

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

2025 年 3 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	24
第三章 项目概况及工程分析	25
3.1 现有工程	25
3.2 本次迁改工程	27
3.3 工程分析	44
3.4 政策、规划符合性	59
3.5 工程方案环境合理性分析	68
第四章 环境现状调查与评价	70
4.1 自然环境概况	70
4.2 环境质量现状调查与评价	74
第五章 环境影响分析与评价	95
5.1 生态环境影响评价	95

5.2 大气环境影响分析	104
5.3 水环境影响分析	106
5.4 声环境影响评价	109
5.5 固体废物环境影响分析	110
5.6 环境风险影响分析与评价	111
第六章 环境保护措施及其可行性论证	124
6.1 生态环境保护措施	124
6.2 大气环境保护措施	128
6.3 水环境保护措施	130
6.4 声环境保护措施	131
6.5 固体废物污染防治措施	132
第七章 环境经济损益分析	134
7.1 环保投资估算	134
7.2 社会效益分析	134
7.3 经济效益分析	135
7.4 环境损益分析	135
7.5 小结	137
第八章 环境管理与监测计划	138
8.1 环境管理	138
8.2 环境监理	142
8.3 环境监测	144
8.4 污染物排放清单	146
8.5 环保验收清单	146
第九章 环境影响评价结论	147
9.1 项目概况	147
9.2 政策、规划符合性	147
9.3 环境现状	147
9.4 主要环境影响及环保措施	148
9.5 公众参与	152

9.6 环境影响经济损益	153
9.7 环境管理与监测	153
9.8 综合评价结论及建议	153

附图：

图 1.4-1	项目三线一单环境管控单元图
图 1.4-2	项目所在区域生态保护红线分布图
图 2.4-1	新疆主体功能区划图
图 2.4-2	新疆生态功能区划图
图 2.7-1	项目占用新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园地理位置示意图
图 2.7-2	项目与新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园功能分区关系图
图 2.7-3	项目占用新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园土地利用现状图
图 2.7-4	项目占用新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园卫星遥感影像图
图 2.7-5	项目与重点生态生态区域位置关系图
图 2.7-6	项目生态环境敏感目标分布图
图 2.7-7	项目声环境、环境风险敏感目标分布图
图 2.7-8	东二畦水库与管网位置管线图
图 3.2-1	项目地理位置图
图 3.2-2	项目总平面布置图
图 3.5-1	管网占新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园段路径对比图
图 4.1-1	本工程沿线水系图
图 4.2-1	项目监测布点图
图 4.2-2	项目植被类型分布图
图 4.2-3	土地利用现状图
图 4.2-4	项目土壤类型分布图

附件：

附件 1	委托书
附件 2	备案证
附件 3	吉木萨尔县国土空间总体规划（2021-2035 年）

附件 4 现有工程环评批复

附件 5 现有工程环保验收合格的函

附件 6 《关于 S239 线五彩湾至吉木萨尔县公路改扩建项目环境影响报告表告知承诺行政许可决定》

附件 7 项目临时占用林地权属的说明

附件 8 林地补偿协议

附件 9 草地补偿协议

附件 10 天然气组分表

附件 11 关于建立新疆北庭国家湿地公园的批复

附件 12 项目正在办理临时占用湿地公园的手续

附件 13 监测报告

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、木垒哈萨克自治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。建设单位（新疆恒力能源有限责任公司）于 2014 年 7 月委托清华大学环境影响评价室编制了《昌吉州东三县天然气输气管道工程环境影响评价报告书》，并于 2014 年 9 月 15 日取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅出具的该项目环评批复，批复文号为新环函〔2014〕1109 号。2017 年 1 月 16 日，新疆维吾尔自治区生态环境厅出具了《关于昌吉州东三县天然气输气管道工程竣工环境保护验收合格的函》，文号为新环函〔2017〕102 号。

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，其中吉木萨尔段 16.82km(k109+380~k126+200)。

《S239 线五彩湾至吉木萨尔县公路改扩建项目环境影响报告表》已于 2024 年 9 月 9 日取得昌吉回族自治州生态环境局出具的告知承诺行政许可决定。

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”。本次工程共涉及 6 处管线改建，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，碰口完成后将改建管段拆除，拆除管径为 D323.9 天然气输气管道 5.01km。

1.2 建设项目特点

本工程为改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或顶管穿越方式。本工程管道穿越涉及天山

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）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区（新疆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)。

