻穿越。

由于定向钻穿越施工场地，要求“入土点”、“出土点”设在河岸外侧，定向钻技术在河流河床下 10m-20m 处穿越，且施工地点距离穿越水域的水面一般较远，施工作业废水不会污染水体；施工时只会对河堤两侧土层暂时破坏，施工完成恢复河堤原貌后，不会给河堤造成不利影响；施工期和运营期河面景观均无改变，不会扰动河流水文、水利条件、河水水质和相关水利设施，基本不会对水环境造成影响。

（4）施工期其他因素造成的地表水环境影响分析

①施工物料如堆放管理不严，受雨水冲刷进入附近水体，对水域造成影响。

②施工人员的生活垃圾如不妥善处理，随意堆放，受雨水冲刷进入附近水体，将对其水质造成影响。

通过以上分析，只要对施工人员生活垃圾妥善处置，对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土石，加强穿越河流的施工管理，工程施工过程中造成的水环境影响程度将降到最低。

6.3.2 运营期影响分析

1、站场对地表水环境的影响分析

运营期由于采用密闭输气工艺，正常情况下对环境的影响主要来自工艺站场产生的生活污水，本工程生活污水产生量为 $817.6\text{m}^3/\text{a}$ 。站场生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后排至站内生活污水集水池中，冬储夏灌，用于站场绿化。

因此，对地表水环境的影响较小。

2、管线对地表水环境的影响分析

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流和引水干渠水体之间发生联系，采用防腐层和阴极保护联合方式，如不发生泄漏事故，正常运营期对穿越地表水不会造成影响，对周边环境基本无任何影响，仅在发生泄漏事故的状态下才会对地表水环境造成污染影响，管线穿越河流时埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内，如发生泄漏事故，由于天然气密度比空气小，沸点极低（ -161.5°C ），且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道穿越河流处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小。

地表水环境影响评价自查表见附表 4。

6.3.3 小结

施工期通过对施工人员生活垃圾妥善处置；对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土石；加强穿越河流的施工管理，工程施工过程中造成的水环境影响程度已降到最低。

正常工况下，由于管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，采用防腐层和阴极保护联合方式，如发生泄漏事故，由于天然气密度比空气小，沸点极低（ -161.5°C ），且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道穿越河流处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小。

站场生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后排至污水集水池中，冬储夏灌，用于站场绿化。

因此，拟建项目对地表水环境的影响较小。

6.4 地下水环境影响分析

6.4.1 施工期对地下水的影响

1、施工废水对地下水环境的影响

本工程敷设管道长度 407.5km，涉及工艺站场 7 座，阀室 10 座。本工程施工过程中产生废水主要是管道清管试压废水和施工人员生活污水。其中，管道清管试压废水的污染物主要为悬浮物，清管试压阶段产生的废水要求施工单位与当地村镇进行良好的沟通，争取做到废水的充分合理利用，同时应做好防范工作，防止废水溢流到附近河流中；施工人员生活废水排入依托当地的村镇生活污水处理设施。因此，施工期产生的废水均得到妥善处置，不外排，不会对沿线地下水环境造成影响。

2、管道敷设对地下水环境的影响

管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。根据本工程可行性研究报告，吉木萨尔段管顶埋深 $>2.0\text{m}$ ，昌吉回族自治州管顶埋深 $>1.6\text{m}$ ，在农田段管道最小埋深控制（管顶覆土厚度）在 1.8m 。本工程管道直径为 DN291~DN457，考虑到管道下部需回填 200mm 厚的细土，在石方地段管底应超挖 0.2m 。吉木萨尔段管沟开挖最大深度约为 2.85m ，昌吉回族自治州段管沟开挖最大深度约为 2.45m 。

根据水文地质调查和现场调查，吉木萨尔北部属碎屑岩类孔隙一裂隙含水岩组，第一层地下水埋藏深度在 $5\text{m}\sim 20\text{m}$ ，管沟开挖不会带来对地下水的影响；昌吉回族自治州塔额盆地第四系松散地层含水层多集中在埋深 $10\text{m}\sim 15\text{m}$ ，本工程昌吉回族自治州管沟开挖最大深 2.45m ，本工程管沟开挖基本不会对地下水带来影响。塔额盆地河流阶地及盆地腹部地下水埋深 $3\text{m}\sim 4\text{m}$ ，地下水流向均从周围山地流入盆地中央区，地下水资源丰富，人工开采、额敏河的排泄及蒸发是地下水的主要排泄方式，当定向钻施工额敏河和开挖河流、湿地、河流阶地等地下水浅埋区时，施工深度在地下水水位以下时，管沟开挖可能揭露地下水水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，泥沙影响范围小，只在管线附近几米的范围，对地下水影响极微，管线施工结束后就恢复正常。本工程管线周围最近的分散性水源井距离为 130m ，基本不会对周围地下水敏感目标造成影响。

3、穿越工程对地下水环境的影响

本工程管道穿越额敏河，管线穿越喀浪古尔河，穿越方式采用定向钻穿越。由

于管道在河岸以下穿越，影响为可能降低河道的地下水位，因此在施工中应避免大量的突涌水。在进行钻孔施工时，采用同步跟进的泥浆输送，可对环片与地层的间隙进行填充，提前切断或降低地表水之前的水力联系，防止大量的涌水，尽可能降低对周边地下水流场的影响。同时施工过程中应做好掘进过程中的泥浆处置，不得随意堆砌。

6.4.2 运营期对地下水的影响分析

1、管道运营对地下水环境的影响

运营期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，为含硫极低、不含水的甲烷气体，运营期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此正常状态下对地下水环境无影响。

管道运营期间的非正常状态可能有，阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过土壤孔隙逸出进入大气，即使位于地下水位以下的管道出现泄漏时，天然气不溶于水也会从水中逸出进入包气带土壤，再从土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响。

运营期后期由于防腐效果降低，管道外铁锈（金属氧化物）可能随入渗的雨水进入地下，影响地下水水质。由于大部分管道离地下水面较远，铁锈要经过较厚的土壤层才能进入地下水，在入渗过程中部分铁锈会被土壤吸附，进入地下水的铁锈很少，对地下水水质影响轻微。但在服务期满，管道不用时应挖出管道，恢复原地貌。

2、站场运营对地下水环境的影响

站场实行雨污分流的排水体制，其中，职工生活污水的主要污染物是 COD、氨氮等，排入站内经地埋式一体化污水处理设施处理后排至污水集水池中，冬储夏灌，用于站场绿化。站场生产废水主要包括清管作业和分离器检修废水，通常排入站内 8m³ 排污池后，一次产生量少，通过蒸发消耗，不外排。因此在正常情况下，本工程不会对地下水产生影响。非正常状态下可能对地下水产生影响的是站场区的地埋式一体化污水处理设施和排污池，生活污水成分简单污染物浓度较小，排污池内生产废水主要污染物为 SS，若发生破损会有污水泄漏，在此状态下应及时检查池体完整

性和防渗性，并封堵泄漏部位；同时采用干沙等铺设在泄漏污水处，将污染物吸附并统一收集处理。

站场内地埋式一体化污水处理设施和排污池进行严格防渗处理，且站内地面平整，硬化，无积水，因此不会有地面污染物下渗影响地下水水质。站场附近最近的地下水敏感点为，工程站场运行期废水对其基本无影响。

6.4.3 小结

本工程施工对地下水环境的影响主要表现在地下水埋深浅的区域施工对地下水环境的影响，但这种影响一般只在管线附近几米的范围，对地下水影响极微，管线施工结束就可恢复正常，在严格施工管理的情况下，对地下水环境的影响可接受。

运营期管道埋设于地下水，对地下水几乎无不良影响。后期由于防腐效果降低，管道外铁锈（金属氧化物）可能随入渗的雨水进入地下，影响地下水水质，由于土壤吸附的吸附作用，进入地下水的铁锈很少，对地下水水质影响轻微。站场内地埋式一体化污水处理设施和排污池进行严格防渗处理，且站内地面平整，硬化，无积水，因此不会有地面污染物下渗影响地下水水质。

6.5 声环境影响评价

6.5.1 施工期声环境影响分析

1、施工噪声源

经工程分析，施工对噪声环境的影响中主要是由施工机械和运输车辆造成。

各施工区段内随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟时采用吊管机，回填时使用推土机，这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动，管道施工每 60km 为一个施工区段，作业周期约为 20d。这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动。

穿越施工地点选择在交通方便、场地开阔的一侧，施工周期取决于采用的施工方式和穿越长度及地质情况，每项穿越工程的施工时间一般在 20d~40d 不等，一般白天施工，噪声源主要是发电机、定向钻机和泥浆泵噪声等。

根据类比调查以及项目可行性研究报告提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB（A）以上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊管机、电焊机、定向钻机、推土机、混凝土搅拌机、切割机等，具体见表 6.5-1。

表 6.5-1 主要施工机械噪声值

序号	噪声源	噪声强度(dB(A))	序号	噪声源	噪声强度(dB(A))
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土震捣棒	105
4	定向钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	100

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见表 6.5-2。

表 6.5-2 施工噪声随距离的衰减情况

机械类型	距离声源不同距离处的噪声值(dB(A))									
	10m	20m	40m	50m	80m	100m	200m	400m	800m	1000m
挖掘机	80	74	68	66	62	60	54	48	42	40
吊管机	76	70	64	61	58	56	50	44	38	36
电焊机	73	67	61	58	55	53	47	41	35	33
定向钻机	78	72	66	63	60	58	52	46	40	38
推土机	78	72	66	63	60	58	52	46	40	38
混凝土搅拌机	83	77	71	68	65	63	57	51	45	43
混凝土翻斗车	78	72	66	63	60	58	52	46	40	38
切割机	83	77	71	68	65	63	57	51	45	43
柴油发电机	88	82	76	73	70	68	62	56	50	48
混凝土震捣棒	93	87	81	78	75	73	67	61	55	53

在线路施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，持续时间较长，而其他施工机械如混凝土震捣棒、混凝土搅拌机、混凝土翻斗车、切割机、推土机等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机施工噪声基本反映了管线施工噪声的影响水平。

顶管穿越施工的主要噪声源为定向钻机、柴油发电机，源强 90dB(A)~100dB(A)，一般白天施工，施工周期为 20d~40d，应采取加隔音板等措施隔声降噪。

从计算结果可以看出：主要机械在 100m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB(A)，而在夜间若不超过 55dB(A) 的标准，其距离要远到 200m 以上。

2、施工机械对管线两侧近距离声环境保护目标的影响

拟建工程的施工机械混凝土搅拌机、混凝土翻斗机、切割机和柴油发电机基本在站场施工、顶管穿越大型河流等时使用，使用频率低，挖掘机使用频率最高，因此，以挖掘机为代表说明拟建项目施工期噪声影响。根据计算结果，拟建工程施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，距声源 200m 以外挖掘机的噪声声级值已低于 54dB(A)。本工程管线两侧 200m 以内的清泉村、萨斯克阔普尔村等

16 个噪声保护目标的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，噪声水平有不同程度的增加，噪声值会超过标准限值。但是，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

3、站场施工对周围村庄的影响

站场施工持续时间相对较长，噪声影响可能持续数月以上，且由于振捣混凝土需要使用平板振动器和振动棒，产生的噪声强度大、影响较远。根据现场调查，拟建站场周边 200m 范围内声环境敏感目标为东侧 50m 处的清泉村，其余站场周边 200m 范围无村庄环境敏感点，施工期噪声可能对东侧清泉村产生一定的影响。应做好同居民的沟通、补偿工作，避免夜间施工。

4、大型穿越对周围村庄的影响

大型穿跨越工程施工场地较大，噪声源多，噪声持续时间相对较长，大型穿跨越工程为昼夜连续施工，根据调查，大型穿跨越工程 40m 以内没有居民集中区等保护目标，可见大型穿跨越工程施工场地不会使项目周围居民受到施工噪声的影响。建议穿跨越施工场地尽可能将固定的噪声机械布置在远离居民房屋处，合理移动噪声源行进路线，避免夜间强噪声设备（如挖掘机、推土机、装载机、起重机、柴油发电机）运行，必要时可根据情况适当建立单面声障，做好与当地居民的沟通。

5、山区段爆破施工对周围环境的影响

爆破影响是指爆破时产生的震动波、噪声对周边居民及建筑物的影响。震动波将给周围的居民楼、道路桥梁、城镇设施带来严重影响，同时，震动波给人们带来恐慌，极大影响人们的身心健康。爆破突发的巨大爆破声音，主要对人类等动物群体影响。本工程山区施工段周边集中居民区哈图村最近的距离为 1.5km，山区爆破可能对哈图村产生一定的影响。建议该施工段选择合理的爆破方式、合理安排爆破时间，尽可能采取凿岩的方式施工，减少爆破工程量，做好与当地居民的沟通。

6.5.2 运营期声环境影响分析

1、主要噪声源

（1）预测因子

等效连续 A 声级。

（2）预测点设定

本次评价主要预测和评价站场厂界及 200m 范围内噪声敏感点噪声值，并绘制等声级线图。预测点设置如下：

厂界预测点：项目站场厂界外 1m 设置厂界预测点。

网格预测点：站场厂界外 200m 范围内，以 10m×10m 为单位，设置网格预测点。

(3) 噪声源强

本工程主要噪声源为各站场主要噪声源包括分离器、汇气管、放空系统等，均位于室外，各站发生异常超压或站场检修时（非正常工况），放空系统会产生强噪声，噪声值在 90dB(A)~105dB(A)之间。各站场主要噪声源情况见表 6.5-3。

表 6.5-3 拟建工程运行期主要噪声源统计表 单位：dB(A)

站场	噪声源	数量	距声源距离 dB(A)/m	声源强度 dB(A)	声源控制措施	运行时段
吉木萨尔首站	过滤分离器 1#	2（一备一用）	1	65~70	减振	连续
	放空系统 2#	2 台（一开一备）	1	90~105	/	连续

2、噪声预测

本次噪声预测依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），并使用配合该导则的预测软件 NoiseSystem 进行预测。

本次环评对站场厂界及 200m 范围内有声环境敏感点进行噪声预测。

3、噪声预测条件与模式

由于噪声源距厂界的距离远大于声源本身尺寸，噪声预测点选用点源模式，声源为室外声源。

(1) 室外点源采用的衰减公式为：

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：L(r) ——距离噪声源 r 处的声压级，dB(A)；

L(r₀) ——离声源距离 r₀m 处的声级，即泵房外 1m 各种泵的等效升级，dB(A)；

r ——预测点距离声源的距离 m；

r₀ ——参考位置距声源的距离（1）m；

ΔL ——各种衰减量，dB(A)；

(2) 合成声压级

合成声压级采用公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：\$L_{eqg}\$——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

\$T\$——用于计算等效声级的时间，s；

\$N\$——室外声源个数；

\$t_i\$——在 \$T\$ 时间内 \$i\$ 声源工作时间，s；

\$M\$——等效室外声源个数；本工程站场内噪声源均为室外声源，\$M=0\$；

\$t_j\$——在 \$T\$ 时间内 \$j\$ 声源工作时间，s。

4、预测结果

(1) 正常工况

按照导则要求，对噪声源的衰减进行厂界噪声预测评价，本次对站场厂界和 200m 范围内的声环境敏感点进行预测。噪声预测结果见表 6.5-4，噪声等声级线图见图 6.5-1~图 6.5-2。

表 6.5-4 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

站场		贡献值（最大值）					背景值		预测值	
							昼	夜	昼	夜
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	清泉村	清泉村		清泉村	
吉木萨尔首站		45.8	45.1	42.7	44.9	/	/		/	
标准 值	昼间	60								
	夜间	50								

从表 6.5-4 可以看出，各站场噪声源对厂界噪声的贡献值均较小，昼间和夜间厂界噪声贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，东侧敏感点预测值昼夜间均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，评价认为，噪声源对周围声环境及敏感目标影响小。

(2) 非正常工况

当管道站场检修或发生异常超压时，放空管会产生强噪声，其噪声值约为 90dB(A)~105dB(A)，通过类比同类项目调查，发生概率很小(1~2 次/年)，且持续时间很短(为瞬时强噪声)。在仅考虑噪声随距离衰减，在距离源强 100m 范围内，其噪声贡献值基本能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“4.1.3 夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)”的要求(农村地区夜间 60dB(A))。放空管安装位置远离站场附近居民住宅一侧，目前放空立管暂无特殊降噪措施，但鉴