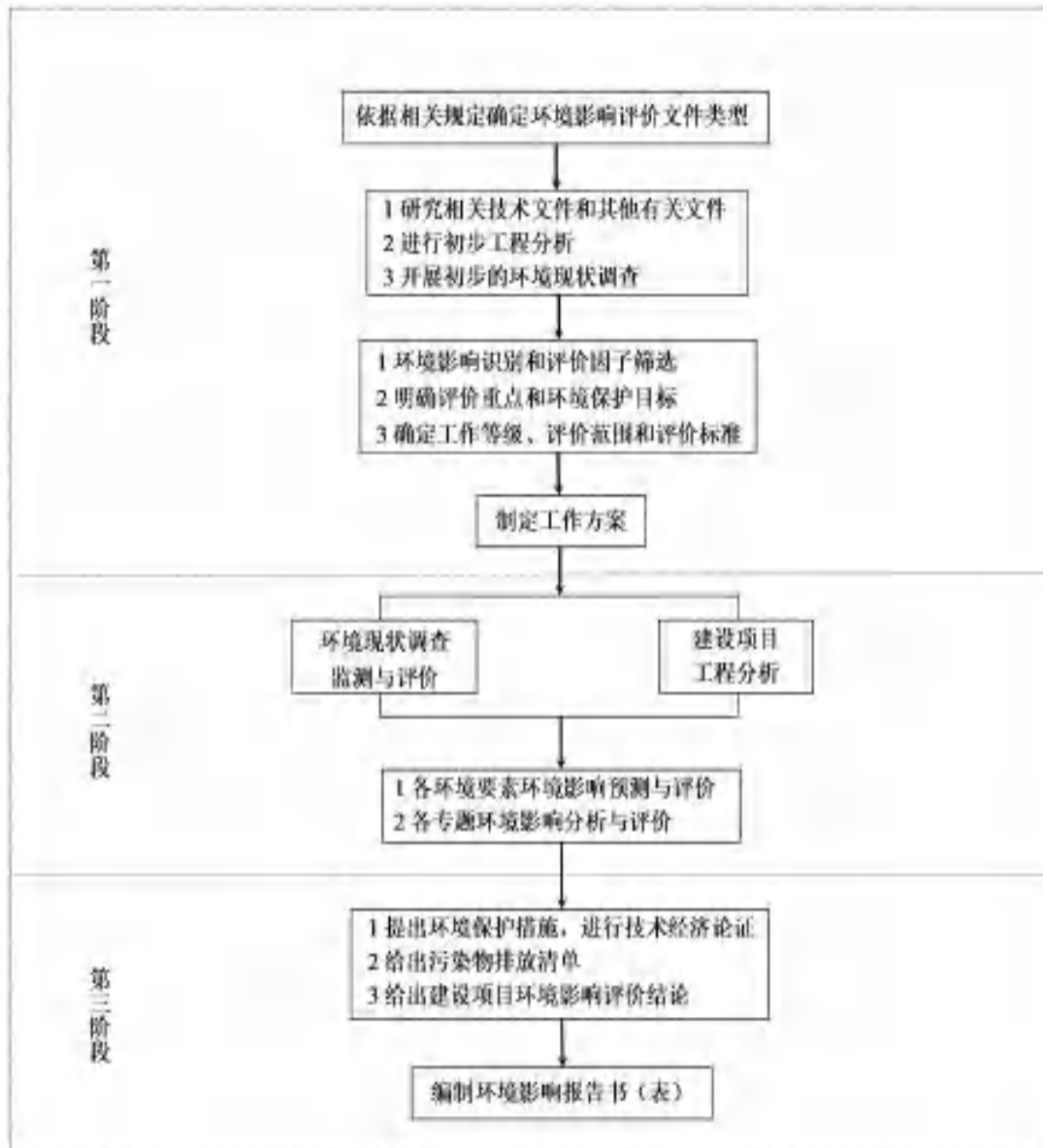


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

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），本工程第 4 段管网段 K1+254.06~K1+575.05 位于新疆吉木萨尔北庭国家湿地自然公园一般控制区（生态保护红线区）（吉木萨尔县优先保护单元，ZH65232710002）；其余段位于吉木萨尔县城镇集中建设区（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，本工程满足昌吉回族自治州、吉木萨尔县优先保护单元准入要求。

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）本工程管道穿越涉及生态保护红线区（新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园），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）本次工程共涉及 6 处管线迁改，需关注拆除工程的环境影响和保护措施。

（3）本工程主要占地类型包含草地、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。

（4）本工程项目位于天山北坡国家级水土流失重点预防区，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。

（5）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) 《石油天然气管道保护条例》（2001 年 8 月 2 日）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- (14) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日）；
- (16) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2004 年 8 月 1 日修正）；
- (17) 《中华人民共和国农业法》（2013 年 1 月 1 日）；
- (18) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- (19) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日）；
- (20) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；
- (21) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (22) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月 19 日）；
- (23) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日）；
- (24) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日）；
- (25) 《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) 《新疆维吾尔自治区自然资源厅、生态环境厅、林业和草原局关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56 号）；
- (5) 《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》（2020 年 9 月 19 日）；
- (6) 《新疆维吾尔自治区湿地保护规划》（2024-2030 年）；
- (7) 《新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园总体规划》；

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) 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 号）；
- (5) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017 年 2 月 7 日）；
- (6) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48 号）；
- (7) 关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见（环规财〔2018〕86 号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；
- (11) 《国家湿地公园管理办法》（林湿发〔2017〕150 号）；
- (12) 《湿地保护管理规定》（国家林业局第 48 号令）；
- (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》（2025 版）（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会部令第 36 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、农业农村部 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）；
- (26) 《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）
- (27) 《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）；

- (28) 《非道路移动机械污染防治技术政策》（2018 年 8 月 19 日）；
- (29) 《柴油货车污染防治攻坚战行动计划》（环大气〔2018〕179 号）；
- (30) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字〔2017〕2 号）；
- (31) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）；
- (32) 《关于印发新疆维吾尔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）；
- (33) 《新疆维吾尔自治区重点保护植物名录》（新政发〔2023〕63）；
- (34) 《新疆国家重点保护野生动物名录》（2021 年 7 月 28 日）；
- (35) 《新疆国家重点保护野生植物名录》（2022 年 3 月 9 日）；
- (36) 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》（新政函〔2002〕194 号）；
- (37) 《新疆生态功能区划》（新政函〔2005〕96 号）；
- (38) 《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）；
- (39) 《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）；
- (40) 《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）；
- (41) 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件》（新环环评发〔2024〕93 号）；
- (42) 《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）；
- (43) 《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）》；
- (44) 《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）；
- (45) 《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）；
- (46) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》（2021 年 12 月 24 日）；

(47) 《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)；

(48) 《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)；

(49) 《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/T349-2023)；
- (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生态影响评价报告》；

（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、现有管道的拆除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）排放的烟气对大气环境的影响；管道安装完成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							运营期				
		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	管道 检修	设备 运行	清管 作业	系统超 压放空	事故 状态
生态环境	地表植被	-3	-3		-3		-3						
	野生动物	-2	-1		-1		-1						-3
	自然景观	-1	-1	-1	-1		-1	-2					-1
	土壤	-2	-2	-1	-1		-1						
环境空气							-2	-2	-2	-1	-1	-2	-3
地表水						-1							-1
地下水			-1	-1	-1				-1		-1		
声环境							-2	-2	-2	-1	-1	-2	-3

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，无其他工艺产污环节。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、生产力、生物量、生态系统功能等	临时占地范围内干扰消失后生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状	短期、可逆	弱
	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	昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级
环境影响评价分析和预测	生态	土地利用、农业生产、动植物、生物量
	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”；根据《新疆主体功能区划》项目所在位置属于国际级农产品主产区。新疆主体功能区图见图 2.4-1、新疆生态功能区划图见图 2.4-2。

（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

本工程沿线地表水体为东二畦水库（第 4 段管线 K2+300 隔路东侧 55m 处），根据《中国新疆水环境功能区划》，东二畦水库使用功能为饮用、农业用水，水质类别为Ⅲ类。

（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，主要布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各区域的使用功能特点和环境质量要求，本项目沿线村庄有 S239 交通干线经过，最近的居民点离道路约 40m，因此，本项目沿线村庄敏感点为 2 类声环境功能区。

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	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
CO	1 小时平均	10 mg/m^3	
	24 小时平均	4 mg/m^3	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0 mg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值

(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 2 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)]
2 类	60	50

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/m^3

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：本项目管道不新设站场，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

本项目施工期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；项目营运期间无固体废物产生。

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。本项目管道不新设站场，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	I 类项目	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

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声环境影响评价工作等级划分基本原则规定，本工程所在功能区属《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区。项目建设前后主要周边敏感点噪声级增量小于 3dB（A），受影响的人口变化不大。按较高等级评价，则项目声环境评价等级为二级。

（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（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级，改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
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，项目涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区（第 4 段管网段 K1+254.06~K1+575.05），其生态影响评价工作等级为二级，其他管网段评价等级为三级。

（7）环境风险

依据风险评价章节表 5.6-1 可知，本项目 $Q=0.84$ ，属于 $Q<1$ 范围。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)附录 C，当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。根据 (HJ/T 169-2018)表 1，环境风险潜势为 I 的，评价工作等级为简单分析。

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求：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。”本项目管道不新设站场，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。

(4) 声环境影响评价范围

本项目声环境评价工作等级为二级,评价范围为管网边界两侧外延 200m 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

本项目环境风险评价工作等级为简单分析,无需划定评价范围。

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	二级	管线边界向两侧外延 200m 范围
土壤环境	不开展土壤环境影响评价	

2.7 环境保护目标

2.7.1 生态环境保护目标

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,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。

本工程涉及的天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区与新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园范围为重叠、一致的。

（1）天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区

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 and 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。本项目与生态保护红线位置图见图 1.4-2。

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为第 4 段管网段 K1+254.06~K1+575.05，占用生态保护红线总面积为 0.2653hm²。

（2）新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园

①公园概况

新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园位于吉木萨尔县东南部，形成于发源于天山北坡的东大龙口水系，南北贯穿泉子街镇、大有镇、二工镇、北庭镇四个镇部分区域，边界南起东大龙口河（天保区以北），北至东河坝北庭故城遗址（公园）南界，与红旗农场交界处，东大龙口河段东包括邻近河岸沼泽湿地，西以东大龙口西河岸为界，东大龙口水库以北至东二畦水库为头工干渠，东二旗水库—南坝水库以北区域东西包括东河坝及邻近河岸边沼泽湿地。湿地公园总面积为 1492 公顷，湿地面积 842.5 公顷，湿地率 56.5%。地理坐标为：东经 88°30′~89°30′，北纬 43°30′~45°00′。

②功能区划

公园分为五个功能区：生态保育区、恢复重建区、合理利用区、宣教展示区、管理服务区。

本项目建设地点位于新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园恢复重建区和生态保育区。

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对新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园生态影响评价报告》，新疆吉木萨尔北庭国家湿

地公园界限以及最新国土“三调”，本项目为天然气管线迁改工程，属于线性基础设施建设，湿地公园内无永久占地，临时占用新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园总面积的 0.018%，即 0.2653 公顷，功能分区为恢复重建区 0.2081 公顷和生态保育区 0.0572 公顷。恢复重建区内包括养殖坑塘 0.1930 公顷、水浇地 0.0025 公顷、公路用地 0.0126 公顷。生态保育区内包括养殖坑塘 0.0572 公顷。项目不涉及占用一般湿地资源。养殖坑塘上分布着芦苇、多枝怪柳、碱蒿等植物。临时占用湿地公园权属均为国有。项目占用新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园地理位置图、与公园功能分区关系图、土地利用现状图、卫星遥感影像图等见图 2.7-1~2.7-4。

（3）项目沿线永久基本农田情况

本工程管线两侧分布有吉木萨尔县永久基本农田，距离管线边缘最近约为 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。

本工程沿线主要生态环境敏感目标见表 2.7-1，项目与重点生态生态区域位置关系图见图 2.7-5、工程沿线生态环境敏感目标分布见图 2.7-6。

表 2.7-1 本工程沿线主要生态环境敏感目标

序号	类型	敏感目标名称	相关关系	所属行政区	级别	主要保护对象及要求	穿越区域	占敏感目标面积
1	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	第 4 段管网段 K1+254.06~K1+575.05 穿越	昌吉回族自治州吉木萨尔县	自治区	保证生态功能的系统性和完整性，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变	红线区	0.2653hm ²
2	湿地公园	新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园	第 4 段管网段 K1+254.06~K1+575.05 穿越		国家级	湿地景观	生态恢复区	0.2653hm ²
3	基本农田	基本农田	管线两侧约 30~100m 处分布		/	保证适度合理的规模和稳定性，确保数量不减少、质量不降低	/	不占

4	野生动物	草兔、小家鼠、三趾跳鼠、	项目区及外扩 1 公里范围		/	保护动物种群及其生境	/	/
5	鸟类	雀形目鸟类			/	保护鸟类种群及其生境	/	/
6	草地及自然植被	节木、樟味藜、短叶假木贼			/	自然植被的数量和生物多样性	/	0.5112hm ²
7	水土流失	山北坡国家级水土流失重点预防区	项目区及周边区域		国家级	有固土和防冲能力	/	/

2.7.2 其他环境保护目标

根据上文，本项目运营期废气不设评价等级及范围，项目沿线地下水评价范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源环境保护目标，因此本项目无大气、地下水环境保护目标。本工程声环境保护目标为管线中心线向两侧外延 200m 范围内的居民、单位等。本工程管线隔路约 55m 处东二畦水库（属于湿地公园范围），东二畦水库概况下文。

东二畦水库：

东二畦水库（属于湿地公园范围）位于本项目第 4 段隔路 55m 处，水库堤坝坝体距离现有管道及 S239 老路较近，距离 S239 老路路基边缘 11.5m 左右，距离老路路基边缘 8.5m 左右。水库侧天然气管网本次不改建及新建，改建及新建管网为 S239 路对面。

沿线主要声环境、地表水敏感目标见表 2.7-1，工程沿线声环境敏感目标分布见图 2.7-7、地表水敏感目标与管线位置图见图 2.7-8。

表 2.7-1 本工程沿线主要环境敏感目标

类别	主要保护目标	距离及方位	影响规模	保护级别
声环境	泉水地下村	第 3 段管线终点东侧 55m	分布着约 7 户居民（约 28 人）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
	东二畦下村	第 5 段管线 K0+412 西侧 40m	分布着约 20 户居民（约 90 人）	
	张家庄子村	第 6 段管线起点东侧 70m	分布着约 26 户居民（约 130 人）	
地表水	东二畦水库	第 4 段管线 K2+300	总库容 139.6 万立	《地表水环境质量标

		隔路东侧 55m	方米	准》(GB3838-2002) III 类标准
地下水	项目区及周边区域		地下水潜水含水层	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中的III类标准

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、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风险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 现有工程