于放空噪声具有突然性且影响较大，因此，除异常超压情况外，有控制的放空尽量安排在白天进行，并与周围居民做好沟通工作。

声环境影响评价自查表见附表 5。

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 施工期固体废物环境影响分析

1、施工废料、弃土、弃渣

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土、废土石料等。施工废料的产生量约为 0.2t/km，本工程管线长度约为 21.85km，施工过程产生的施工废料量约为 4.37t。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运处理。本工程施工过程中土方用于本工程区，不产生弃渣。

施工废料、弃土、弃渣全部得到有效的处理和处置，对环境的影响较小。

2、施工人员生活垃圾

本工程不设施工营地，施工队伍的食宿租用当地民房，施工人员生活点将产生生活垃圾，生活垃圾经收集后依托当地环卫部门处置，对周围环境影响较小。

6.6.2 运营期固体废物环境影响分析

本工程运营期产生的固体废物为生活垃圾和清管作业产生的清管废渣、分离检修器废渣、废滤芯、站场设备检修产生的废润滑油。清管频率为每年 1 次，清管废渣产生量预计为 10kg/a，生活垃圾 6.16t/a，分离器检修废渣产生量为 0.042t/a，废滤芯 0.07t/a。废润滑油产生量为 0.7t/a，清管废渣、分离器检修废渣及废滤芯属一般固体废物，经收集后作为一般工业固体废物外运至当地一般工业固废填埋场处置，生活垃圾集中收集后由环卫部门定期清运，废润滑油为危险废物，暂存后委托有资质的单位进行处置。

6.7 环境风险影响分析与评价

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本工程建成后输送的天然气属于危险化学品中的易燃气体。依据《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），本工程严格按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）开展本工程风险识别、风险分析和风险后果计算等风险评价内容，提出本工程风险管理、减缓措施和应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，达到降低危险，减少危害的目的。

6.7.1 环境风险调查

6.7.1.1 风险源调查

根据拟建工程特点，本输气管道沿线站场及阀室均有截断功能，因此在划分危险单元时，可将管线每两个截断阀室间的管段作为一个危险单元。

本工程主要建设 407.5km 输气管线和 7 座站场、10 座阀室，管线设计压力为 6.3MPa，管径内径为 219mm~457mm。本工程风险源为 407.5km 的天然气管道以及 7 座站场、10 座阀室，危险物质为天然气，主要成分为甲烷。

将管线每两个截断阀间的管段作为一个危险单元，将每个站场作为一个危险单元，并计算其天然气存在量，结果见表 6.7-1，表 6.7-2。

6.7.1.2 环境敏感目标调查

本工程环境风险因素是气态污染物，因此主要环境风险因素是对大气环境的影响。根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169-2018）》附录 D，拟建项目环境风险评价范围内敏感目标主要为：居住区、文化教育机构等。本工程环境敏感特征表见表 6.7-3~表 6.7-4。

表 6.7-1 本工程线路危险单元划分及大气环境风险潜势判断

序号	管段名称	管径 (mm)	长度(km)	设计压力 (MPa)	天然气存 在量(t)	管道两侧 200m 范围内		Q 值	
						总人数(人)	千米最大人数(人)		
1	吉木萨尔首站-1#阀室	457	32	6.3	253.54	0	0	25.354	$10 \leq Q < 100$
2	1#阀室-2#阀室	457	32	6.3	253.54	0	0	25.354	$10 \leq Q < 100$
3	2#阀室-3#阀室	457	32	6.3	253.54	0	0	25.354	$10 \leq Q < 100$

注：Q 计算公式为 $Q = \pi \times r^2 \times l \times \rho / 1000 \times P \times 10$ (r 为半径, l 为管道长度, ρ 为天然气密度, P 为管输压力), 本工程输送的天然气密度为 0.7667 kg/m^3 。

表 6.7-2 本工程站场危险单元划分及大气环境风险潜势判断

序号	管段名称	天然气存在量(t)	站场周围人数(人)		Q 值	
			5km 范围内	500m 范围内		
1	吉木萨尔首站	2.68	0	0	0.268	$Q < 1$

表 6.7-3 本工程站场环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	吉木萨尔首站周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	无环境空气环境敏感目标					
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					0
	大气环境敏感程度 E 值					E3

表 6.7-4 本工程管线环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标	相对管线方位	最近距离 (m)	属性	人口 (人)
	1		N	25	居住区	60
	2		S	90	居住区	30
	3		N	13	居住区	24
	4		S	67	居住区	33
	5		S	25	居住区	18
	6		S	180	居住区	24
	7		N	110	居住区	30
	每公里管段人口数 (最大)					96
	大气环境敏感程度 E 值					E3

6.7.2 环境风险潜势初判

6.7.2.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，环境风险潜势确定见表 6.7-5。

表 6.7-5 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				

6.7.2.2 环境风险潜势判定 (P)

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 判定

本工程选取截断阀室之间管段危险物质最大存在总量进行计算，结合本工程特点，在线量核算范围包括干线和支线的各站场或阀室间的天然气在线量及各站场内部的天

然气在线量。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，需计算项目所涉及的每种危险物质在管线内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1 、 q_2 、…… q_n ——各种危险物质实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1 、 Q_2 、…… Q_n ——与各危险化学品对应的临界量，单位为（t）。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本工程管线及站场涉及的危险物质与临界量比值 Q 值见表 6.7-1、6.7-2。由表可知，本工程输气管线的最大 Q 值为 25.354。因此，本工程 $Q=23.737$ ， $10 \leq Q < 100$ 。本工程站场的最大 Q 值为 0.279， $Q < 1$ 。

6.7.2.3 行业及生产工艺（M）

本工程所属行业为石油天然气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)附录 C 表 C.1 中评估依据，长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价，因此不需对项目 M 值进行加和。项目站场、管段 M 均为 10，根据划分依据，属于划分的 M3。

6.7.2.4 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

由于拟建项目 $10 \leq Q < 100$ ，M 属 M3，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 中 P 的确定依据，项目危险物质及工艺系统危害性(P)的等级为高度危害 P3。

6.7.2.5 环境敏感程度（E）

（1）大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D 对拟建项目环境敏感程度进行分级。拟建项目为输气管道，各管段及各站场环境敏感程度见表 6.7-3、表 6.7-4。由表可知，管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人，拟建项目管线大气环境敏感程度为 E3（环境低度敏感区）。各站场周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数最大为 37800 人，大于 1 万人，小于 5 万人；站场周围 500m 范围内人口总数最大为 750 人，大于 500 人，小于 1000 人，站场大气环境敏感程度属于 E2（环境中度敏感区）。

(2) 水环境

天然气为气态物质，且主要成分为甲烷等，密度比空气小，沸点极低，且不溶于水，在事故状态下，泄漏气体将挥发至大气环境中，不产生有毒有害废水污染物，不会对地表水、地下水环境造成污染影响，因此本次不考虑地表水、地下水环境敏感性判定。

6.7.2.6 环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质及工艺系统的危险性和其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，确定环境风险潜势。建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，本工程环境风险潜势判定情况见表 6.7-6。项目综合风险潜势为 II 级。

表 6.7-6 本工程环境风险潜势判定一览表

环境要素	风险源	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势
大气	输气管线	E3	P3	II
	站场	E2	/	I
地表水	输气管线、站场	E3	P3	II
地下水	输气管线、站场	E3	P3	II

6.7.3 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分见表 6.7-7。

表 6.7-7 评价工作等级判定表

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气	II	三级
地表水	II	三级
地下水	II	三级

拟建项目输送介质为天然气，次生污染物主要为 CO，均为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害，不涉及地表水和地下水环境风险。本工程风险评价范围为距站场一般不低于 3km，距管线中心线两侧一般均不低于 100m。

6.7.4 环境风险识别

6.7.4.1 典型事故

(1) 中石油中缅天然气输气管道 6.10 泄漏燃爆事故

2018 年 6 月 10 日 23 时 13 分许，中石油中缅天然气输气管道黔西南州晴隆县沙子镇段 K0975-100m 处发生泄漏燃爆事故，造成 1 人死亡、23 人受伤，直接经济损

失 2145 万元。燃爆点部分车辆、设备、供电线路和农作物、树木受损。

事故断裂燃爆口为中缅天然气管道（中国境内段）项目第三标段，35#~36#阀室之间，管径 1016mm，钢级 L555（X80）。发生爆炸时 35#阀室进站压力 7.11MPa，出站压力 7.09MPa；36#阀室进站压力 7.58MPa，出站压力 7.58MPa。燃爆口位于沿山敷设的管段上，沿焊缝断裂，局部扩展到母材。

经调查，因环焊缝脆性断裂导致管内天然气大量泄漏，与空气混合形成爆炸性混合物，大量冲出的天然气与管道断裂处强烈摩擦产生静电引发燃烧爆炸，是导致事故发生的直接原因。

现场焊接质量不满足相关标准要求，在组合载荷的作用下造成环焊缝脆性断裂。导致环焊缝质量出现问题的因素包括现场执行 X80 级钢管道焊接工艺不严、现场无损检测标准要求低、施工质量管理不严等方面。

（2）6·13 十堰燃气爆炸事故

2021 年 6 月 13 日 6 时 42 分许，位于湖北省十堰市张湾区艳湖社区的集贸市场发生重大燃气爆炸事故，造成 26 人死亡，138 人受伤，其中重伤 37 人，直接经济损失约 5395.41 万元。

事故直接原因为天然气中压钢管严重锈蚀破裂，泄漏的天然气在建筑物下方河道内密闭空间聚集，遇餐饮商户排油烟管道排出的火星发生爆炸。调查报告显示，涉事故建筑物由东风汽车房地产有限公司向润联物业划转时，未提示或告知下方有燃气管道穿过，其中现在负责运营维护事故管道的十堰东风中燃公司，从未对事故管道进行巡查，事发后巡线员为逃避责任追究，伪造补登了巡线记录。

（3）山西通豫煤层气输配有限公司煤层气泄漏燃爆事故

2022 年 5 月 30 日上午 8 时 12 分，通豫煤层气公司位于晋城市阳城县润城镇上伏村段的煤层气管道发生泄漏燃爆，爆炸致部分管道缺失，并引燃约 30 米外的树木，后被赶来的消防队伍扑灭，事故点上、下游阀室截断阀截断后，单一侧 11 公里管道内残余约 7000 立方米煤层气燃烧至下午 15 点 30 分左右自然熄灭。该起事故虽未造成人员伤亡。

经初步了解发现：负责通豫煤层气公司管道全面检测的中国特种设备检测研究院涉嫌出具虚假报告。2020 年 3 月 2 日至 10 月 10 日，中国特种设备检测研究院对通豫煤层

气管道进行了定期检验并出具《压力管道定期检验报告》，而此报告不严谨，通豫煤层气公司在未到达下次检测日期（2022 年 6 月 28 日）时便发生泄漏燃爆事故。

6.7.4.2 物质危险性识别

（1）管道输送介质危险性

本工程主要危险物为天然气，天然气主要成分为甲烷。天然气主要具有以下危险特性：

①易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质。天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

②易爆性

天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气（甲烷）的爆炸极限范围为 5~15（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

③毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性气体”，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%~30% 时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

④热膨胀性

天然气随温度升高膨胀特别明显。如果管道遭受暴晒或靠近高温热源，管道内的介质受热膨胀造成管道内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

⑤静电荷聚集性

虽然静电荷主要发生在油品的运输、流动、装卸等工艺中，但是压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，也会产生静电。静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

⑥易扩散性

天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，还会污染周围的环境，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生泄漏，

并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

拟建管道气源来自准噶尔输气环网九区一级配气站，天然气组分详见“第三章 工程概况与工程分析”章节，主要组分均为甲烷。天然气的危险特性见表 6.7-8。

表 6.7-8 天然气理化性质一览表

标识	中文名：天然气		英文名：Natural gas	
	分子式：无资料		分子量：	UN 编号：1971
	危险性类别 第 2.1 类易燃气体		CAS 号：-	危规号：21007
理化性质	性状：无色、无臭气体			
	主要用途：是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物，亦是优良的燃料。			
	最大爆炸压力：（100kPa）：6.8		溶解性：溶于水	
	沸点/℃-160		相对密度：（水=1）约 0.45（液化）	
	熔点/℃-182.5		相对密度：（空气=1）0.62	
	燃烧热值（kj/mol）：803			
	临界温度/℃：-82.6		临界压力/Mpa:4.62	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：CO、CO ₂	
	闪点/℃ 无资料		火灾危险行：甲	
	爆炸极限 5%～14%		聚合危害 不聚合	
	引燃温度/℃482～632		稳定性 稳定	
	最大爆炸压力/Mpa 0.717		禁忌物 强氧化剂、卤素	
	最小点火能（mj）:0.28		燃烧温度（℃）：2020	
	危险特性 与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
毒性	灭火方法 切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。灭火器 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土			
	接触限制 中国 MAC：未制订标准；前苏联 MAC：未制订标准 美国 TLV-TWA：未制订标准；美国 TLV-STEL；未制订标准			
对人体危害	侵入途径 吸入			
	健康危害 急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合症。			
急救	吸入 脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。			
防护	工程控制 密闭操作。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼睛。防护服：穿防静电工作服。手防护：必要时戴防护手套。其他 工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入灌或其他高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处理	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄露物进入受限制的空间（如下水道等），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。			
储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破			

损。

(2) 伴生、次生污染物危险性

伴生/次生危险性主要是天然气燃烧不完全可能会有 CO 等气体产生，CO 等次生有毒有害污染物在空气中的浓度超过一定浓度，可能导致人员的中毒。CO 的危险性质见表 6.7-9。

表 6.7-9 CO 理化性质一览表

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbon monoxide
	分子式：CO	分子量：28.01
	CAS 号：630-08-0	
理化性质	外观与性状：无色、无臭、无刺激性的气体。	
	熔点（℃）：-205.1	沸点（℃）：-191.4
	密度：1.25g/L	蒸气压（kPa）：309（180℃）
	相对密度（水=1）：0.793	相对蒸汽密度（空气=1）：0.967
	主要用途：用作气体燃料，制甲酸钠，在冶金工业中作还原剂。	
危险性	爆炸极限：15.5%~74.2%	
	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、高温能引起燃烧爆炸。	
健康危害	一氧化碳会结合血红蛋白造成组织缺氧。轻度中毒患者可出现头痛、头晕、失眠、视物模糊、耳鸣、恶心、呕吐、全身乏力、心动过速、短暂昏厥。血中碳氧血红蛋白含量达 10%~20%。中度中毒除上述症状加重外，口唇、指甲、皮肤粘膜出现樱桃红色，多汗，血压先升高后降低，心率加速，心律失常，烦躁，一时性感觉和运动分离。症状继续加重，可出现嗜睡、昏迷。血中碳氧血红蛋白约在 30%~40%。重度中毒患者迅速进入昏迷状态。初期四肢肌张力增加，或有阵发性强直性痉挛；晚期肌张力显著降低，患者面色苍白或青紫，血压下降，瞳孔散大，最后因呼吸麻痹而死亡。	
防护措施	在生产场所中，应加强自然通风，防止输送管道和阀门漏气。有条件时，可用 CO 自动报警器。进入 CO 浓度较高的环境内，须戴供氧式防毒面具进行操作。冬季取暖季节，应宣传普及预防知识，防止生活性 CO 中毒事故的发生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑以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。	

6.7.4.3 生产系统危险性识别

本工程主要涉及天然气输送管道和站场内的设备等单元，当出现天然气泄漏时，释放的天然气会与空气混合发生爆炸，遇到火星或高温还会燃爆，从而对沿线环境敏感目标造成影响。

(1) 管道风险识别

1) 管道泄漏事故

根据国内外天然气输送管道事故原因统计结果，事故泄漏源主要包括管材、施工质量，腐蚀，外部自然因素损坏和人为损坏等。

①管材和施工质量

管道金属材质及施工制造工艺是近年来广泛让人关注的热点问题，由于施工质量引起的输气管道事故，在国内外的统计中都位居前列。

管道制造过程中如果没有达到相应的标准，自身焊缝存在缺陷，引起应力集中，在使用过程中将造成管道破坏。

施工质量主要体现在对接焊缝质量，还表现在管道除锈、防腐和现场补口等工序未能满足施工标准要求，管道下沟作业和回填造成防腐层破坏等，阴极保护没有与管道埋地同时进行。

②腐蚀

管道内壁腐蚀是由于输送介质天然气中含有水分和酸性气体等造成的。管道外壁腐蚀与所处环境（土壤性质）有关。地面强电线路（高压输电线路、电气化铁路、变电站等）容易形成杂散电流，对输气管道产生电腐蚀。可行性研究报告中对管道防腐材料选择合理，符合《输气管道工程设计规范》和《钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》的有关规定，满足防腐需要。