3.1.1 现有工程概况

现有工程项目名称为《昌吉州东三县天然气输气管道工程》，位于昌吉回族自治州，该工程西起阜康市境内的彩-乌线的阜康阀室，途经吉木萨尔县、奇台县，止于木垒哈萨克自治县。工程新建 4 座调压分输计量站，分别是阜康阀室调压分输计量站（阜康站）及 2 座双放散阀室、吉木萨尔调压分输计量站及 2 座双放散阀室、奇台调压分输计量站及 3 座双放散阀室、木垒调压分输计量站及 3 座双放散阀室。输气管道自西起于彩乌线阜康阀室，经阜康阀室调压计量分输站、吉木萨尔调压分输站，到奇台调压分输计量站，止于木垒调压计量分输站。管道干线总长 210 公里，支线 10 公里，阀井 27 座，截断阀室 10 座，沿途预留 15 个加气站或其他用途的预留口，主线管径 300 毫米，压力 6.3 兆帕，支线 10 公里，管径 200 毫米。管道铺设临时占地 276 公顷，调压站等永久占地 3.2 公顷。项目实际总投资 37000 万元，其中环保投资 476 万元，占总投资 1.28%。

现有工程气源来源于彩南一乌鲁木齐输气管道的 3 号阀室。该管道起点位于彩南油田处理站附近的彩南首站，终点末站位于乌石化附近的乌石化分输站，全长 143.7km。管道设计输气能力 30 亿 Nm^3/a ，设计压力 6.3MPa，采用 D610X7.1 螺旋缝埋弧焊钢管，材质为 L415，沿途设有 5 座截断阀室。

项目于 2013 年 5 月开工建设，2015 年 9 月建成并运行，现运行正常。

3.1.2 现有工程环保手续

建设单位（新疆恒力能源有限责任公司）于 2014 年 7 月委托清华大学环境影响评价室编制了《昌吉州东三县天然气输气管道工程环境影响评价报告书》；并于 2014 年 9 月 15 日取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅出具的该项目环评批复，批复文号为新环函〔2014〕1109 号。

2017 年 1 月 16 日，新疆维吾尔自治区生态环境厅出具了《关于昌吉州东三县天然气输气管道工程竣工环境保护验收合格的函》，文号为新环函〔2017〕102 号。

3.1.3 现有工程污染防治措施及污染物达标排放分析

现有工程污染物未开展过自行监测，采用现有工程竣工环保验收结果，对厂区

现有工程污染防治措施及污染物排放情况进行分析。

（1）废气

现有工程运营期废气主要为各站场运行期间非正常情况下排放的天然气、食堂油烟及冬季燃气锅炉供暖产生的烟气。

根据现有工程竣工环保验收调查，运营期经采取外输管道采用全密闭流程，站场设备采用了技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等；企业对外输管道及站场设备定期进行检查、检修，防止跑、冒、滴、漏的发生。非正常情况下的泄压排放经各站场的放空塔点燃后排放，食堂油烟经油烟净化器处理后从烟道排出。

根据现有工程竣工环保验收监测结果，吉木萨尔站的燃气锅炉外排废气中烟尘、二氧化硫、氢氧化物浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建锅炉中燃气锅炉排放标准限值要求；4 个调压分输站场界外各监测点无组织排放非甲烷总烃最高浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放监控浓度限值要求。食堂油烟满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）

（2）废水

现有工程运营期产生的废水主要为各站场的生活污水、冲洗水、设备检修废水等。经核实现有实际情况，4 个站场生活污水均排入市政污水管网。

（3）噪声

现有工程运营期产生的噪声主要为事故放空噪声及各类泵等设备运行时的机械噪声。

根据现有工程竣工环保验收调查，各站场均选用低噪声设备，各类机泵均集中布置在泵房内。

根据现有工程竣工环保验收监测结果，现有项目 4 个调压计量分输站昼间、夜间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

（4）固体废弃物

现有工程运营期产生的固体废弃物主要为职工生活垃圾及定期清管产生的残渣。

根据现有工程竣工环保验收调查及现阶段实际情况，各阀室的生活垃圾经收集后定期送至环卫部门，由环卫部门统一处置；生产废渣定期外运处置。

（5）其他

现有管线约 300m 长度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)，该段管道采取了增加壁厚、阀室监控，设置明显标志标牌等措施。项目在穿越湿地公园段为地理管线，属于临时占用湿地公园，施工完成后已恢复原地貌，植被已恢复原有植被情况。

根据现有工程验收报告，现有工程各污染物排放量情况如下：

表 3.1-1 现有厂区污染物排放汇总表

类型	污染源	污染物	治理措施	排放方式	排放量
废气	清管作业	非甲烷总烃	/	无组织	30m ³ /a
	分离器检修	非甲烷总烃	/	无组织	10m ³ /a
	供暖燃气锅炉烟气	烟尘	/	有组织	0.011t/a
		SO ₂			0.005t/a
		NO _x			0.029t/a
	食堂	油烟	油烟净化器	有组织	0.004t/a
废水	清管作业	清管废水	排污罐	间接排放	2.5m ³ /a
	检修作业	检修废水			30m ³ /a
	办公生活	生活污水	市政污水管网	间接排放	4580.75m ³ /a
固体废物	清管作业	铁屑	定期外运处置		0.04t/a
	检修作业	检修废渣			0.02t/a
	办公生活	员工生活垃圾	交环卫部门处置		60

3.1.4 现有工程存在的问题及整改措施

根据现有工程验收检测报告及现场勘查，现有工程污染物排放浓度、环保设施等均符合要求。工程结束后对临时占地进行了生态恢复及补偿，使被破坏的土地、植被及时得到恢复。

经与建设单位核实，现有工程运行期间严格按照环保要求进行管理，办理相关手续，并定期巡线、维护，项目运行至今无环保投诉，因此现有项目不存在问题。

3.2 本次改建工程

3.2.1 本项目基本情况

(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 处不连续管线改建，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° 14′

12.21" E、43° 59' 54.66" N；终点位于东二畦村附近，终点坐标为 89° 13' 34.20" E、44° 5' 31.98" N。项目地理位置图见图 3.2-1。

(4) 建设性质：改建；

(5) 工程规模：本工程共涉及 6 处管线改建，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。

待拆除的管道与本次新建的管道间距约为 7~34m。

改建管段统计表见表 3.2-1。

表 3.2-1 改建管段统计表

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 169.6 万元，占总投资的 6.77%。

本工程地理位置见图 3.2-1，线路走向图见附图 3.2-2。

3.2.1.1 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 $96 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 、 $4 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