③外部自然因素损坏

沿线区域内对管道危害的非人为自然因素主要有洪水的冲刷、侵蚀与岸坡坍塌、滑坡、崩塌、危石和高陡边坡等，其中危害最大的主要气候灾害是洪水。

④人为损坏

人为损坏主要来自 3 个方面。

A、工艺操作失误或第三方无意破坏。

操作失误导致流程错乱，形成憋压以及其他非正常工况，引起天然气泄漏。管道沿线会遇到道路、水管敷设、天然气敷设等地面活动及地下施工作业的情况。如果施工方与管道部门及规划部门缺乏协调和沟通，或施工人员责任意识不强，盲目施工，可能破坏管道防腐层甚至管道本身，对管道安全运行造成威胁。

B、违法在管道保护区或安全防护区内从事取土、挖掘、采石、盖房、修渠、爆破、行驶禁止行驶的交通工具和机械等活动，造成输气管道破损。

C、不法分子蓄意破坏，在管道上钻孔偷气，盗窃管道附属设备和构件等，都极易引发重大安全，甚至是环境事故。

2) 管道危险因素分析

结合国外管道事故分析，天然气长输管道事故因素主要涉及第三方破坏、腐蚀、设计和误操作等，考虑人的第三方破坏、设计质量、施工危害、生产运营管理等人为因素的影响。

①介质及压力因素：本工程输送的天然气含有的二氧化碳等组分在一定条件下对管道内壁具有一定的内腐蚀作用。输送管道输送压力为 6.3MPa，由于压力较高，存在较高的物理应力开裂危险。另外，输气管道压力随时间有一定的周期性变化，可造成管材疲劳损伤。

②地质灾害因素：包括洪水的冲刷、侵蚀与岸坡坍塌、滑坡、崩塌、危石和高陡边坡等。管道工程穿越区处于洪水位以下，这是外力对管道破坏的一个潜在因素。

③腐蚀因素：管道沿线大部分均为中～弱腐蚀性土壤。除人类活动的地区外，管道还经过农田分布区和林地区、草地等，在这些地区生长有乔木、灌木和草本。当部分根深植物在管道附近甚至管道上生长时，其根系将缠绕、挤压、损坏管道的防腐层，造成管道防腐失效。

④第三方破坏因素：管道经过的人口地区等级及经济发展水平差异较大，3、4 级地区人口分布对工程的第三方破坏、泄漏影响系数具有较大的影响，人类活动频繁，增加了管道风险的水平。

⑤河流、公路、铁路穿越因素：本工程输气管道工程将穿越河流、公路和铁路，对管道维护、维修有一定的难度，增加了工程风险等级。

根据管道路由的实际情况和分段的情况：对天然气长输管道沿线的第三方破坏、腐蚀、设计、误操作等因素的评估，根据沿线地区等级、高价值地区、环境敏感地区和管线泄漏量和泄漏对管道沿线的相对影响大小，可以确定管线沿线的风险分布。

6.7.4.4 环境风险类型

根据统计，天然气主要风险类别为泄漏及火灾、爆炸引发的次生环境影响等风险。

①泄漏

天然气主要成分为甲烷，属于低毒性物质，但也是窒息性气体，尤其在密闭空间，易造成窒息死亡。空气中甲烷浓度过高能使人无知觉地窒息、死亡。因此，当发生泄漏事故出现高浓度天然气环境时，也属于一种风险事故类型，需要重视。

拟建项目气源主要成分甲烷含量为 97.46%， H_2S 含量控制 $2.5mg/m^3$ 以下，总硫控制在 $32mg/m^3$ 以下。 H_2S 浓度远低于伤害阈值（IDLH $432mg/m^3$ ）浓度，在泄漏事故情

景，不预测 H_2S 的环境风险影响，预测泄露甲烷窒息的环境风险影响。

②火灾、爆炸引发的次生环境影响

输气管段、站场发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，易产生不完全燃烧，会产生一氧化碳，气体中有害杂质，诸如硫化物会转化为含氧化合物 (SO_x)，火焰温度超过 800°C 以上时，会产生 NO_x 。

由于拟建项目输送介质硫含量较低，天然气泄漏燃烧产生的 SO_2 污染物浓度有限 ($>10\text{mg}/\text{m}^3$)，不会产生伤害阈值浓度和造成事故周围环境 SO_2 污染物显著增加和超标；由于泄漏事故时，天然气不完全燃烧，产生的一氧化碳污染物量较大，事故地区周围有限范围内的环境空气中一氧化碳浓度会有明显增高；拟建项目管道和站场处于环境开放空间，火灾事故不会产生大量 NO_x 。

综上分析，本次环评主要预测火灾事故产生的一氧化碳的影响。

6.7.4.5 风险识别结果

本工程涉及的危险化学物质为天然气，涉及危险化学物质的系统（单元）主要包括天然气输气管道、站场和阀室内的阀门、仪表等设备。

根据工程资料、类比国内外同行业和同类型事故，本工程的主要风险类型为天然气泄漏和火灾、爆炸等引发的次生污染物 CO 排放。

项目环境风险识别结果见表 6.7-10。

表 6.7-10 环境风险识别结果一览表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	输气管道	天然气	天然气泄漏、以及火灾、爆炸等引发的 CO 排放	因泄漏进入大气，污染周围大气；因火灾、爆炸造成 CO 排放，污染周围大气	等
2	站场、阀室	天然气			

6.7.5 风险事故情形分析及源项分析

(1) 集输管线破裂

造成集输管线破裂事故的主要原因有：

- 1) 内、外腐蚀作用；
- 2) 母体材料缺陷或焊口缺陷隐患；
- 3) 意外重大的机械损伤；
- 4) 地震、地陷、洪水等自然灾害破坏作用。

根据本工程方案及表 6.7-1 周边敏感性分析可知，本环评认为拟建工程若发生天

然气管道泄漏事故，9#阀室-吉木萨尔末站之间吉木萨尔支线对环境的污染影响较其余管线严重，为此，本次评价选取它作为评价对象。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中有关气体的泄漏公式计算天然气初始泄漏速率。气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}}$$

式中： Q_G —气体泄漏速度，kg/s；

C_d —气体泄漏系数，裂口形状为圆形时取 1.00；

A —裂口面积， m^2 ，假设管道全部断裂，裂口面积为 $0.082m^2$ ；

P —容器压力，Pa；

M —物质的摩尔质量，主要成分是甲烷；

R —气体常数，J/（mol·k）；

T_G —气体温度，K；

Y ——流出系数；

K —气体的绝热指数（热容比）；

本评价设定在事故状态下输气管线全管径断裂，管线两端截断阀立即启动，启动时间为 3s。截断阀启动时间内，管道内压强恒定，天然气泄漏为临界泄漏状态，天然气泄漏量按照导则推荐的气体泄漏公式计算；截断阀启动后，管道内气压随天然气的扩散而减小，泄漏过程客观地被分为两个性质不同的阶段，即临界泄漏阶段和亚临界泄漏阶段，当管道内气压与外环境大气压相同时，泄漏停止，设定截断阀启动后的天然气泄漏时间为 15min，可估算天然气平均泄漏速率，运用气体泄漏速率公式计算天然气泄漏量，具体见表 6.7-11。

表 6.7-11 输气管道天然气泄漏速率

P (Pa)	P0 (Pa)	C_d	$A (m^2)$	M (kg/mol)	R (J/(mol·k))	$T_G(K)$	K	Q_G (kg/s)
6.3×10^6	101325	1	0.082	0.016	8.314	288	1.315	132.28

管道两端截断阀启动时间为 3s，启动时间内天然气泄漏量为：396.85kg。

截断阀启动后，天然气平均泄漏速率公式为：

$$Q = (M_1 - M_2 + M_{\text{管}}) / t$$

式中：Q 为截断阀启动后天然气平均泄漏速率，kg/s；

M_1 为正常状态下天然气管存量，kg； $M_1=99990\text{kg}$ ；

M_2 为天然气停止泄漏时管存量，kg； $M_2=1590\text{kg}$ ；

$M_{\text{泄漏}}$ 为截断阀启动时间内天然气泄漏量，kg； $M_{\text{泄漏}}=396.85\text{kg}$ ；

t 为天然气泄漏时间，t=15min。

由上式计算，截断阀启动后，天然气平均泄漏速率为：109.77kg/s。

（2）火灾爆炸事故源强

甲烷闪点为-188℃，易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，爆炸极限 5.3%~15%。甲烷遇明火、高热能引起燃烧爆炸，燃烧产物为一氧化碳。火灾爆炸事故危害除热辐射、冲击波等直接危害外，未完全燃烧的物质在高温下迅速挥发释放至大气；燃烧物质燃烧过程中则同时产生伴生或次生有害物质 CO，并扩散至大气中，因此 CO 也为本次环境风险分析对象。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中，天然气火灾、爆炸伴生/次生中一氧化碳产生量计算公式如下：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳含量，取 78%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，天然气取 2%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s，管线天然气平均泄漏速率为 109.77kg/s。

通过计算，天然气管线泄漏 CO 排放速率为 3.98kg/s。

项目污染物排放量小，区域地形开阔，易于扩散，天然气泄漏及火灾次生 CO 对大气环境影响较小。

6.7.6 环境风险分析

6.7.6.1 大气风险事故影响分析

本工程天然气事故泄漏假设条件如下：

a.本次评价天然气发生事故泄漏点可能为输气管线上任意地方。综合考虑输气管线的天然气在线量及管线周边敏感点的分布情况，假设本次天然气发生事故时的泄漏点位于 9#阀室-吉木萨尔末站之间临近加曼塔木村的位置。

b.输气管道某处发生泄漏时，释放出的天然气冲破地表覆土，形成天然气云团，

随后云团随大气进行扩散，故计算时污染源的扩散以点源计算。

c.本工程管道输送的介质为天然气，在进行后果模拟计算时，将天然气视为单一甲烷气体，不考虑其它组分对天然气性质的影响。

(1) 预测源强

根据最大可信事故源项分析结果，对同一种危险物质选择源强最大的风险源进行预测，本工程预测评价事故源强见表 6.7-12。

表 6.7-12 风险评价事故源强表

序号	风险源	危险物质	排放方式	计算输入参数	
				平均排放速率 (kg/s)	排放量 (t)
1	9#阀室-吉木萨尔末站之间管线泄露	甲烷	泄漏	109.77	98.793
		一氧化碳	火灾爆炸次生污染物	3.98	3.582

(2) 预测模式

天然气和一氧化碳为轻质气体，采用 AFTOX 模型预测。

(3) 大气毒性终点浓度

根据本工程涉及的化学物质危害性，确定本工程有害物质在大气中扩散影响的预测因子为甲烷及次生污染物 CO。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)内容，大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护。

本次评价所采用的标准见表 6.7-13。

表 6.7-13 各危险物质大气毒性终点浓度值

危害物名称	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
甲烷	260000	150000
一氧化碳	380	95

6.7.6.2 风险评价

本工程在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案的基础上，加强风险管理的条件下，项目的选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受

的。

由于管道埋地敷设，计算时做了理想化处理，未考虑覆盖土层对天然气泄漏扩散的阻挡作用；且计算模型分析的是密闭高压状态事故的影响，管线运行压力小于设计压力，且所处环境为开放环境，事故影响范围要小于密闭环境；泄漏事故发生后，天然气实际泄漏量远小于管道内的天然气总量；此外，由于甲烷密度较轻，泄漏后立即向上扩散，本工程事故条件下实际影响的范围要远小于计算的范围。

本评价要求，管道穿越公路、沥青路段、铁路、引水干渠、应增加管道壁厚，顶管穿越，并采取有效措施，防止外界对管道产生影响，将可能产生的风险降至最低。

6.7.7 环境风险防范措施及应急要求

6.7.7.1 工程前期及设计阶段的事故防范措施

（1）管线路由选线防范措施

①选择线路走向时，尽可能避开居民区以及复杂地质段及密集林区，以减少由于不良地质造成管道泄漏事故，以及天然气泄漏引起的火灾、爆炸事故对居民危害及林业经济损失；

②在所有风险敏感目标及生态敏感区段的区段（湿地公园段、生态保护红线段），都应按照《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的规定，根据穿越段的地区等级做出相应的管道设计，根据周围人员密集敏感情况选取设计系数，提高设计等级，增加管壁厚度；以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力；

③根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）的要求，输气管道通过的地区，应按沿线居民户数和建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并依据地区等级作出相应的管道设计。

（2）防腐蚀措施

①外防腐

目前，国内外长输管道上常用的外防腐涂层主要有：煤焦油瓷漆、聚乙烯三层结构（三层 PE）、熔结环氧粉末（FBE）和双层熔结环氧粉末（双层 FBE）等。这几种防腐涂层都有各自的优缺点，根据沿线的地理环境、气候条件、交通状况以及施工期间的外力作用等因素，本工程采取的防腐措施如下：

根据地质情况，管线主要经过戈壁和盐碱地段，考虑本工程施工、运输过程中对

钢管表面防腐涂层的人为和机械破坏等情况。本工程采用聚乙烯三层结构普通防腐，补口采用聚乙烯三层结构热收缩套（带）。

②阴极保护

根据管线敷设地段的土壤腐蚀情况和植被类型，输气管道的外防腐选用不同的方式，另加牺牲阳极的阴极保护方法，杜绝因管道腐蚀与冲蚀而造成天然气泄漏，污染沿线生态环境。

③合理设置截断阀和自动监控方案

管线全线共建 10 座阀室，各阀室具有截断、放空功能。

④采用自动化控制系统

本工程采用了自动化系统，实现管道全线的集中数据采集、监控与调试管理。该系统为目前管道自动控制过程最先进的技术，可确保在线跟踪流量、压力等指标变化情况，在发生泄漏事故时快速切断流量和启动泄压系统，确保管线安全，也避免了事故的继续扩大。

6.7.7.2 施工阶段的事故防范措施

(1) 在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；

(2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

(3) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

(4) 顶管穿越工程施工时，根据顶进位置每小时进行测量，发现沉降超过 3cm 时应立即停止作业，找出原因并采取相应措施后方可继续施工。

(5) 为避免施工时路面坍塌，应与公路路政协商确定临时应急道路路线，在发生路面坍塌情况下，作为应急通行路线，与交警部门联系，组织交通分流，确保在封道的情况下保证应急通行路线的畅通。选用维修队作为应急抢修单位，保证在路面坍塌情况发生的第一时间进行路面抢修，保证在第一时间实现公路的畅通；

(6) 进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；

(7) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

6.7.7.3 运行阶段的事故防范措施

(1) 严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内

腐蚀；

(2) 每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

(3) 每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；

(4) 在铁路、公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；

(5) 加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

(6) 对穿越河流、风-克干渠、白-克明渠以及穿越湿地公园段、生态保护红线段和人员密集段管道等敏感地段的管道应每三年检查一次；

(7) 在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全；

(8) 各放空管事故放空时，应注意防火。

6.7.7.4 管理措施

(1) 按《石油天然气管道保护条例》要求加强管理建设单位应向沿线群众进行有关管道设施安全保护的宣传教育，配合公安机关做好管道设施的安全保卫工作，以保障管道及其附属设施的安全运行。

①在管道中心线两侧各 5m 范围内，禁止取土等容易损害管道的作业活动；

②在管道中心线两侧各 5m 范围内禁止种植深根植物；

③在管道中心线两侧及管道设施场区外各 50m 范围内，禁止爆破、修筑大型建筑物、构筑物工程；

④在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破，应事先报告建设方主管部门同意后，在采取安全保护措施后方可进行；

(2) 建立环境风险管理体系管道在运营期必须制定综合管理、HSE 管理和风险管理体系，综合管理体系和安全管理体系为风险管理提供技术保障。综合管理体系包括：管理组织结构、任务和职责，制定操作规程，安全章程，职员培训，应急计划，建立管道系统资料档案。为了防范事故风险，必须编制主要事故预防文件。