3.2.1.2 供气气源

根据本工程可行性研究报告，本工程气源为彩南—乌鲁木齐输气管道的 3 号阀室，起点压力 6.3MPa，温度 5~25℃。

3.2.1.3 供气对象

根据本工程可行性研究报告，昌吉州东三县天然气输气管道供气对象为吉木萨尔县、奇台县、木垒哈萨克自治县及准东经济技术开发区供气。

3.2.1.4 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（天然气组分表详见附件 7）。

表 3.2-2 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。

3.2.1.5 碰口方案

根据项目可研方案，本次施工完成后采用不停输碰口方式。

按照东三县输气管道工艺流程，放空天然气管线段为 4#阀室—6#阀室—吉木萨尔分输站，放空点设置在 5#阀室，时间段选择在夏季夜间，碰口时间不超过 8h。

3.2.1.5 废弃管道的处理

本项目将改建后废弃的管道拆除，经与建设单位核实，拆除后的天然气管道暂运至管线起点附近东三县天然气输配调控中心，可利用的回收利用，不可利用的外售至废品回收机构进行处置。

3.2.2 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 3.2-3。

表 3.2-3 项目组成情况一览表

建设内容			规模
主体工程	管道工程		涉及 6 处管线改建，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 段改建管线 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 321m，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 10m、长 5.3km。
	施工便道		本项目为改建项目，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。
	施工生产区		本工程设置 3 处材料堆放场地，总面积约 1500m ² 。
	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。
环保工程	废水	施工期	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。生活污水处理依托当地设施统一收集后处理，试压废水、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。
		运营期	项目运营期无废水产生。
	废气	施工期	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。工程结束后，将不复存在。
		运营期	在正常情况下，管线不会有污染物排放。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。
	固废	施工期	本工程施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、拆除的废弃管道、工程弃土和弃渣等。施工人员产生的生活垃圾依

建设内容			规模
			托当地环卫部门处置。拆除后的天然气管道暂运至管线起点附近东三县天然气输配调控中心，可利用的回收利用，不可利用的外售至废品回收机构进行处置。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。
		运营期	项目营运期间无固体废物产生。
	噪声	施工期	施工噪声主要来源于施工机械和运输车辆，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。
		运营期	本管道工程运营期无噪声产生。
	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。

3.2.3 管道走向

本工程涉及需改建管线共分为 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 3.2-2。

3.2.4 管道相关参数

3.2.4.1 基础参数

设计压力：6.3MPa；

设计温度：0℃。

3.2.4.2 管材、管径及弯管选用

由于本工程为改建项目，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 段改建管线选用 D219×5.2，第 5 段和第 6 段改建管线选用 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）。

3.2.4.3 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，本工程六段改建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 段改建管线采用 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 3.2-4 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。

3.2.5 管道敷设

3.2.5.1 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。

3.2.5.2 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 3.2-5 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			沟下半自动焊接处管沟	沟下焊接弯管及碰口处管沟
		土质管沟		岩石爆破管沟	热煨弯管冷弯管处管沟	土质管沟		岩石爆破管沟		
		沟中有水	沟中无水			沟中有水	沟中无水			
b 值	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 3.2-6 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。

3.2.5.3 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 3.2-7 的规定。在采取故障屏蔽、接地、隔离等防护措施后，表 3.2-7 规定的距离可适当减小。

表 3.2-7 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。

3.2.6 穿越工程

3.2.6.1 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 3.2-8 公路穿越统计表

序号	所属改建段	道路名称	公路特性			施工通过方法	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	拟建	28.25/	沥青	顶管	K=0+542.58 至	32

		公路及已建无名道路	及已建	16.01			K=0+574.58	
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。

3.2.6.2 湿地穿越

本工程在第 4 段改建管线 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。

3.2.6.3 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）。

3.2.7 线路附属设施

3.2.7.1 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 321m，采用 DN500 钢制套管，内部填砂保护管道。

3.2.7.2 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。

3.2.8 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。

3.2.9 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，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。

本工程管线全线均采用水作为试压介质。

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 3.2-9 所示。

表 3.2-9 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
改建管线	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℃ 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本工程在所有改建管线连接完成后进行 1 次氮气置换，已建 4#阀室至已建 5#阀室进行氮气置换。

3.2.10 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。

3.2.11 线路管道阴极保护

3.2.11.1 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。

3.2.11.2 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。

3.2.12 通信

3.2.12.1 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漏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。

3.2.12.2 光缆井

本工程共设置 4 口光缆井，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。

3.2.13 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改建管线段进行划分，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 段改建管线采用大开挖进行拆除。

3.2.14 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。工程永久占地为阀井（1 座）以及标志桩、转角桩，这些建筑物属永久性建筑物，总占地面积约 10m²。管线、

施工工程等均为临时占地。项目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改建项目土地勘测定界技术说明》中的勘测定界表。

表 3.2-10 本工程临时占地统计情况 单位: hm^2

勘测面积 (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			1.1633				0.007			0.0779			1.2482
	集体	2.9521		0.1081	0.5112			0.2647			0.0525	0.1102	0.0492	4.048
	合计	2.9521		1.2714	0.5112			0.2717			0.1304	0.1102	0.0492	5.2962
备注	项目临时占用吉木萨尔县林地面积 1.2714hm^2 : (1) 拟使用林地按使用性质划分: 均为临时占用; (2) 拟使用林地按地类划分: 乔木林地 1.2686hm^2 、其他林地 0.0028hm^2 , 无公益林; 项目临时占用吉木萨尔县草地面积 0.5112hm^2 , 草地类型均为天然牧场地; 项目临时占用耕地均为水浇地, 无基本农田; 道路改扩建工程已完成房屋拆迁, 本项目不涉及拆迁。													

3.2.15 施工总布置

3.2.15.1 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。

3.2.15.2 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材料堆放场地, 工程由 6 段不连续管网组成, 每 2 段管网附近设 1 处 500m^2 材料堆放场地, 共设置 3 处, 则工程材料堆放场地总面积约为 1500m^2 。

3.2.15.3 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 10m 考虑, 作业带长度约为 5.3km, 则施工作业带总面积约为 53000m^2 。

3.2.15.4 施工便道

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。本次不再单独设施工便道，利用沿线改扩建道路施工便道及现有道路。