(3) 建立输气管道完整性管理体系，为了保证输气管道沿线居民和财产的安全，

管道建成后，建议管道公司建立输气管道完整性管理体系，做好管道沿线 HCA（高后果区域）的调查，主要包括：

①三类、四类地区；

②靠近管道的大致人数（包括考虑人工或自然障碍物可提供的保护等级）；

③活动范围受限制或制约的场所（如医院、学校、幼儿园、养老院、监狱、娱乐场所），特别是未加保护的外部区域内的大致人数；

④可能的财产损坏和环境破坏；

⑤公共设施和设备；

⑥次级事故的可能性。收集以上资料，从而为制定本工程天然气管道事故应急救援预案提供依据。

（4）在管道系统投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；

（5）制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；

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

（7）对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《石油天然气管道保护条例》，减少、避免发生第三方破坏的事故；

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

（9）加强对穿越湿地公园段、生态保护红线段和人员密集段管道的巡检力度，防止人员蓄意破坏，及时调整阴极保护电压、电流参数，使管道处于良好的保护状态。

（10）穿越湿地公园段、生态保护红线段和人员密集的管线增设警示牌，警示人员不要破坏管道。

（11）加强《石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气管道输送知识，宣传管道事故可能引起的危害，以及其对环境可能产生的影响，宣传保护管道的重要性和意义，提高管道穿越村庄居民的安全防护（管道防护和自我保护）意识，发现问题及时报告。

(12) 穿越林地、草地时应主动接受主管部门的检查, 严格按相关要求执行, 降低环境风险。

6.7.7.5 应急预案要求

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国突发事件应对法》等法律法规以及国务院办公厅印发的《突发事件应急预案管理办法》及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《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)的相关要求, 本工程应急要求编制环境风险事故应急预案, 并报行政主管部门进行备案。

6.7.7.6 应急监测

为了提高能够及时应对多发和潜在的环境污染事件的能力, 最大程度地预防和减少突发环境污染事件及其造成的损害, 进一步完善整个区域环境监测体系和提高环境管理能力, 需要提出环境突发事件应急监测解决方案。整个区域应急监测委托当地有资质的单位承担。

表 6.7-14 应急监测布点及监测项目

事故类型	监测因子	监测布点	监测频次
管道泄露	非甲烷总烃、甲烷	事故区、厂界、下风向 300m、600m、1000m 处、附近敏感点	每 4 小时 1 次
管道火灾	非甲烷总烃、CO		
敏感区域段管道事故	pH、SS、COD、氨氮	管线穿越河流处、新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园、生态保护红线区	每天 1 次

6.7.8 环境风险分析结论

天然气管道全线输送净化天然气, 主要事故类型为泄露、火灾及爆炸引发的次生污染。工程采用了自动控制等先进工艺及设备, 装备完善通信系统, 做到控制中心对管道运行全过程进行动态监视、控制、模拟、分析、预测、计划调度和优化运行, 为输气管线的各站场间提供可靠的计算机数据、话音等信号的传输信道, 防范风险事故的发生。

通过评价可以看出, 本工程输气管线工程在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上, 加强风险管理的条件下, 项目的选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。

风险环境影响评价自查表见附表 6。

第七章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 生态环境保护措施

7.1.1 施工期生态保护措施

7.1.1.1 施工期一般性保护恢复措施

(1) 加强施工期环境管理，强化施工人员环保意识，规范施工

①做好前期设计工作，将施工中可能对生态敏感区产生影响的因素纳入设计范畴，采用科学合理的施工方案与施工组织形式，制定相应的处理措施和应急预案，使工程施工对保护区产生的负面影响风险设计在可控范围内。

②本工程施工带宽控制在 8m~12m 范围内，在项目和施工过程中尽量避让公益林，缩小施工作业带宽度，减少占用农田和林地；施工带尽量沿道路纵向平行布设，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

③加强施工期环境管理，做好施工组织安排工作，教育施工人员爱护环境，保护施工场所周围的动植物，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和树木，严禁捕杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习。

④划定适宜的堆管（料）场，严禁施工材料乱堆乱放，防止对植物的破坏范围扩大。

⑤划定施工作业范围和路线，不得随意扩大，按规定进行操作。严格控制和管理运输车辆及重型机械施工作业范围，尽可能减少对土壤和农田作物的破坏。

⑥尽量利用原有公路或已有工程的伴行路进行施工作业，沿已有车辙行驶，若无原有公路，则按先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道，以免破坏植被。

(2) 作好施工组织安排工作

①应根据当地农业活动特点组织工程施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。应尽量避免在收获时节进行施工。

②合理安排施工进度，尽量避开雨季施工。本工程沿线所属区域为西北干旱地区，沿线河流基本为季节性河流，因此在采用大开挖施工方式穿越河流施工时，应合理安排施工进度，尽量选择枯水期，避开雨季和汛期，以减少洪水的侵蚀。

③施工用料的堆放应远离引水水渠（尤其是风一克干渠和白一克明渠）和其他水

体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止被暴雨径流带入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。雨季施工，要注意现场作业带堆土水土流失，尽可能在雨季前完成回填，或雨季对重点部位进行毡盖。

④提高工程施工效率，缩短施工时间。施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，减少裸地的暴露时间，不留疏松地面。

（3）严格遵守操作规程

在建设管道和设施的地方，应执行分层开挖的操作制度，即表层土与底层土**分层开挖、分层堆放、反序回填**；本工程所经区域大都很贫瘠，表土中的有机质对维持土壤的肥力特别重要。所有的表土都应标明并分开堆放，并把它们洒在进行恢复植被作业的地区。尽可能保持作物原有的生活环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

表土剥离、堆放措施要求如下：

永久占地和临时占地施工前必须进行场地表土层的剥离，剥离的厚度应以 30cm～50cm 为宜。

在永久占地范围内选择合适的地点整理出一块场地存放剥离的表土，对形成的表土堆，应采取措施进行防护。例如，采用干砌石或编织袋装土护脚进行临时性防护，顶面和坡面进行拍实，降雨时采取塑料薄膜等满铺防护。

施工中应采取施工一段、处置一段的方法，使施工期对环境的影响减至最小。施工结束后，应及时进行场地的整治、覆土和绿化，先剥离的表层土还应回填、覆盖在表层。植被恢复和绿化所选用的树种尽量使用乡土物种，不得引进外来有害物种，在此基础上进行灌、草搭配。

（4）作好施工后的恢复工作

①施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

②农田地貌恢复中，要对土地进行平整，恢复田埂、农田渠道等水利设施。

③多余的堆土应平撒作业带，不得堆积在作业带。

④对植被恢复较慢并可能造成严重水土流失的地段，应采取人工植被措施。

（5）合理利用弃土

施工弃土主要来自于管沟开挖、敷设过程置换出来的土石方。

对一般性管沟开挖、敷设施工活动，弃土的处置有几种方法：在农田地段可将弃土用于修复田埂，或者用于修缮沟渠和田间机耕道等；在河道地段可用于维修河堤，或填至低洼地用于造地等，还可堆积于穿越区岸坡背水处，但应与当地政府和水管管理部门协商，征得同意。由于管道开挖回填后剩余的土方量非常小，按照上述办法处理后，弃土石将完全消化，管道沿线不用修建弃渣场。

7.1.1.2 戈壁荒漠区保护恢复措施

本工程吉木萨尔段 K0+000~K54+000 和昌吉回族自治州段起始 K54+000~K141+000 均位于戈壁荒漠区，由于荒漠地区的天然乔灌木极难进行自然恢复，因而在荒漠区施工时应尽量保护管沟两侧的灌丛和植被集中覆盖区域，尽可能保护原生植被，避免植被退化。K54+000~K141+000 段穿越部分山前低地草甸，施工过程中应对植被覆盖管段，严格执行分层开挖、分层回填的操作制度，保护表层土，严格控制施工作业带宽度。施工结束后对地表进行及时清理，在易植被恢复的地段种植易成活的乡土植被或播撒草籽尽快恢复植被。

该段范围内存在自治区 I 级重点保护野生植物梭梭、膜果麻黄和国家 II 级重点保护野生植物黑果枸杞，施工过程中分布有上述植物的可局部进行路线调整，避开重点保护野生植物集中分布的位置，无法避让的，可采取人工开挖的方式，减少对其的破坏，无法避让的应及时在有条件地段采取移栽或采种育苗后补栽等措施加以缓解。

7.1.1.3 荒漠草原区及低地草甸区草地保护恢复措施

本工程昌吉回族自治州段 K141+000~K201+000 穿越荒漠草地区、低地草甸区，管线 BK10+400~BK14+520 穿越低地草甸区，吉木萨尔支线、吉木萨尔支线 TK34+000~TK73+000、YK0+000~YK44+800 穿越荒漠草地区。经过草地段时，严格执行分层开挖、分层回填的操作制度，保护表层土；严格控制施工作业带宽度，施工作业带以警示带作明确标志；施工后期，对地表进行及时清理，采用人工干预和自然恢复相结合的方式尽快恢复植被。

施工前，应尽可能把草场的草皮铲起，放在一旁并进行洒水养护，待施工结束后，将草皮覆盖在施工作业带上，并播撒当地耐干旱、耐贫瘠的沙生物种草籽（如骆驼蓬、角果黎、骆驼刺、芨芨草等）以进行植被恢复。

人工干预种植方式：栽植、埋植或直播。直播有条播、撒播、穴播和混播几种方

式。部分植物护坡可采用网格状种草草种选择：草种应生长迅速、枝叶繁茂、根系发达、能较快形成地面覆盖，另外应该具备抗咸性、耐旱、耐寒、耐瘠薄等优势。

7.1.1.4 农田段的保护措施

本工程 K181+130~K184+110、K199+270~K264+000、管线 BK1+960~BK10+400、吉木萨尔支线 TK0+000~TK7+290、TK42+460~TK43+800、TK45+630~TK47+100 及吉木萨尔支线 YK38+000~YK55+500 在昌吉回族自治州塔额盆地平原区穿越农田集中分布区，临时占用面积为 94.65hm²，永久占用面积为 2.47hm²，占用农田工程段应采取的保护措施如下：

(1) 工程施工过程中，根据现场情况，局部调整管线减少对基本农田的占用。

(2) 在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入到工程预算中，管道通过农业区时，尤其是占用水浇地等经济农业区时应尽量缩小影响范围，提高施工效率，缩短施工时间，因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失；

(3) 按照耕地的工程范围，依法办理相关耕地占用手续；

(4) 管道施工中要采取保护耕作层土壤措施，分层开挖，分层堆放，分层填埋，减少因施工造成生土上翻、耕层养分损失、农作物减产的后果，同时要避免由于土层不坚实而形成的水土流失等问题；

(5) 在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，完工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复；

(6) 施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠、弃渣妥善处治等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响；

(7) 处理好管道与农田水利工程的关系，尽可能减少对排灌渠道的破坏，还要使农田机械化耕种不受管道工程的影响，管道经过坡地时要增设护坡堤，防止坍塌造成的滑坡等，并结合修筑梯田，植树种植绿化，加速生态环境的恢复；

(8) 在施工时，应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

(9) 农田恢复目标

临时占用的各类农田应 100%恢复耕种，破坏的农业基础设施全部恢复或经济赔

偿；永久占用的农田应“占多少、垦多少”或缴纳耕地开垦费由农业部门实施。

(10) 本工程临时占地中，占用耕地中部分为基本农田。对于临时占地，除在施工中采取措施减少对基本农田的破坏外，在施工结束后，还应做好基本农田的恢复工作，应立即实施复垦措施，应按照“等质等量”的原则进行复垦，并可与农民协商，由农民自行复垦，。除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏对农作物产量的间接损失以及土壤恢复的补偿费等。

(11) 根据《基本农田保护条例》，非农业建设经批准占用基本农田的，按照保持耕地面积动态平衡，应“占多少、垦多少”，没有条件开垦或开垦耕地不符合要求的应按省、自治区规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新耕地。

7.1.1.5 林地保护恢复措施

本工程管线穿越了 19.3km 人工林地，面积约 21.42hm²，输气干线 K81+310~K81+540、K81+850~K81+980、K95+50~K95+170 穿越 480m 国家二级公益林，占用面积 0.392hm²，工程施工将占用林地，针对这种情况工程应重点从以下几个方面对林地进行恢复：

(1) 林地保护措施

①建设单位在工程施工之前，按照当地对于林业保护和用地的相关规定要求，同地方林业部门办理相关手续，征得林业主管部门的同意后，方可施工，并对所占林地进行补偿。施工便道选择绕避公益林，避开林带，或以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌。

②管道中心线两侧各 5m 的范围内改种浅根植物，主要通过改为耕地或者种植地方优势草本植物进行恢复。

③管道两侧各 5m 的范围外的临时占地区域尽量按照施工前的林种进行恢复。

(2) 珍稀保护物种的保护

根据现场踏勘，没有发现需要特别保护的树种，在具体施工中，如发现特别需保护的树种并且无法避让时，要报告当地生态环境部门，立即组织挽救，移栽他处。

7.1.1.6 穿越河流时的生态保护措施

本工程穿越达尔布特河、木哈塔依河、阿克苏河、阿布都拉河和哈拉布拉河等 5 条大中型河流均采用大开挖方式，穿越风一克干渠、白一克明渠主要采用顶管穿越方式，采取如下措施：

(1) 达尔布特河、木哈塔依河除洪水季节外，均为干枯河床，施工应选在河床干枯时施工，穿越阿克苏河、阿布都拉河和哈拉布拉河等地表水施工时选在枯水期进行施工。

(2) 严格控制施工范围，应尽量控制河流穿越段施工作业面，以免对河流造成大面积破坏。

(3) 施工场地应尽量紧凑，减少占地面积；

(4) 施工时所产生的废油等物严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工器具、机械等。加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

(5) 含有害物质的建筑材料如水泥等不准堆放在河流附近，并应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。

(6) 管道敷设及河道穿越作业过程排放的废弃土石方应在指定地点堆放，禁止弃入河道或河滩，以免淤塞河道。

(7) 施工结束后，应将各种垃圾和多余的填方土运走，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。对废泥浆池做到及时掩埋、填平、覆土、压实，以利于土壤、植被的恢复。

7.1.1.7 土地防沙治沙防治措施

本工程吉木萨尔段 K0+000~K141+000 为戈壁荒漠，地表为砂砾和低覆盖度的草地，管线在吉木萨尔县附近 K105+700~K141+000 出现轻度沙化。施工期间若不注重水土保持，生态保护，可能加剧土地荒漠化。因此环评根据相关要求，提出了以下防沙治沙防治措施：

(1) 根据《全国防沙治沙规划（2011-2020）》和《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）要求，结合地形、气候条件，水土流失治理等技术措施，进行生态治理。通过综合措施，遏制沙化土地扩展，抑制流沙侵袭，实现绿洲可持续发展。

(2) 要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源，做好植被保护、生态修复和补偿以及防沙治沙工作。

(3) 在施工图设计阶段，进一步优化路线方案和工程内容，尽量避让植被茂密区域，尤其是戈壁荒漠管段的荒漠植被集中覆盖区域，减少临时占地面积，防止沙化范

围进一步扩大、沙化程度加剧。进一步优化临时工程设计方案，充分利用现有道路，减少新增便道数量，减少临时工程占地面积。

(4) 严格控制施工范围，严禁随意破坏防风固沙设施，重点要保护荒漠植被、砾幕。明确设定施工区域，严格划定施工作业带范围，限制施工人员的活动范围。施工便道使用当地现有道路，施工生产生活区租用现有场地，尽可能减少对地表的扰动和植被的破坏。严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。严格落实拟建工程水土保持方案中的水土流失、防沙治沙措施，保护施工区植被。

(5) 施工过程中尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏。

(6) 拟建工程在荒漠管段临时占地，应该注意做好表层砾幕层的保护工作，施工完成后碎石块恢复戈壁滩上的砾幕，使地表与周围景观相同。

(7) 施工土方全部用于管沟回填，严禁随意堆置。管沟开挖土方堆存过程中使用防尘网，并定期洒水抑尘。管道区管沟回填后需先进行严格的整治，对局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，开挖及回填时应保证地面相对平整，压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中不仅要保证土体再塑，而且要稳坡固表。