3.2.16 组织机构和劳动定员、施工进度

（1）组织机构

本项目改建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。

3.3 工程分析

3.3.1 施工期环境影响分析

3.3.1.1 施工过程和施工工艺分析

（1）施工过程

施工过程如下：

本项目为燃气管道改建项目，工程施工过程主要分为现有管道的拆除、新建燃气管道两部分。

1) 现有管道的拆除

①清空管道：将管道内残留的燃气进行排空处理，确保管道内压力为零。

②管道封堵：对已清理的废弃燃气管道进行封堵，采用合适的材料和方法，确保管道不会产生漏气或泄漏。

③破坏管道结构：根据燃气管道的结构特点，使用适当的工具和方法，对管道进行破坏，使其完全失去使用功能。

④管道分段拆除：根据燃气管道的长度和场地条件，将管道切割成合适的长度段，以便于后续处理和处置。

⑤管道处置：拆除后的管道暂运至管线起点附近东三县天然气输配调控中心，

可利用的回收利用，不可利用的外售至废品回收机构进行处置。

2) 新建管道

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。

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 3.3-1。

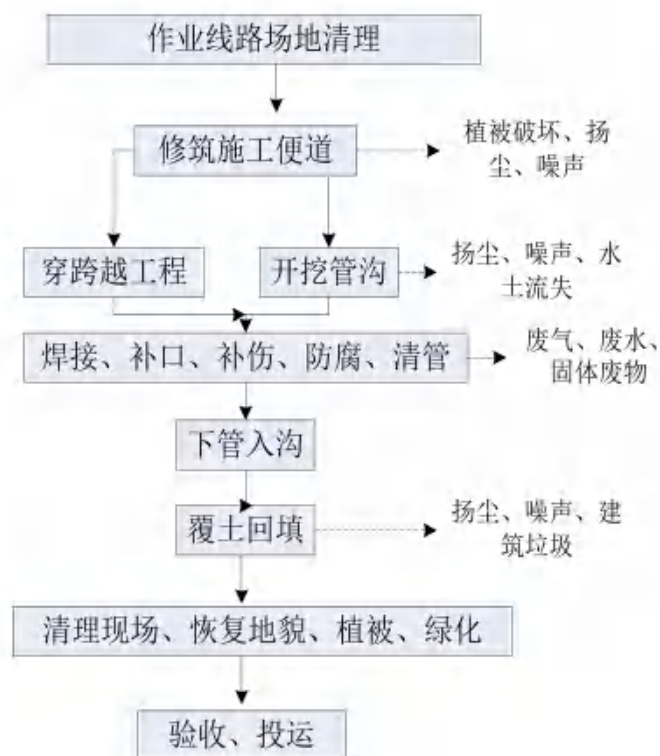


图 3.3-1 施工过程及产污环节图

(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 10m 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。

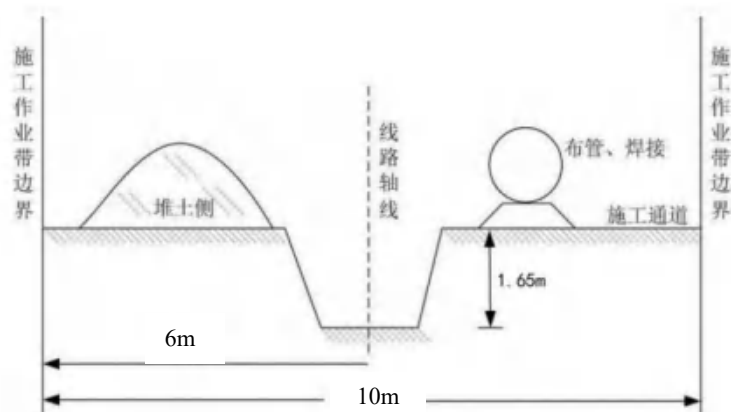


图 3.3-2 管沟开挖示意图

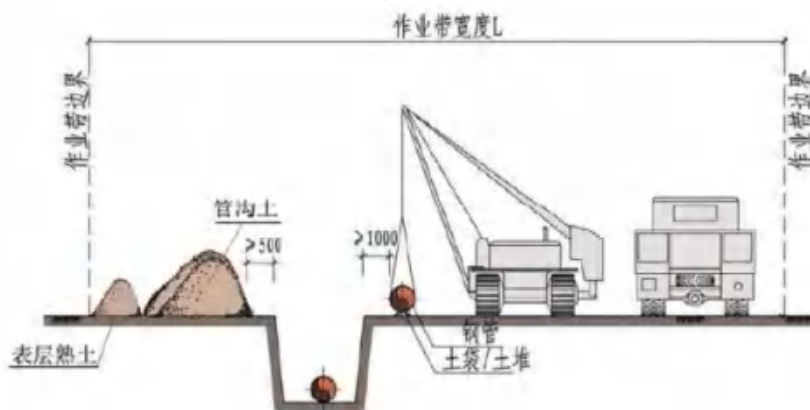


图 3.3-3 管道施工作业带示意图

根据施工设计，本项目施工作业带为 10m，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。根据施工设计，本工程一般地段管顶埋深约为 1.5m，耕地和经济作物带管顶埋深约为 2.0m，湿地段穿越管顶埋深约为 2.5m。

2) 与已建管道并行及交叉处理

①对于材料堆放场地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 3.3-4 所示。

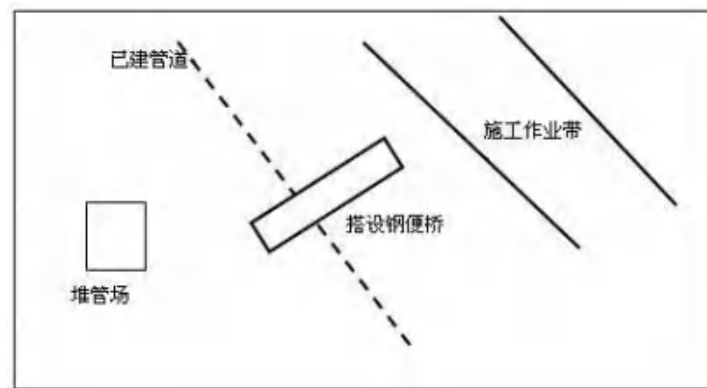


图 3.3-4 新建管道与已建管道并行

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，在该管道上方搭建钢制便桥，形成设备通道（在回填以前不得拆除），以保护已建管道。用钢过桥搭建设备通道时，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建，如图 3.3-5 所示。

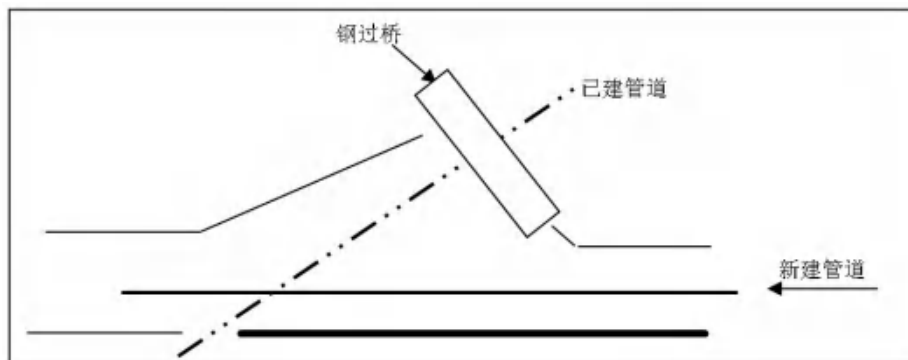


图 3.3-5 新建管道与已建管道交叉

3) 管沟开挖

根据施工设计，本工程一般地段管顶埋深约为 1.5m，耕地和经济作物带管顶埋深约为 2.0m，湿地段穿越管顶埋深约为 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，管道组装及安装按《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、平面转角或叠加角大于 3° 时，一般采用热煨弯管。

D.管道组件可采用外对口器、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电。

③石方段沟底应垫不小于 200mm 厚的细砂或细土。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，以开口端不再排出杂物为合格。

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，应检查清管器的外形尺寸变化、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方式为：

本工程管线全线均采用水作为试压介质。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 3.3-1 所示。

表 3.3-1 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
改建管线	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，做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，经相关部门批准通过后实施。

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.本工程在所有改建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或大开挖的方式进行穿越。

管道穿越位置，宜选在稳定的公路路基下。

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 段改建管线 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）。

3.3.1.2 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 段改建管线 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

本工程管道永久占地为阀井（1 座）以及标志桩、转角桩，这些建筑物属永久性建筑物，总占地面积约 10m²。管道工程临时占地总面积约为 5.2962hm²，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生活污水、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 段改建管线选用 D219，第 5 段和第 6 段改建管线选用 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绿化带浇灌，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、大开挖穿越等施工中，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 3.3-2。

表 3.3-2 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	推土机	90	9		95
5	切割机	95	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、拆除的废弃管道、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的废焊条、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) 拆除的废弃管道

本工程施工期需拆除管径为 D323.9 天然气输气管道 5.01km。经与建设单位核实，拆除后的天然气管道暂运至管线起点附近东三县天然气输配调控中心，可利用的回收利用，不可利用的外售至废品回收机构进行处置。

3) 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。项目无借方及弃方，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 3.3-3。

表 3.3-3 施工期土石方平衡表 单位：万 m³

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
管线工程区	4.46	4.50	0.034							
附属工程区	0.005	0.001			0.004					
穿越工程区	0.04	0.01			0.03					
合计	4.51	4.51	0.034		0.034					

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。

3.3.1.3 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 3.3-4。

表 3.3-4 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 段改建管线 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 3.3-5 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
	拆除的废弃管道	5.01km	间断	废弃管道	可利用的回收利用，不可利用的外售至废品回收机构进行处置
	生活垃圾	0.02t/d	间断	废纸、废塑料瓶等	依托当地处理设施

3.3.2 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，无其他工艺产污环节。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。

3.3.3 总量控制

本次天然气管线工程运营期正常工况下无污染物产生及排放，因此无需设总量控制。

3.3.4 清洁生产

3.3.4.1 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，天然气不含灰分，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、聚合物胶黏剂中间层和聚乙烯面层），满足清洁生产的要求。

3.3.4.2 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；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。

3.4 政策、规划符合性

3.4.1 政策符合性分析

3.4.1.1 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。

3.4.1.2 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 3.4-1。

3.4.2 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 3.4-2。

表 3.4-1 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	《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发(2022)142号)	本项目天然气管线工程属于“6.必项且无法避让、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：已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”，属于生态保护红线内自然保护地核心保护区外允许开展的有限人为活动。文件中“1.不涉及新增建设用地审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。居住居民在不扩大现有建设用地范围和规模前提下修筑生产生活设施的，可免于出具认定意见”	本项目为天然气管线改建工程，属于线性基础设施建设，项目大部分占地为临时占地。不扩大现有建设用地范围和规模下修筑基础设施，因此本项目符合生态保护红线相关要求。	符合
2	《国家级自然公园管理办法(试行)》(林保规(2023)4号)	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。	本工程在第4段改建管线 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。原东三县天然气输气主管线于 2013 年建成，湿地公园于 2014 年规划建立。原有东三县天然气输气主管线与原有 S239 公路伴行穿越湿地公园，经多次比选方案，若避开湿地公园需将管线向西侧绕行，至少多绕行 12.8 公里，且需穿越基本农田和居民区。湿地公园范围内若燃气管线改建延 S239 道路西侧伴行，穿越湿地公园的长度会增加 135 米，将会临时占用正在使用的养殖坑塘对埋设的燃气管线会产生安全隐患，并且会临时占用草地、乔木林地、湿地等资源。湿地公园范围内按现行方案燃气管线改建延 S239 道路东侧伴行，穿越湿地公园的长度会减少 135 米，燃气管线沿现有土路进行开挖埋设，并且只会临时占用废弃的养殖坑塘，故对埋设的燃气管线不会产生安全隐患。	符合
3	《湿地保护管理规定》2017 年 12 月 5 日国家林业局令第 48 号修改)	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。	本工程项目永久占地为阀井（1 座）以及标志桩、转角桩，这些建筑物属永久性建筑物，	符合
4	《中华人民共和国湿地保护法》(2022.6.1 日起实施)	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。		符合
5	《新疆维吾尔自	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		符合

	治区湿地保护条例》(自治区人大常委会公告第 54 号, 2012.10.1)	按照有关法律、法规规定的权限和程序办理批准手续。	总占地面积约 10m ² 。施工临时场地位于湿地规划范围外, 本工程不占用湿地。	
		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。		符合
		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、保护措施、恢复义务等内容。		符合
6	《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。	本项目两侧零星分布有吉木萨尔县永久基本农田, 但本工程不涉及占用基本农田。	符合
7	《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010 年 10 月 1 日)	第十七条 穿跨越水利工程、防洪设施、河道、航道、铁路、公路、港口、电力设施、通信设施、市政设施的管道的建设, 应当遵守本法和有关法律、行政法规, 执行国家技术规范的限制性要求。 第十八条 管道企业应当按照国家技术规范的强制性要求在管道沿线设置管道标志。管道标志毁损或者安全警示不清的, 管道企业应当及时修复或者更新。 第十九条 管道建成后应当按照国家有关规定进行竣工验收。竣工验收应当审查管道是否符合本法规定的管道保护要求, 经验收合格方可正式交付使用。 第三十八条 管道企业在紧急情况下进行管道抢修作业, 可以先行使用他人土地或者设施, 但应当及时告知土地或者设施的所有权人或者使用权人。给土地或者设施的所有权人或者使用权人造成损失的, 管道企业应当依法给予赔偿。	穿越已建等级公路时采用顶管或大开挖的方式进行穿越; 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。管道要求经验收合格后再正式交付使用; 要求管道抢修等作业时应当及时告知土地或者设施的所有权人或者使用权人。给土地或者设施的所有权人或者使用权人造成损失的, 管道企业应当依法给予赔偿。	符合