(8) 保存站场和阀室的表层土，为后期植被恢复提供良好的土壤。对于建设中永久占用植被部分的表层土予以收集保存，在其他土壤贫瘠处铺设以种植树木。

(9) 临时占地的植被恢复选择当地荒漠植物物种（梭梭、骆驼刺等），采用灌草结合的方式，有风沙较大地段，采用草方格沙障等防沙治沙措施，防止水土流失、防风固沙。

(10) 方案实施的保障措施

①组织领导措施

本工程防沙治沙工程中建设单位为第一责任人，各施工队作为措施落实方，属于主要责任人。建设单位应在各施工队施工过程中，提出具体的目标及要求，并落实到具体人员。

②技术保证措施

邀请各级林业部门组织开展多层次、多形式的技术培训，加强参与防沙治沙工程的人员的培训工作，使其掌握防沙治沙工程建设、管理的基本技术要求，增强人员主

动参与防沙治沙能力和积极性。

工程建设的各个环节过程中，加强人员的节水意识，避免铺张浪费，提高水的重复利用性，管道试压废水综合利用，用于区域植被绿化。

③防沙治沙措施投资概算及资金筹措情况

本工程防沙治沙措施投资由建设自行筹措，已在本工程总投资中考虑。

④生态、经济效益预测

本项目防沙治沙措施实施后，预计区域植被覆盖度能维持现状，沙化土地扩展趋势得到一定的遏制，区域生态环境有所改善。

通过以上措施，减少因建设造成的生态环境影响，减少了风沙产生的可能。建设单位严格落实防风固沙措施后，工程的建设有正面意义。

7.1.1.8 野生动物的保护措施

本工程沿线区域内动物种群数量较少，具有较强的适应环境变化的能力，沿线可能出现的国家Ⅰ级重点保护野生动物有金雕、秃鹫、猎隼、大鸨、小鸨等，国家Ⅱ级重点保护野生动物有鹅喉羚、红隼、普通鵟、苍鹰、大鵟、棕尾鵟、沙狐等。本工程施工过程中可能会对沿线区域非飞行野生动物的活动产生短时间的阻隔影响，施工结束后恢复地表植被及地貌，影响随之消失。环评根据相关要求，提出了以下野生动物的保护措施：

(1) 加强生态保护宣传教育工作，施工前后，应加强沿线生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、工程所采取的生态保护措施及意义等。

(2) 建议施工单位与林业部分配合在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意猎捕野生动物。

(3) 施工单位和人员要严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物；同时减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

(4) 为了加强沿线生态环境的保护及实施力度，建设单位与施工单位共同协商制定相应的环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保责任感。

(6) 本工程 K64+000~K91+000 段处偶有鹅喉羚活动，该段管段施工应优化施工区域和施工机械工作时序，优先完成鹅喉羚活动频繁的管段，尽量在施工过程中做到各环节无缝衔接，缩短施工时间，尽量避开早晨和傍晚使用高噪声设备，施工

完成后及时恢复区域原状。此外，加强现场管理，要求各施工机组施工时严禁影响鹅喉羚活动，倡议施工人员共同保护环境。

7.1.1.10 穿越环境敏感区环境保护措施

本工程穿越水土保持生态保护红线区和管线穿越吉木萨尔国家湿地自然公园生态恢复区，均采用定向钻方式穿越，在穿越段采取下列生态保护措施：

(1) 采用定向钻无害化穿越方式；

(2) 施工场地禁止布置湿地和红线范围内，禁止在湿地和红线范围内堆放施工垃圾和生活垃圾，并在监理单位的监督下施工；

(3) 施工前应向当地生态环境主管部门和水利部门报备施工方案和进度安排，并在其监督下施工；

(4) 强化施工阶段的环境管理，禁止施工人员进入湿地和红线范围内滥捕滥猎野生动物；

(5) 选择合理的施工季节，避开鸟类和兽类的繁殖期，尽量缩短施工期，尽量选在枯水期流量最小的时段施工；

(6) 严格划定施工范围，防止施工人员进入施工区以外的湿地和生态保护红线区。

(7) 加强宣传教育，提高施工人员及附近居民的环保意识，严禁在及周边惊扰、捕猎野生动物。

(8) 做好对弃土（渣）的处理工作，防止其进入吉木萨尔湿地和。

(9) 施工期间采取降噪措施，尽量选用低噪声施工机械施工，减小对吉木萨尔湿地和生动物的干扰。

7.1.2 运营期生态保护措施

运营期管道不产污，施工活动停止后沿线又恢复到施工前的自然状态，因此不需采取额外的生态保护措施，由于突然贫瘠降水稀少，植被宜采用自然恢复，日常管道巡检时应控制车速，减小对野生动物的惊扰。同时加强农田区日常巡检，注意大型农业机械对管线的影响。防止在管道两侧 5m 范围内种植深根系植物。运营单位要重点加强对河流的管护。确保沿线植被的恢复和水土保持功效。

7.2 大气环境保护措施

7.2.1 施工期大气防治措施

为防止施工期废气对周围敏感点造成影响，应加强施工期扬尘治理，具体防治措

如下：

(1) 根据施工过程的实际情况，在距离居民区较近的施工现场设围栏或部分围栏，围栏一般不低于 1.8m，减小施工扬尘的扩散范围。

(2) 尽量避免在春季大风季节施工，遇有大风天气时，禁止进行挖掘、回填等大土方量作业。

(3) 施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖等防尘措施，严禁裸露。

(4) 建筑材料堆场应定点定位，并采取洒水抑尘、加盖篷布等防扬尘措施。散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸。

(5) 汽车运输易起尘的物料时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；进出施工现场车辆将导致地面扬尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。

(6) 施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。

(7) 施工便道尽量夯实硬化处理，减少运输扬尘的起尘量。

(8) 施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。

(9) 居民密集区施工时，设置环境监测点，对施工场地扬尘浓度进行监测，确保施工扬尘满足《建筑工程施工现场扬尘污染防治标准》(XJJ119-2020) 污染防治要求。

(10) 根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》、《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》，施工现场对达不到国三排放标准的非道路移动机械禁止入场作业，施工期应采用汽车尾气达标的施工机械进行作业。

(11) 管沟施工过程中，应采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，使其保持一定量的含水率，从而减少扬尘产生量。

7.2.2 运营期大气污染防治措施

(1) 锅炉废气

本工程站场废气主要为锅炉废气。本工程锅炉使用清洁燃料天然气，且设置低氮燃烧器，锅炉燃烧烟气通过不低于 8m 高排气筒排放，主要污染物 SO₂、NO_x 及颗

颗粒物排放量小，且排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃气锅炉标准要求（颗粒物 $\leq 20\text{mg/m}^3$ ， $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg/m}^3$ ， $\text{NO}_x \leq 200\text{mg/m}^3$ ），对环境的影响轻微，污染防治措施可行。

（2）无组织废气

站场内采用技术质量可靠的仪表、阀门、控制设备等，保证生产正常进行和操作平衡，减少放空和安全阀启跳，减少气体泄漏；在充分考虑管道、阀门等设施的密闭性并采取有效措施后，拟建站场气体无组织逸散量小，经类比分析其对环境空气影响较小。

建议站场内各管道等有阀门的地方，定期和不定期进行天然气测漏检验，及时消除事故隐患，使烃类气体泄漏量符合标准限值。

（3）放空天然气污染防治措施

输气采用单管密闭输送工艺，管线工程运营期在正常情况下不产生和排放废气。仅在设备检修或清管时放空排放少量天然气。

主要治理措施有：

①采用合理的输气工艺，选用优质材料，管道及其附属设施在设计时充分考虑抗震，保证正常生产无泄露。

②加强管理，减少放空，利用阀室内的放散管排放设备检修和事故状态下管道内天然气。

③加强管理措施，减少天然气的泄漏量。

根据管道在运行期对大气环境的影响分析，其影响在可接受范围内。因此，所采取的环境空气防治措施总体可行。

7.3 水环境保护措施

7.3.1 施工期水环境保护措施

7.3.1.1 地表水污染防治措施

（1）施工期废水污染防治措施

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的清管、试压排放的废水。试压废水通过沉淀池沉淀处理后，用于周边农田灌溉或荒漠绿化。

（2）穿越地表水环境保护措施

①采取开挖方式施工时，建设单位应该对本工程的线路选择及河渠穿越点的选

择上，要充分考虑地表水功能和类型，同时要取得水利部门、规划部门、农业部门和生态环境保护部门认可，在施工期间尽量使地表水水质的影响降至最低；

②建设单位应加强施工期环境管理，管沟开挖、临时道路修建、河流、水渠穿越施工应避开雨季，减少水土流失和对水生生态系统的影响；

③选择在枯水期施工，严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间；

④严格执行地方河道管理中有关规定；

⑤禁止向水体排放一切污染物，严禁向河道排放管道试压水，严禁向河道内排放污水和固体废物；

⑥严禁在河流两堤外堤脚内建立施工营地和施工临时厕所，严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆；

⑦在穿越河流的两堤不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油；

⑧注意不要将两岸施工现场的洒落机油等污染物落入河流；

⑨受顶管施工能力的限制，顶管管道穿越输水渠道时，对工作井、接收井点段及两侧开挖段应采取增大壁厚、加强防腐和检测，控制施工作业带等工程措施保证管道本质安全，最大程度减小对环境的影响。

⑩采用定向钻方式施工，需在河流两岸之外出、入土点设置泥浆池，泥浆池应尽量设置在地表水保护区范围和生态保护红线外，远离水体，泥浆池要严格按照规范设立，采用可降解防渗透膜进行防渗处理，其容积要考虑 30% 的余量，以防雨水冲刷外溢导致进入地表水环境敏感区。对于流出泥浆池的泥浆应及时实施回收，防止泥浆进入地表水体。

⑪施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实、或用于修筑堤坝；必须注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，应严格执行河道管理的有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

除以上措施之外，采取开挖穿越的河流中，为了保护地表水，最大限度的减轻开挖施工对穿越水体的影响，在穿越施工期间，要严格执行《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）及地方河道管理中有关规定，尽量减少对水工设施的影响；并严格实施关于开挖施工方式的有关环境保护要求及相应保护措施。

7.3.1.2 地下水污染防治措施

根据本工程特点、管道沿线的地质与水文地质条件，并结合管道工程建设的经验和教训，为最大限度地减少对地下水环境的影响，防止地下水污染，应采取以下措施：

①对管道施工过程中可能产生的环境影响以预防为主，要求建设单位必须制定环境保护管理的具体措施，对作业单位和施工机组进行督察和指导，加强环境管理，预防对地下水产生不利影响。

②确定项目经理作为本工程环保工作的第一人责任制，明确项目经理对环保工作全面负责，工作重点是落实环保工作负责制；明确管理职责范围；确定管理方针和目标；审定环保方案、措施；组织奖罚兑现。

③管道埋设要精心施工，并且选择优质材料避免管道破裂等意外事故发生，避免事故抢维修过程中的废物、废料对地下水造成污染。

④划定施工作业带、作业范围，禁止超范围施工，施工时设置警示牌，及其他围挡设施。

⑤在河流、湿地、河流阶地等地下水浅埋区施工，禁止在施工场地给施工机械加油、存放油品储罐，清洗施工机械和排放污水；严格控制施工范围，应尽量控制施工作业面，减小对浅埋区地下水的污染；一旦出现较大面积的污染，应及时截断污染扩散途径，使污染物在原地净化处理，尽快排除污染源。

⑥地下水埋深小于管道埋深的区域，在管道埋设时，应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度地减少地下水位上升，从而达到减轻地下水环境影响的目的。

⑦施工现场的工业垃圾和生活垃圾每天应分类及时回收；

⑧做好施工影响范围内的地下水水位、水量和水质监控工作，发现影响居民生活和生产用水时应予及时解决；

⑨穿越生态保护红线及新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园采用定向钻方式，其他河流选用大开挖方式施工。施工时应先将工具清洗，禁止使用带有油泥、污渍等污染物的工具施工，以免造成地下水污染。

⑩施工结束后，保持原有地表高度，恢复地表地貌。

7.3.2 运营期水环境保护措施

(1) 地表水污染防治措施

运营期生产废水主要为管线维修清管产生的排污水、分离器检修废水，主要污染物为 SS，集中收集后自然蒸发，对环境影响较小。

(2) 地下水污染防治措施

本工程管线虽然为埋地管线，但输送介质为天然气，且管道采取了防腐措施，对地下水影响较小。站场地下水保护应坚持“注重源头控制、强化监控手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生。

1) 做好站场排污池、生活污水处理设施底部等处的防渗措施，设施底部均进行混凝土防渗。

2) 运行期内须注意废水的收集和处理工作，对污水处理装置、排污池进行定期检查，应杜绝生产和生活废水泄漏现象，防止对周围地下水造成污染。

3) 针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，建设单位应编制《突发环境事件应急预案》并向当地生态环境主管部门备案，理清各部门在应急事件的职责，一旦发生地下水污染事故，立即启动应急预案，查明并切断污染源，探明地下水污染程度、范围和污染深度。

4) 依据地下水监测原则，按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，结合项目区水文地质条件，在站场、管道附近布设地下水水质监测井，对地下水进行长期跟踪监测。根据项目区水文地质条件及周边水源井分布情况，本次拟布设地下水污染监测点 3 个，利用已有分散地下水井。

监测因子包括：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、硫化物、石油类，共 7 项，施工期间，每逢单月监测 1 次。如发现异常或发生事故，应加密监测频次。地下水监测井具体信息见表 7.3-1。

7.4 声环境保护措施

7.4.1 施工期声环境保护措施

(1) 加大声源治理力度。选择低噪声施工机械，加强设备、车辆的日常维修保养，使施工机械保持良好运行状态，避免超过正常噪声运转。对于必须使用的高噪声设备，应采取加装消声器、隔声罩等措施，尽量降低其噪音的辐射强度。

(2) 合理布局施工现场。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声压级过高。

(3) 合理安排施工时间。在制定施工计划时, 尽可能避免大量高噪声设备同时施工, 高噪声设备施工安排在日间, 管线运输、吊装应安排在日间, 夜间减少施工量或尽量不施工。

(4) 在距居民区较近地段(工程管线两侧 200m 以内的清泉村、萨斯克阔普尔村等 16 个噪声保护目标处)施工时, 尽量避免夜间作业, 防止噪声扰民。严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》对施工阶段噪声的要求, 需要在夜间施工时, 必须向当地生态环境部门提出申请, 获准后方可在指定日期进行, 并提前告知附近居民。施工车辆路过村庄时禁止鸣笛。

(5) 施工期对近距离敏感点声环境进行监测, 一旦发现有超标现象, 根据现场实际情况采取降噪措施, 如调整施工场地布局, 建立临时围挡等, 确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 要求。

(6) 加强对施工期噪声的监督管理。建设单位的生态环境部门应按国家规定的建筑施工场界噪声标准, 对施工现场进行定期检查, 实施规范化管理, 对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处。同时, 积极做好环境保护法规政策的宣传教育, 加强与施工单位的协调, 使施工单位做到文明施工。

7.4.2 运营期声污染防治措施

管道运行期噪声源主要来自站场空冷器、调压设备、放空系统等。针对工程中噪声的来源及运行期噪声预测评价结果, 主要采取的降噪措施如下: 在满足工艺的前提下, 控制站内管道的气体速度, 降低站场气流噪声; 设备下方设置减振措施, 降低设备振动引起的噪声; 在设计中尽可能选用低噪声设备。

经对工程运行期噪声进行预测评价, 在采取一定的降噪措施后, 本工程站场厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的 2 类和 4 类标准要求, 东侧 50m 处清泉村声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求, 不会出现扰民问题。

7.5 固体废物污染防治措施

7.5.1 施工期固体废物污染防治

施工期产生的固体废物主要为废弃泥浆及钻屑、施工废料、工程弃土和弃渣等。

(1) 废弃泥浆及钻屑

施工过程中泥浆可重复利用, 施工结束后剩余泥浆委托第三方专业单位进行拉

运处理处置。对定向钻产生的废钻屑，一般用来平整场地。

为减少本工程废弃泥浆的产生，减轻废弃泥浆的排放对周围环境的影响，施工过程中应对废弃泥浆的使用、处置处理进行全过程的管理和控制，具体措施如下：

①施工现场设置专门的配浆区，在专用的泥浆搅拌、配置槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不得向环境中溢流。

②施工前需在两岸工作基坑附近分别挖好泥浆池。泥浆池的位置应选择施工场地较近处，并且适合永久储存泥浆。泥浆池的表层土单独堆放，用于恢复原有地貌。

③施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程出现跑浆等事故。

④施工结束后，剩余泥浆委托第三方专业单位进行拉运处理处置，泥浆池覆土填埋，恢复原有地貌，并进行植被恢复。

在采取上述措施的同时，在顶管和定向钻穿越施工中，尽量循环重复使用泥浆，以便减少废泥浆的产生量，同时也减少新泥浆的用量。

（2）施工废料、工程弃土、弃渣

管道焊接、防腐补口等作业中产生的废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运，施工废料应全部得到有效的处理和处置。

施工过程中产生的弃土主要为管道在陆地开挖敷设时或穿越公路、铁路敷设时多余的泥土和碎石。在不同地段采取不同的措施，将该部分土石方全部利用。

①在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）土分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面0.3m~0.5m），多余土方就近平整。

②在穿越公路、铁路时，顶管产生的多余泥土和碎石用于地方乡道建设填料、或道路护坡。

（3）施工人员生活垃圾

本工程施工人员食宿租用当地民房，生活垃圾经收集后依托当地环卫部门处置。

7.5.2 运营期固体废物污染防治措施

根据工程分析，本工程产生的固体废物主要为站场工作人员的生活垃圾，分离器检修产生少量废渣，在清管收球作业时产生少量废渣，分离器维修产生一些废滤芯及站场设备检修产生废润滑油。清管废渣和分离器检修废渣主要成份为粉尘、氧化铁粉末，存放于排污池，然后定期清运；废滤芯为一般工业固废，定期运至当地一般工业

固废填埋场处置：废润滑油为危险废物，暂存有各站场的危废暂存设施内，定期委托有资质的单位清运处置；生活垃圾环卫部门定期清运；经上述措施后，项目运行期产生的固体废物处置率为 100%，对环境的影响较小。

第八章 环境经济损益分析

8.1 环保投资估算

本工程总投资 2504.52 万元，环保投资 5961 万元，环保投资占总投资的比例为 7.18%。环保投资主要用于生态恢复、环境监理、监测等施工期生态环境保护措施等。环境保护投资项目及费用估算详见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境保护投资估算

分期	环境影响要素		环保措施	数量	投资（万元）	
施 工 期	废气	施工扬尘	施工场地、围栏，进场道路临时硬化	/	7	
			运输车辆遮盖篷布	/	5	
	固废	生活垃圾	临时生活垃圾收集设施	若干	2	
		废弃泥浆	委托第三方专业单位进行拉运处置	/	10	
	噪声	机械噪声	临时隔声围挡	若干	10	
	生态	水土保持措施	作业带、护坡、挡土墙、排水沟、草方格以及临时措施	407.5km	4075	
运 行 期	生态环境		草地恢复*	227.1hm ²	635	
			林地恢复*	21.48hm ²	170	
			农田复耕*	97.12hm ²	440	
			站场绿化，种植草坪	7 座	53	
	废气	管线施工产生的施工扬尘	严格按国家环保部《防治城市扬尘污染技术规范》的要求，采取各项防尘抑尘措施	/	50	
		施工机械尾气	使用达标油品，加强设备维护	/	20	
		锅炉废气	低氮燃烧器	1 台	5	
	废水	生活污水	一体化污水处理设施（0.5m ³ /h，MBR 工艺）	4 座	12	
			污水集水池（35m ³ /h）	4 座	8	
		生产废水	排污池	7 座	7	
	噪声	设备运行噪声	低噪声设备、隔声、减振等措施	7 套	20	
	固废	生活垃圾	生活垃圾桶	7 套	5	
		废渣	定期清运至一般工业固废填埋场	/	1	
		废滤芯	定期清运至一般工业固废填埋场	/	1	
		废润滑油	危废暂存设施暂存，定期交有资质单位处置	7 套	5	
	风险事故		加强巡检、竖立标志牌加强风险事故应急教育或演习	/	80	
			站场风险防范设备	7 套		
	环境管理			环保培训、规章建立及实施	/	40
				环境监理、环境影响评价、环保验收、环境跟踪监测	/	300
	合计					5961

注：植被恢复费用参考《新疆维吾尔自治区森林植被恢复费征收使用管理实施细则》（新财非税〔2011〕34 号）、《新疆维吾尔自治区草原植被恢复费征收使用管理办法》（新财非税〔2012〕7 号）及《新疆维吾尔自治区实施〈土地管理法〉办法》。

8.2 社会效益分析

天然气作为城市居民生活和工业的主要能源，具有不易替代的地位。目前昌吉回族自治州均采用罐车运输天然气至加气站等用气点，价格贵且气源不稳定。

本工程建设目的是为吉木萨尔县生产生活供气。解决昌吉回族自治州各县市的基本用能需求，对于保证昌吉回族自治州能源供应多元化和保障能力、改善能源结构、保护生态环境、促进当地经济发展，保持边疆地区社会安定，提高人民生活质量具有重要的政治和社会意义。

8.3 经济效益分析

从昌吉回族自治州天然气发展历程来看，正是伴随着本工程天然气管道分布的不断完善，凭借管道供气稳定、操作简便和费用经济等优势结束了 CNG 工业点供的市场，所以依托管道项目形成完整的产业链才具有抵抗市场风险的能力。

作为环境保护和城市基础设施项目，建成投产后将减少大气污染所造成的各种损失，改善本地区的投资环境，促进经济旅游等相关产业的发展，提高人民生活水平。

8.4 环境损益分析

本工程为天然气管道输送项目，根据其施工方案及营运方案，本工程的主要在施工期对生态环境产生影响，从而造成环境损失。

本工程在建设过程中敷设管线需要占用一定量的土地，并因此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、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失。间接损失指由土地资源损失而引起的生态问题，如生物多样性及地表植物初级生产力下降等造成的环境经济损失。

8.4.1 环境损失分析

8.4.1.1 大气环境经济损失分析

施工期大气环境影响主要表现为施工占地的扬尘、车辆尾气等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对大气环境的影响较弱。

营运期大气环境影响主要表现为系统超压、管道设备维护检修排放的天然气方面的影响及锅炉废气影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对大气环境的影响较弱。

8.4.1.2 水环境经济损失分析

施工期水环境影响主要表现为管道试压水等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对水环境的影响较弱。

营运期水环境影响主要表现为清管作业产生的废水等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对水环境的影响较弱。

8.4.1.3 声环境经济损失分析

施工期声环境影响主要表现为管沟开挖、顶管、管道焊接等施工场地的机械运转产生的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对声环境的影响较弱。

营运期声环境影响主要表现为系统超压泄压阀、管道维修等非正常工况下产生的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对声环境的影响较弱。

8.4.1.4 固废环境经济损失分析

施工期固废环境影响主要表现为废弃泥浆、钻屑、施工废料、弃土弃渣等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对固废环境的影响较弱。

营运期固废环境影响主要表现为清管作业产生的废渣的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对固废环境的影响较弱。

8.4.1.5 生态环境经济损失分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工和站场建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，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、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如水土流失、沙尘暴、生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。间接损失的确定目前尚无一套完整的计算方法和参考依据，因此，只能通过计算直接损失-生物损失费来确定环境损失。

由生态环境影响分析中可知，本工程施工将扰动占用农田 99.57hm²，其中临时占地 97.12hm²，站场、阀室、标志桩等永久占地 2.45hm²。据调查，临时占用的农田中部分为基本农田。

管道沿线占用农田以种植粮食作物为主，因此本次评价以管道施工对粮食产量的影响来表征管道工程建设的对农业的影响，根据《中国统计年鉴 2019》农作物单产量 7.49t/hm^2 ，单位产值 3.12 元/kg，则工程临时占地引起的农作物损失总产值 232.68 万元。永久占地将永久性改变土地性质，本工程永久占地将造成每年 5.72 万元的损失，损失至少持续 3 年计算，则损失费用为 17.16 万元。由于临时用地管道的开挖和敷设是分段进行的，每段施工期为 1~3 个月，上述农田在管道施工后需要 1 年~2 年恢复原生产能力，因此，估算本工程临时占地将造成管道沿线农作物损失费用最大为 453.92 万元。因此，本工程所造成的直接经济损失共计约 471.08 万元。

8.4.2 环境效益分析

(1) 有利于环境治理

天然气是目前最为清洁的燃料，其他燃油、燃煤相对于燃气突出的问题就是 SO_2 和烟尘污染较为明显，拟建项目输送天然气替代周边供气区域燃煤有利于当地环境空气质量改善。

(2) 天然气替代其他燃料的污染物削减量估算

① 估算基础数据

本工程输送的天然气的总硫含量为 3.3mg/m^3 ；参照《燃料油》(SH/T 0356-1996)，燃料油的硫含量 $\leq 0.5\%$ ；煤的硫含量按照全国统计数据，其硫含量平均值为 1.01%。

根据国家统计局全国主要能源折算标准表，原煤热值按 5000kcal/kg 计算，本工程天然气热值按 8953kcal/m^3 计算，燃料油热值按柴油热值 10100kcal/kg 计算。

② 污染物削减量估算

根据天然气、油和煤的热值，首先计算出天然气替代油、煤的量，然后计算出 SO_2 的排放量，具体计算结果见表 8.4-1。

表 8.4-1 燃烧各种燃料二氧化硫排放情况对比

燃料名称	替代量	二氧化硫 (t/a)	
		排放量	削减量
天然气	$4.919 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ (本工程输送量)	3.2465	/
燃料油	$4.360 \times 10^5 \text{t/a}$	4360	4356.7
燃煤	$8.808 \times 10^5 \text{t/a}$	17792	17788.9

由上表可知，本工程投运后，用天然气替代燃油和煤炭可减少 SO_2 排放量 4356.7t/a

和 17788.9t/a。可见，工程建成对于加速利用天然气资源，减少污染物排放，具有巨大的环境效益。

（3）产生的环境效益

用天然气替代燃煤和燃油，可以减少 SO_2 的排放量，带来以下环境效益：

1）节省 SO_2 处理费用

据全国统计数据结果，处理 SO_2 所需费用为 1.0 元/kg，用天然气替代燃油或者燃煤，每年可节约资金分别为：435.7 万元和 1778.9 万元。

2）降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外环境统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按 SO_2 超过国家二级标准考虑）比清洁区慢性气管发病率高 9.4%，比清洁区肺心病发病率高 11%。

3）减少由于运输带来的环境污染

管道运输是一种安全、稳定、高效的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或石油，需要车船运输，运输中会产生一定的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

8.5 小结

综合上述分析，本工程实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比本工程施工中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，本工程实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的，本工程的建设符合社会效益、经济效益和环境效益统一的原则，项目的建设是可行的。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的原则及目标

项目的环境管理包括项目在施工期和运营期必须遵守国家、地方有关环境保护的法律、法规和标准，制订和调整项目环境保护目标，接受地方环境保护主管部门的监督，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。

环境管理的目的在于监督工程在施工期和运营期实施和执行环境保护规划和计划，协助地方环境保护管理部门、水土保持管理部门做好监督、监测工作，了解工程明显的或潜在的环境影响、水土流失、生态破坏等情况，建议生产主管部门及时调整工程运行方式，最终达到保护环境的目的。

环境管理的总体指导原则为：

(1) 项目的建设应得到充分论证，使项目实施后对当地环境质量的改善达到最优，并尽可能地避免或减少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取技术、经济可行的工程措施加以减缓，并与主体工程施工同时实行。

(2) 项目不利影响的防治应由一系列的具体措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和运行期间的有害环境影响，使其对环境造成的影响程度达到可被环境所接受的水平。

根据此原则制定的本工程施工期环境管理目标为：减少对生态环境的影响，包括植被破坏、动物生境影响、水土流失等；运营期环境管理目标为维护管线、场站良好的自然与生态环境，避免环境风险事故。

环境保护措施应包括施工期和运行期的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的环境保护措施和挽回不利影响的方法。

环境管理计划应定出机构上的安排以及执行各种防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

9.1.2 环境管理机构

设置环境管理机构的目的就是对建设项目加强管理，取得综合环境效益。为了更好的达到这一目标，环境管理机构应做到：贯彻执行国家和地方的有关环境保护、水土保持和生态环境的法律、法规、标准和政策；组织制定和修改企业的环境保护管理制度并监

督执行；制定环境监测工作计划，协助做好环境监测工作；检查监督环保设施运行状况；制定实施环保教育宣传方案，增强工作人员的环境意识。

（1）机构设置

为有效地保护生态环境，减少工程建设的不利影响，应加强环境管理工作，组织、落实、协调和监督工程建设和运行的环境管理，在项目施工期间设立由建设单位、地方生态环境部门和施工单位及生态咨询专家等组成的生态环境管理领导小组，定期召开会议，协调解决工程中出现的有关环境保护方面的问题，直至工程完成。

（2）机构职责

分管环境保护领导：负责项目施工、运营中的环境保护总体目标制定、实施监督、问题处理和与环境主管部门联系协调。

公司环境保护管理部门：负责环境保护总体目标实施方案制定、执行情况的监督检查、各站问题的解决和上报。

施工现场环境保护监管人员：实施环境保护的目标，监督落实各项环境保护措施。

周围村镇、单位环境保护协调管理员：监督和协助建设单位作好各项环境保护措施、共同保护生态环境和，及时将不利于环境保护的各种因素通知管理机构或上级部门，并监督解决各种隐患。

9.1.3 施工期环境管理

在工程建设期，业主单位设立项目 HSE 管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师。

施工期环境管理机构的主要职责为：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订施工期环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行；审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；监督检查生态环境保护设施和污染防治设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；收集归档相关环境保护文件及环境保护工程的技术资料；协调处理项目建设过程中与地方政府、部门、群众等在环境保护方面的问题，批准对外的环境保护合同、协议，调查处理建设中的环境破坏和污染事故；组织开展环境保护的科研、宣传教育和培训工作。

施工期环境管理实施包括：

（1）选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款。

施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系。在工程招投标

工程中，对施工承包方的选择，除考虑实力、人员素质和技术装备等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先选择 HSE 管理水平高、环保业绩好的单位。在施工作业过程中，施工承包方应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。

在承包合同中应明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

（2）建立 HSE 管理机构

施工承包方应按照建设单位 HSE 体系要求，建立相应的 HSE 管理机构，明确管理人员、相关职责等。

施工承包方在施工之前，应按照其承包施工段的环保要求，编制详细的“工程施工环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报业主，批准后方可开工。

在施工作业之前，对全体施工人员进行 HSE 培训，包括环保知识、意识和能力的培训。环保知识和意识的培训主要包括：了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；了解施工段的主要环境保护目标和要求；认识到遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果等。环保能力的培训主要包括：保护动植物、地下水及地表水水源的方法，收集处理固体废物的方法等。

9.1.4 运营期环境管理

在项目运营期，应建立和运行公司 HSE 管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师，负责具体的环境监督管理。

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，主要职责包括：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订企业环境保护规章制度和标准，并督促检查执行；根据企业特点，制定污染控制及改善环境质量计划；负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事件的应急处理和善后事宜；组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；监督“三同时”规定的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；检查本单位环境保护设施的运行。

运营期环境管理实施包括：

（1）日常管理工作

建立环保指标考核制度，定期对进行考核，做到奖罚分明；建立环保设施运行管理制度，定期检查本单位环境保护设施的运行，确保环保治理设施正常运行，当环保治理设施无故减负荷运行或停运时，应对责任者予以处罚；针对生产运行中存在的污染问题，向企业领导和生产部门提出建议和技术处理措施，制定污染控制和环境质量改善计划，并组织实施，确保企业环境质量管理及生产管理协调发展；制定环境管理宣传教育和技术培训计划，定期开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；重视公众参与，定期巡查各管线、站场、阀室所在区域，听取附近居民及有关人员的反映，了解公众对环境提出的问题，向有关方面提出解决的建议；加强与当地环保、土地、林业等管理部门的沟通联系，取得当地有关部门的支持和帮助，及时解决存在的环境问题。

（2）应急管理

本工程输送介质天然气为可燃物质，火灾危险性大，生产过程中均存在发生危险事故的可能性，如天然气泄漏事故、火灾爆炸事故、管道断裂或悬空等，因此本工程除在方案选择、工程设计、生产运营中采取工程技术和管理防范措施外，还应制定应急计划和建立应急机构，减轻或消除事故危害后果。

（3）应急机构和职责

企业应建立以总经理或副总经理为总指挥的应急中心。应急中心主要职责：组织制定本企业预防灾害事故的管理制度和技术措施，制定灾害事故应急救援预案；组织本企业开展灾害事故预防和应急救援的培训和演练；组织本企业的灾害事故自救和协调社会救援工作。应急中心应设值班人员，负责联络通知应急指挥人员及应急反应人员。

应急中心应下设若干应急反应专业部门，负责完成各自专业救援工作：安全管理部门负责组织制定预防灾害事故的管理制度和技术措施，编制应急救援计划方案，组织灾害事故预防和应急救援教育和演练，组织实施企业灾害事故的自救与社会应急救援，组织事故分析及上报等；环境保护部门负责组织制定应急监测计划，组织对灾害的现场监测和环境监测，测定事故的危害区域，预测事故危害程度，指导控制污染措施的实施，事故现场善后污染清除等；工业卫生、医疗部门负责组织事故现场防毒和医疗救护，测定事故毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护等；专业消防队负责组织控制危害源、营救受害人员和洗消工作等；信息部门负责组织应急通讯队伍，保证救援通讯的畅通等；物资

部门负责保障供应救援设施、器具，物资运输，撤离和运送受伤人员等；保卫部门负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；维修部门负责善后机电仪器设备及建筑物的抢修任务。

应急中心还应设事故应急专家委员会，由事故应急专家、天然气输送工艺专家及安全专家、地方安全生产、环保、消防、卫生、气象等主管部门人员等组成，为应急预案制定、事故应急决策提供技术咨询、技术方案及建议。

（4）应急计划的实施

当发生灾害事故时，事故发生单位应迅速准确地向企业应急中心报警，同时组织专兼职人员开展自救，采取措施控制危害源，以确保初期灾害的扑救，不延误时间、不扩大事故、不失掉救援良机；企业应急中心接报后，迅速启动应急反应计划，通知联络有关应急反应人员，启动应急指挥系统，对事故进行分析、判断和决策，确定应急对策和事故预案，联络各应急反应专业部门和队伍赴现场各司其职，实施救援计划。如需实施社会救援，应及时向社会救援中心报告，由社会救援中心派专业队伍参战。

（5）应急状态的终止和善后处理

由应急中心根据现场指挥部和事故应急专家委员会意见决定，并发布应急状态的终止。事故现场及受其影响区域应采取有效的善后措施，包括清理现场、清除污染、恢复生产等现场工作；对事故中受伤人员的医治；事故损失的估算，事故原因分析和防止事故再发生的防范措施等；总结经验教训，写出事故报告，报有关主管部门等。

9.1.5 开展环境影响后评价工作相关要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》、《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》要求，穿越重要生态敏感区的其他行业的建设项目在通过环境影响评价审批并通过环境保护设施竣工验收、且稳定运行3到5年须组织开展环境影响后评价工作。

本工程正式投产或运营后，按照《建设项目环境影响后评价技术导则》（DB65/T4321-2020），对本工程实际产生的生态环境影响以及污染防治、生态恢复和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，对存在问题提出补救方案或者改进措施，不断完善和提高建设项目环境影响评价的有效性，切实落实各项环境保护措施接受生态环境部门的监督检查。

9.2 环境监理

由于管线工程穿越水源保护区，为降低施工对环境影响的影响，因此应实行环境监理制度，为施工期防止污染环境和项目竣工环境保护验收提供可靠的技术依据。根据《建设项目环境监理技术规范》（Q/SH 0569-2013）的内容，环境监理工作主要依据环评报告书及批复要求，协助建设单位落实工程建设的各项环境保护措施，为建设项目提供专业的技术咨询服务。

由建设单位（甲方）聘请环境监理机构（第三方）协助建设单位落实环评及批复提出的各项环保措施，指导施工单位、承包商、供应商（统称乙方）依据国家、地方环境保护法律、法规、制度、标准、规范的要求进行工程建设，目的是确保工程的建设符合国家、地方环保法规的要求，做到工程建设对环境最小程度的破坏，最大限度的保护环境。

环境监理主要包括：

- （1）协助 HSE 部门宣传贯彻国家和地方有关环境方面的法律、法规。
- （2）落实环境影响报告书及施工设计中的环保措施，如防止水土流失与景观资源保护、污染防治与防止施工扰民等。
- （3）及时发现施工中新出现的环境问题，提出改善措施和寻求实施方法。
- （4）记录施工中环保措施和环境工作状况，建立环保档案，为竣工验收提供基础性资料，也为建设项目环境管理提供有效服务。
- （5）施工期环境监理工作应对承包商的以下工作进行现场监督管理：动植物保护、噪声污染控制、水质保护、固体废物处置等，检查环保措施的落实情况。

环境监理工程师应按照业主的委托，按照施工期工程环境监理方案和监理重点进行工作，确保工程的管道施工、穿跨越施工以及施工场地、料场、施工便道、等符合环保要求，监督环评报告书提出的环保措施得到落实，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

本工程施工期环境监理要点见表 9.2-1。

表 9.2-1 施工期环境监理要点

重点区段	重点监理要点	目的
生态保护红线区、湿地公园段	1、采用定向钻方式穿越，缩短施工进度安排，减少施工对生态敏感区影响时间。 2、入土点、出土点严格设置在湿地和红线范围外。 3、规范施工人员行为，严格制定施工人员和车辆进出场方案，不得随意	减少对生态敏感区水质污染和生态环境的影响

	改变。 4、划定施工活动范围，是否有超越施工带宽度施工。 5、垃圾、废物、物料是否按指定地点堆放，施工结束后运至垃圾场进行处理，除作业带和施工便道外，禁止在湿地和红线范围内设置排污口以及排放污染物。 6、监督管理生态恢复重建工作。 7、合理安排施工时间，避免夜间施工噪声及照明对动物造成影响。	
大开挖穿越河流	1、施工季节是否合适，是否是河流的枯水期，是否避开雨季和灌溉季节。 2、多余土石方堆放是否远离河道和水体。 3、建筑材料堆放是否整齐。 4、是否划定施工作业范围，是否有超范围施工的情况是否超越施工作业面。 5、施工机械是否有漏油现象，在穿越河流的两堤内是否存在给施工机械加油或存放油品储罐的现象，在河流主流区和漫滩区内是否有清洗施工机械或车辆的现象。 6、施工结束后是否对河床等进行护坡处理。 7、施工产生的工业垃圾是否分类挖坑堆放。 8、管道试压水的处理是否征得当地生态环境部门同意。 9、施工场地选择是否把减少植被破坏作为首先考虑的因素之一。 10、对于管沟开挖或河床开挖时产生的渗出水排放是否采取了先经渗坑过滤后再排入河流的办法。 11、施工结束后，管沟回填后多余土石方是否均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧并压实，或用于修筑堤坝。 12、施工结束后，施工现场是否进行清理，恢复原貌。	防止水体污染
沿线农用地	1、临时用地的恢复和耕地复垦等措施的执行情况。 2、管道开挖作业时，对挖出的土壤是否按“分层开挖 分层堆放、分层回填”的原则进行。 3、回填后多余的土方是否有随意丢弃的现象。 4、临时弃土堆放场选址是否合理，是否采取了有效的水土保持措施。 5、施工带宽度选择是否合理，是否有超越施工带施工作业的现象。 6、施工期是否避开农作物的生长季节。	减少对土壤的扰动和理化性质的影响，减少对农业生产的影响，恢复农用地生态，防止水土流失。
林地	1、管道两侧各 5m 的范围内改种浅根植物，主要通过一些地方优势草本植物进行恢复。 2、管道两侧各 5m 的范围外的临时占地区域以恢复乔灌木为主，在林种选择上以营造乔灌混交或灌木林为主。 3、具体施工中，如发现特别需保护的树种并且无法避让时，要报告当地生态环境部门，立即组织挽救，移栽他处。 4、施工时，尽量少地砍伐树木，并做好防火工作，配备适当的灭火器具。	保护林地
管道两侧 200m 范围内的居民区	1、每天 21 点至次日凌晨 5 点是否按要求禁止高噪声设备作业，是否存在噪声扰民的现象，是否有居民投诉。 2、施工路段、灰场地、运输便道等是否定时洒水。粉状材料堆放时是否设蓬盖。 3、施工现场是否设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。 4、汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是否加盖蓬布、是否控制车速，防止物料洒落和产生扬尘。 4、卸车时是否尽量减少落差，减少扬尘。 5、大风时，是否避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。 6、运输路线是否尽可能地避开村庄，施工便道是否进行夯实硬化处理，	防治噪声影响居民，防止施工扬尘对居民产生影响，减少居民损失，保护居民正当权益

	以减少扬尘的起尘量。 7、各类推土施工是否做到随土随压、随夯，减少水土流失。 8、对推过的土地是否做到及时整理，是否有植被恢复或绿化措施。 9、以柴油为燃料的施工机械是否存在超负荷工作的现象。 10、施工中是否有随意抛弃建筑废料、残土和其他杂物的现象。 11、施工期产生的垃圾是否集中收集，是否运至地方生态环境部门指定地点安全处置。	
--	---	--

9.3 环境监测

环境监测是指在工程的建设期、运行期对工程主要污染源及主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等的活动。

制定环境监测计划的目的是，在于通过短期或长期的监测，了解项目可能产生的主要环境影响，并分析在环评阶段可能未被识别，而在建设、运行期间逐渐暴露出的潜在影响，以便及时修订环境保护行动计划，将不利影响减少到最低程度。

环境监测计划应包括项目的建设期施工期、运营期及服务期满后所必需的环境监测有关内容。监测计划的内容要根据现行的环境保护法规、标准和项目对环境产生的主要环境影响和经济条件而定，一般包括下列几个方面：选择合适的监测对象和环境要素；确定监测范围；选择监测方法；经费预算及实施机构等。

本工程环境监测计划主要分为施工期和运营期两部分。

9.3.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场区的控制监测，主要监测对象有施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地生态环境部门要求等情况而定，诸如：在人群密集区施工可进行适当噪声监测，在重要河流穿越施工时进行水质监测等；对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 施工期环境监测、监控计划

监测项目	主要监测内容要求	实施单位
地表水	监测地点：沿线Ⅲ级及以上水体功能的河流穿越处及风一克干渠、白一克明渠穿越处	有资质的环境监测机构
	监测内容：COD、SS、石油类、NH ₃ -N	
	监测时间及频率：施工中视情况而定	
施工噪声	监测频率：施工中视情况而定 监测点：近距离居民点段(敏感目标中列出的声环境敏感点地段)	

施工现场清理	监控项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等垃圾和生态环境恢复情况。 监测频率：施工结束后 1 次。 监测点：各施工区、段。	建设单位以及环境监理单位
生态环境	监控项目：占地范围内野生植物生物量损失情况；沿线野生动物活动、分布变化、生境质量变化情况；农田、草地、林地占用面积。 监测频率：施工期内开展一次调查。 监测点：永久、临时占地区。 监测方法：遥感解译法、样地调查法和样线调查法。	建设单位

9.3.2 运行期环境监测计划

针对本工程环境污染的特点，运行期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托当地有资质的环境监测机构进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部或有关环境保护主管部门上报监测结果。

环境监测计划主要包含污染源监测和生态调查，污染源监测主要包括对各站场废气、厂界噪声进行定期监测；生态调查主要是对管道沿线的植被恢复情况、生态敏感目标进行调查和统计，以便能及时采取一些补救措施。运行期环境监测计划内容见表 9.3-2。

表 9.3-2 运行期环境监测计划

调查对象	调查点位	主要调查内容	调查频次	控制目标
废气	吉木萨尔末站锅炉出口	SO ₂ 、烟尘	每年一次	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉大气污染物特别排放限值
		NO _x	1 月一次	
	各站场厂界上下风向	非甲烷总烃	每年一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织监控
废水	地埋式一体化污水处理设施出口	pH、COD、SS、粪大肠菌群、蛔虫卵个数	每年一次	《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）表 2 中 A 级标准
噪声	各站场厂界四周	等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类和 4a 类标准
地表水	下游 200m 处	pH、COD、氨氮、石油类、SS	2 次/年	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准
耕地	吉木萨尔末站附近管线沿线临时占用农田区	复耕面积、农作物种类、产量	工程完工后运行初期 1 次、工程投运后 3~5 年、5~10 年分别开展 1 次	100%等质等量恢复

野生植被	重点是管道穿越的草地、林地等非农业占地区	植被类型、植被覆盖度、重要保护物种的分布、数量	工程完工后运行初期1次、工程投运后3~5年、5~10年分别开展1次	恢复本土植被、恢复原有生物量
野生动物	K28+0~K173+300、K64+000~K91+000 鹅喉羚活动区	野生动物活动情况、重要野生动物的分布	工程完工后运行初期1次、工程投运后5年内开展两次、5~10年开展1次	恢复野生动物生境
生态敏感目标	K81+310~K81+540、K81+850~K81+980、K95+50~K95+170 国家二级公益林、水土保持生态保护红线区、吉木萨尔市新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园穿越区域	胡杨分布情况、胡杨林数量；湿地、红线区野生动植物分布情况、生境变化情况	工程完工后运行初期1次、工程投运后5年内开展两次、5~10年开展1次	恢复生态敏感区生态系统、生境质量

9.4 污染物排放清单

9.4.1 污染物排放管理

本工程由站场、阀室工程、管道工程、公用工程、环保工程组成。建设项目污染物排放清单详见表 9.4-1。

9.4.2 污染物排放总量控制分析

本工程站场内生活污水经地埋式一体化污水处理设施收集处理后用于站场绿化。场地冲洗水、设备、清管作业和分离器检修废水等生产废水排入站内 8m³ 排污池后，自然蒸发消耗，不外排。因此，本工程废水不设总量控制因子。

本工程运行期环境空气污染主要来源于站场天然气集输过程中无组织排放非甲烷总烃；吉木萨尔末站内采暖锅炉燃烧天然气排放的烟气，其主要污染物包括烟尘、SO₂ 和 NO_x。

工程将大气污染物中的 NO_x 作为本工程总量控制指标的参考因子。

本工程建议总量控制指标见表 9.4-2。

表 9.4-2 总量控制指标（建议）

类别	污染物种类	运行期（t/a）
废气	NO _x	0.0582

注：*为总量控制指标参考因子

表 9.4-1 本次项目污染物排放清单

类别	污染源		污染物排放清单				排污口位置	拟采取的环保措施及主要参数	数量	执行的环境标准及污染物排放管理要求
			污染物种类	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	总量指标 (t/a)				
废气	末站	热水炉烟气	NO _x	64.71	0.013	0.0582	锅炉排气筒	燃用天然气，排气筒高度≥8m	1 套	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)新建燃气锅炉标准
			SO ₂	0.61	0.0001	0.00055				
			烟尘	11.14	0.002	0.0009				
	站场	天然气集输	非甲烷总烃	/	0.047	0.409	管线法兰等接口	采取密闭集输，加强设备管理	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
废水	各站场	生活污水 817.6m ³ /a	pH、COD、SS、粪大肠菌群、蛔虫卵个数	/	/	/	/	35m ³ 污水集水池	4 套	《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)表 2 中 A 级标准
								0.5m ³ /h 地埋式一体化污水处理设施	4 座	
		生产废水 3m ³ /次	SS					8m ³ 排污池	7 座	排水池收集，自然蒸发消耗
噪声	过滤器、汇气管	噪声	噪声	/	/	/	站场	隔声减震	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
固废	清管作业		清管废渣	/	/	10kg/次	/	定期送指定地点	/	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关标准
	分离器检修		废渣	/	/	0.042	/		/	
			废滤芯	/	/	0.49	/		/	
	站场检修		废润滑油	/	/	0.7	危险废物暂存点	属危险废物，危险废物暂存设施暂存，委托有资质单位处置	/	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的相应标准
	工作人员		生活垃圾	/	/	6.16	生活垃圾桶	环卫部门统一处置	若干	环卫部门统一处置

9.5 环保验收清单

本工程环保设施（措施）竣工验收清单见表 9.5-1。

表 9.5-1 环保设施（措施）竣工验收清单

类别	位置	污染源或污染物	污染防治设施	数量	验收标准
大气 污染 控制	末站	采暖锅炉废气	设置 8m 排气筒	1 根	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014） 中新建燃气锅炉标准
	站场阀门、设备、管道等	非甲烷总烃	密闭集输	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 无组织排放限值
水污 染控 制	各站场	生活污水	污水集水池	4 座（1 座/ 站场）	处理后定期清掏外运
			地理式一体化污水处理设施	4 座（1 座/ 站场）	
		清管废水	污水池	7 座（1 座/ 站场）	蒸发消耗
噪声 污染 控制	各站场	过滤器、汇气管装置等噪声	隔声、消声、减振设施	/	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类和 4 类标准
固废 污染 控制	各站场	生活垃圾	垃圾桶收集，送当地环卫部门指定地点集中处置	若干	处置率 100%
		分离器检修废渣	定期送指定地点	/	处置率 100%
		清管作业废渣			
		分离器检修废滤芯			
检修废润滑油	危废临时贮存设施暂存	7 个（1 个/ 站场）	危废经收集后，委托有资质的单位处置，处置率 100%		
环境 风险	站场	紧急截断阀、风向标、灭火器、可燃气体检测和报警系统			现场检查事故应急设备
	管线	专人定期巡线，压力在线监测，穿越点采用钢套管			巡线记录
生态 环境	对输气管线及两侧、道路及两侧、站场等占地进行平整，草场、林地植被恢复，农田复耕				
环境管理		建立健全施工期环境保护各项管理制度			
		施工期环境监理报告			
		提交经生态环境主管部门备案的应急预案			

第十章 环境影响评价结论

10.1 项目概况

昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目拟建设 1 条输气干线和 3 条供气支线，起点位于吉木萨尔九区一级配气站附近，末点位于昌吉回族自治州北四县（吉木萨尔县）。

本工程起点为九区一级配气站附近吉木萨尔首站，出站后管道向北敷设进入和什托洛盖盆地，然后沿盆地南缘向西敷设，穿越进入塔额盆地山前平原内，末点位于末站，沿线经过吉木萨尔、昌吉回族自治州 2 个市（地区）5 个区（县），线路全长约 264km。沿线设站场 4 座，阀室 7 座。

管线起点位于输气干线，向西敷设至，全长 15km，设站场 1 座。

天然气管道设计输量 $5 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，设计压力 6.3MPa。

工程沿线穿越二级以上高等级公路共 16 次，穿越长度 1480m。

本工程总投资 2504.52 万元，其中环保投资 5961 万元，占工程总投资的 7.18%。

10.2 政策、规划符合性

项目属于产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“七、石油、天然气”“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及液化天然气加注设施建设”类项目，为国家“鼓励类”项目。因此，该项目符合国家产业政策。

本工程路由与当地自然资源部门进行了充分沟通，管道路由已与管道沿线各部门商定，因此本管道工程与当地规划相符。

10.3 环境现状

10.3.1 大气环境

本工程所在区域吉木萨尔县和昌吉回族自治州空气质量现状年评价指标六项基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值要求，因此，项目所在区域为达标区。

对特征因子监测，评价区域环境空气质量中的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中 $2.0 \text{mg}/\text{m}^3$ 小时标准。

10.3.2 水环境

10.3.2.1 地表水

10.3.2.2 地下水

通过对项目所在地地下水监测，4 个水质监测点位的地下水监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，地下水水质较好。

10.3.3 声环境

本工程沿线敏感目标声环境满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1 类区和 2 类区标准要求，各站场厂界声环境满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2 类和 4a 类区标准要求。

10.3.4 生态环境

本工程线路长，沿途共涉及吉木萨尔、昌吉回族自治州 2 个市（地区）6 个区（县），根据《新疆生态功能区划》，管道自东向西依次穿越了阿尔泰-准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区和准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区等 2 个生态区。

管道沿线穿越的生态系统类型主要包括荒漠生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、森林生态系统、农业生态系统等。

管道沿线土地利用类型主要有耕地、林地、草地、盐碱地、裸地和其他土地等。

主要的植被类型有自然植被和栽培植被，自然植被主要有森林、草原、荒漠、和盐生草甸等类型；栽培植被以人工林、果树及农作物为主；评价区域内野生动物以爬行类、鸟类、哺乳类和啮齿类为主，主要分布于林缘、草地，多集中于山地段。经调查了解，评价范围内常见国家级重点保护植物黑果枸杞和新疆重点保护植物梭梭、膜果麻黄，偶有国家重点保护野生动物普通鵟、大鵟、苍鹰、鹅喉羚分布。

10.4 主要环境影响及环保措施

10.4.1 生态环境

（1）施工期

环境影响：在施工期该项目对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、建设站场、修筑施工便道、管道穿越河流、定向钻穿越河流等工程活动对植被的破坏、

对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态。

1) 本工程施工活动将扰动土地面积 479.4625hm^2 ，其中临时占地 473.2hm^2 ，永久占地 6.2625hm^2 。随着施工结束，临时占地范围内植被恢复，永久性占地范围内的植被全部消失。永久占地范围小，对当地土地的总体影响轻微。沿线地区可采取对既有农田、牧草地加强管理，开发利用宜农、宜草荒山、荒地等未利用土地资源等缓解措施，本工程最终对沿线地区生态系统不会造成破坏性影响。

2) 工程建设过程中临时占地范围内的植被，在施工过程中虽然会受到不同程度的影响，但由于本次工程为线性工程，管道埋地敷设，施工期损失的植被面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小，施工结束后及时恢复，故工程用地对沿线植被资源的影响不大，对区域生态完整性的破坏影响很小。线路评价范围内主要存在自治区重点保护植物梭梭、膜果麻黄和黑果枸杞，由于施工范围小且施工后影响消失，沿线重点保护野生植物的生境未发生重大变化，不会导致梭梭、膜果麻黄和黑果枸杞的大面积减少。为进一步减小工程建设对沿线植被的影响，在各站场采用灌、草相结合的布设原则进行绿化设计；管线临时占地范围施工结束后进行原地原貌恢复，对林地扰动区，穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化；对于本工程评价范围内分布的梭梭、膜果麻黄和黑果枸杞，施工中应对具备移栽条件、长势较好的尽量移栽。

3) 工程沿线区域内动物种群数量较少，具有较强的适应环境变化的能力。沿线可能出现的国家 I 级重点保护野生动物有金雕、秃鹫、猎隼、大鸨、小鸨等，国家 II 级重点保护野生动物有鹅喉羚、红隼、普通鵟、苍鹰、大鵟、棕尾鵟、沙狐等。本工程施工过程中可能会对沿线区域非飞行野生动物的活动产生短时间的阻隔影响，施工结束后恢复地表植被及地貌，影响随之消失。施工期在有鹅喉羚、大鸨、小鸨、沙狐等非飞行野生动物的活动区域优化施工区域和施工机械工作次序，缩短施工时间，尽量避开野生动物活动频繁的时间使用高噪声设备，施工完成后及时恢复区域原状。此外，通过施工期加强对施工人员的教育管理、严格控制施工影响范围，严禁捕杀、惊扰野生动物，亦可减少对沿线动物的影响。

4) 工程输气干线穿越水土保持生态保护红线区和管线穿越吉木萨尔吉木萨尔国家湿地自然公园生态恢复区，工程穿越区域目前人类农业活动较频繁，农田范围已扩展到河堤附近，原始植被破坏较为严重，现存植物主要以常见草种、农田、树木为主。

线路穿越红线和湿地长度很短，并且采用定向钻方式穿越，施工场地设在红线和湿地范围外，为人类活动、农田分布密集区，野生动植物分布较少，重点保护野生动植物基本无分布，工程施工对保护类动植物的影响较小，工程的实施不会对该区域的动植物物种造成实质性的破坏。

5) 工程输气干线穿越国家二级公益林，占用面积 0.392hm²，树种为胡杨林，位于加依尔山北缘山前草甸地段，评价要求该段管线施工沿加依尔山北缘山脚空地进行敷设，严格绕避胡杨，减轻对胡杨林的影响。

(2) 运营期

正常工况下，管线运行对周边生态环境影响很小。当发生事故时，天然气泄漏可能导致火灾或爆炸，将对周边植被和野生动物等造成伤害。运营期应严格执行各项安全规定，定期巡查线路，避免事故的发生。当发生事故时，及时启动应急预案，保护和恢复周边生态环境。

10.4.2 大气环境

(1) 施工期

施工废气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，将不复存在。

(2) 运营期

本工程运营期在正常情况下产生的废气主要为吉木萨尔末站的锅炉废气、各站场无组织排放的非甲烷总烃，在设备检修或清管时放空排放少量天然气；锅炉设置低氮燃烧器，烟气中的主要污染物为 NO_x、SO₂ 和烟尘通过 8m 高排气筒达标排放。

通过预测，锅炉烟气中污染物 NO_x、SO₂ 和烟尘在下风向 0~2500m 均未超标，污染物最大落地浓度占标率均小于 10%，对环境影响较小。站场集输系统无组织挥发的非甲烷总烃在下风向 0~2500m 均未超标，污染物最大落地浓度占标率均小于 10%，项目区地形开阔，污染物扩散条件较好，项目投产运行后锅炉烟气及无组织非甲烷总烃排放不会使区域环境空气质量发生显著改变。因此，项目建设对区域大气环境的影响程度可以接受。

10.4.3 地表水环境

(1) 施工期

环境影响：本工程全线管道河流大、中型穿越工程共计 7 处，经过的各河流分属两个流域。其中达尔布特河、木哈塔依河、阿克苏河、阿布都拉河及哈拉布拉河施工采用大开挖方式穿越，穿越喀浪古尔河和时采用定向钻方式。开挖沟埋施工方式过程中的对水体产生的轻微影响将随着施工期的结束而消失；定向钻方式基本对水体不产生扰动，对地表水环境影响较小。

环境保护措施：施工人员租用的民房应具备旱厕或化粪池等处理设施；管道试压废水经收集、沉淀处理后回用或选择合适的地点排放；大开挖穿越河流时，尽量安排在河道干枯时或枯水期，避开雨季，并采取水土保持措施；严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆；严禁向河道内排放污水和固体废物，施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌；泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑 30% 的余量，以防雨水冲刷外溢；泥浆池底要采用防渗膜进行防渗处理。

（2）运营期

正常工况下，由于管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，采用防腐层和阴极保护联合方式，如发生泄漏事故，由于天然气密度比空气小，沸点极低（ -161.5°C ），且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道穿越河流处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小。

站场生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后排至污水集水池中，冬储夏灌，用于站场绿化；清管产生的少量残液排入站内防渗排污池，自然蒸发，运营期对地表水环境的影响较小。

10.4.4 地下水环境

（1）施工期

环境影响：本工程施工对地下水环境的影响主要表现在地下水埋深浅的区域施工对地下水环境的影响，但这种影响一般只在管线附近几米的范围，对地下水影响极微，管线施工结束就可恢复正常，在严格施工管理的情况下，对地下水环境的影响可接受。

环境保护措施：选用大开挖方式施工时，应先将工具清洗，禁止使用带有油泥、污渍等污染物的工具施工，以免造成地下水污染；管道工程试压须采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，并应尽量重复利用，禁止排放至管道沿线具有饮用水功能的地表水体或地下水源保护区附近。

(2) 运营期

环境影响：运营期管线埋设于地下，运营期间无废水产生。在发生泄漏事故的状态下，其泄漏的天然气经过地表水泄漏至大气中，会对大气环境造成一定的影响，对地下水水质无不良影响。

环境保护措施：运营期需加强管线污染源排查、管理与维护，防止站场和管线泄露事故的发生；做好站场内污水处理装置、垃圾桶存放处等处的防渗措施，定期检查，应杜绝生产和生活废水泄漏。

10.4.5 声环境

(1) 施工期

环境影响：施工噪声主要来源于施工机械和运输车辆，在施工场地 50m 处，各个施工阶段产生的噪声均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准的要求；150m 外可满足夜间标准的要求。施工噪声大多为不连续性且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响，噪声会随着施工作业的结束而消除。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不大。

环境保护措施：选择低噪声施工机械，加强设备、车辆的日常维修保养，合理布局施工现场，合理安排施工时间，距离敏感点较近的施工段，尽量避免夜间作业，防止噪声扰民，加强对施工期噪声的监督管理。

(2) 运营期

各站场主要噪声源包括分离器、汇气管、调压系统、放空系统等，各声源应尽可能选用低噪声设备，设置减振等措施，根据各站噪声源及站外声敏感目标分布情况，本次评价对 7 座站场进行声环境影响预测结果显示，各站场厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类和 4a 类标准东侧清泉村预测值与背景值叠加后，声环境质量能满足《声环境质量标准》(GB 3095-2008) 2 类标准值。本工程中其余各站场距村庄距离均较远，不会出现噪声扰民现象。

10.4.6 固体废物

本工程施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、废弃泥浆和钻屑、工程弃土和弃渣等。施工人员产生的生活垃圾依托当地环卫部门处置。泥浆可重复利用，施工结束后剩余泥浆委托第三方专业单位拉运处理处置。钻屑主要成分

为泥土和岩屑，施工结束后用于平整场地。施工废料部分回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。施工期产生的固体废物全部得到有效的处理和处置，对环境的影响较小。

本工程运行期产生的固体废物主要为固体废物，除站场生活垃圾，还有除尘、清管作业时产生的少量粉尘和清管废渣，分离器维护时产生的废滤芯、站场检修产生的废润滑油。各站场的生活垃圾集中收集，定期由当地环卫部门清运；清管收球作业以及分离器检修时产生的少量固体废物，定期清理运往当地一般工业固废填埋场处置；过滤分离器产生的废滤芯定期清理运往当地一般工业固废填埋场处置；废润滑油为危险废物，暂存于各站场的危废暂存设施内，定期委托有资质的单位清运处置。运行期产生的固体废物均可得到有效处置，对环境的影响较小。

10.4.7 环境风险评价

(1) 风险识别结果

本工程主要危险物质为天然气。新建管线沿线设置站场 7 座，线路截断阀室 10 座。将两个阀室间管段划分为一个危险单元管段，每个站场划分为一个危险单元，共划分为 16 个管段，天然气最大存在量为 253.54t。7 座站场，分输清管站内天然气存在量最大，为 2.79t。本工程危险因素为天然气泄漏产生的甲烷对人群产生窒息影响，以及天然气泄漏引发火灾、爆炸事故产生的次生污染物 CO 对人群的影响。

(2) 天然气管道泄漏事故影响评价

本工程为天然气长输管道项目，基于输气管线项目特点，沿线环境敏感目标主要为人群。预测结果表明，发生天然气泄漏事故后，不会出现甲烷的毒性终点浓度范围；天然气泄漏后，在发生火灾次生污染的情况下，不会出现 CO 毒性终点浓度范围。但建设单位仍需制定严格的风险防范措施、疏散措施和应急预案，并定期进行演练，以减小事故发生后对人群的影响。

(3) 风险防范措施和应急预案

工程拟采取的风险防范措施主要包括：选择线路走向时，避开居民区以及复杂地质段；对沿线人口密集、房屋距管道较近等敏感管段，提高设计系数，增加管道壁厚，增加埋深；各站场平面布置满足安全防火距离；设计上选用质量可靠的管材和关键工艺设备；全线采用三层 PE 外防腐层；全线采用 SCADA 远程监控

技术。各工艺站场均设有紧急切断系统（ESD）。运行阶段建立维护保养、定期检测管道壁厚和巡线检查制度，加强安全管理的措施，加强管道和站场周围居民的环境风险宣传。结合工程实际，制定应急预案。

（4）风险评价结论

本工程环境风险可防可控，但在人口密集区、环境敏感区等区段还需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低事故发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

10.5 公众参与

本工程的建设单位根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《环境影响评价公众参与办法》、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》等法律法规的相关要求，制定了该工程环境影响评价公众参与的工作程序和工作方法，公众参与采用报纸公示、互联网媒体公示、现场公示信息张贴的方式。公示期间未收到反对本工程建设的意见。

10.6 环境影响经济损益

综合上述分析，本工程的建设具有良好的社会效益和明显的经济效益，清洁能源天然气的利用能够明显减少用气地区的环境空气污染物的排放量、环境效益较为显著。工程建设过程不可避免会对环境造成一定的影响，通过落实有效的生态恢复和污染治理措施后，管道工程的环境影响能够得到有效控制，不会降低周边地区的环境质量现状。

因此，本工程的建设符合社会效益、经济效益和环境效益统一的原则，项目的建设是可行的。

10.7 环境管理与监测

本工程应建立施工期和运营期的 HSE 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 HSE 培训，将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。

根据本工程建设项目特点，管线工程施工应按照环境影响报告书以及当地生态环境部门的要求开展施工期环境监理工作，为项目竣工环保验收提供技术资料。

建设单位应根据本报告提出的环境监测计划结合施工和运营期的实际情况完

善、落实监测计划。

10.8 综合评价结论及建议

项目符合产业政策及相关规划，工程建设与区域经济社会发展的方向和要求相协调。工程采取的环境保护措施和环境风险防范措施及应急措施总体可行，各类污染物均可达标排放，对生态造成的损失多属临时性、可恢复的，因此本工程建设造成的环境影响及环境风险在可接受程度内。

因此，在全面落实报告书提出的各项生态保护、污染防治、环境风险防范和应急措施后，昌吉州东三县天然气输气管道工程-S239 公路改扩建燃气管道迁改项目的建设从环境保护角度是可行的。