		第四十四条 管道建设工程与其他建设工程的相遇关系，依照法律的规定处理；法律没有规定的，由建设工程双方按照下列原则协商处理，并为对方提供必要的便利： （一）后开工的建设工程服从先开工或者已建成的建设工程； （二）同时开工的建设工程，后批准的建设工程服从先批准的建设工程。依照前款规定，后开工或者后批准的建设工程，应当符合先开工、已建成或者先批准的建设工程的安全防护要求；需要先开工、已建成或者先批准的建设工程改建、搬迁或者增加防护设施的，后开工或者后批准的建设工程一方应当承担由此增加的费用。 管道建设工程与其他建设工程相遇的，建设工程双方应当协商确定施工作业方案并签订安全防护协议，指派专门人员现场监督、指导对方施工。		
--	--	---	--	--

表 3.4-2 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东三县天然气管网，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 4 电源建设重点项目 三、推进油气资源开发利用。加快提升油气储备能力。落实上游供气企业、管道企业、城镇燃气企业、县级以上地方人民政府储气能力目标任务，推进储气设施集约、规模建设，源头上消除安全隐患。加快推进中石油新疆油田呼图壁储气库扩容达产工程，加强对北疆供气调峰的保障能力。推进储油设施建设，提高供应保障能力	本工程为昌吉回族自治州东三县天然气输气管网项目，工程建成后将实现昌吉回族自治州东三县管道供气。	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东三县天然气输气管网项目，工程建成后将实现昌吉回族自治州东三县管道供气，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。	
4	《昌吉回族自治州“十四五”生态环境保护规划》	3.2 强化环境污染治理 加强大气污染防治：加强工业污染源治理，推进重点行业超低排放改造，加大挥发性有机物治理力度。加强机动车尾气污染防治，推广新能源汽车，优化交通结构。加强扬尘污染治理，严格建筑工地、道路扬尘管控。加强大气污染联防联控，建立区域协同治理机制。 加强水污染防治：加强工业废水治理，推进工业集聚区污水处理设施建设和提标改造。加强城镇污水处理设施建设与运行管理，提高污水处理能力和水平。加强农业面源污染防治，推进化肥农药减量增效，加强畜禽养殖污染治理。加强饮用水水源地保护，确保饮用水安全。 加强土壤污染防治：开展土壤污染状况详查，建立土壤污染数据库。加强土壤污染源头防控，严格控制新增土壤污染。推进受污染耕地和污染地块安全利用，加强土壤污染修复试点示范。	本工程为昌吉回族自治州天然气输气管网项目，正常运行过程基本对环境无影响。施工废气、废水等按环评要求进行防治，均合理处置。	符合
5	《吉木萨尔县国土空间总体规划（2021-2035 年）》	根据《吉木萨尔县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，S239 公路改扩建位于第 153 项，项目名称 S239 线五彩湾至吉木萨尔县公路建设项目，建设性质为改扩建，符合《吉木萨尔县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。本项目为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，是因为 S239 公路改扩建导致昌吉州东三县天然气输气管道安全距离不够，所以需要进行改建。故本项目符合《吉木萨尔县国土空间总体规划（2021-2035 年）》。		符合
6	《新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园总体规划》（2014 年—2021 年）	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。	管道位置位于湿地生态恢复区地下，临时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

3.4.3 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，本工程与吉木萨尔县生态保护红线的位置关系图见图 1.4-2。

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），本工程第 4 段管网段 K1+254.06~K1+575.05 位于新疆吉木萨尔北庭国家湿地自然公园一般控制区（生态保护红线区）（吉木萨尔县优先保护单元，ZH65232710002）；其余段位于吉木萨尔县城镇集中建设区（重点管控单元，ZH65232720001）。

本工程与昌吉回族自治州环境管控单元的关系图见图 1.4-1。本工程与所处环境管控单元管控要求的符合性见表 3.4-4，本工程“三线一单”符合性分析见表 3.4-5。

表 3.4-4 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分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		本工程情况	符合性
ZH65232710002	新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园一般控制区（生态保护红线区）	优先保护单元	空间布局约束	1、执行《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、国家林业和草原局关于印发《国家级自然公园管理办法（试行）》的通知（林保规〔2023〕4 号）、《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》（自治区人大常委会公告第 54 号，2012.10.1）、《湿地保护管理规定》（国家林业局第 48 号令）、《中华人民共和国湿地保护法》（中华人民共和国主席令第一〇二号，2022.6.1）、《国家湿地公园管理办法》（林湿规〔2022〕3 号，2022 年修订）等相关要求。	本工程与优先保护单元管控要求符合性分析见表 3.4-1。	符合
ZH65232720001	吉木萨尔县城镇集中建设区	重点管控单元	1、城市建成区内不得建设高污染的火电、化工、冶金、造纸、钢铁、建材等工业项目；已经建成的，应当逐步搬迁。 2、在居民住宅区等人口密集区域和机关、医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建和扩建易产生恶臭气体的生产项目，或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的，应当逐步搬迁或者升级改造。 3、在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建燃煤供热锅炉，集中供热管网覆盖前，已建成使用的燃煤供热锅炉应当限期停止使用。 4、推进燃气锅炉低氮燃烧改造和65蒸吨/小时及以上燃煤锅炉超低排放改造，到2024年县级。		本工程属于天然气管网改建项目，不属于高污染、易产生恶臭气体，且不建设锅炉。	符合
			1、新（改、扩）建项目应执行最严格的大气污染物排放标准。 2、向城镇污水集中处理设施排放水污染物，应当达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）要求。排污许可中另有要求的执行许可的标准限值。 3、施工工地全面落实“六个百分之百”（施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输）。		项目运营期无废气、废水产生及排放；施工工地全面落实“六个百分之百”。	符合
			1、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			

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	本工程情况	符合性
			化工园区或关闭退出。		
			2、提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点，推进饮用水水源保护区规范化建设，统筹推进备用水源或应急水源建设。强化饮用水水源保护区环境应急管理，完善重大突发环境事件的物资和技术储备。针对汇水区、补给区存在兵地跨界的，建立统一的饮用水水源应急和执法机制，共享应急物资。	本项目不涉及上集中式饮用水水源。	符合
			1、禁燃区内禁止销售、燃用原煤、粉煤、各种可燃废物等高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建设完成的，应当在规定的期限内改用清洁能源。	本工程属于天然气管网改建项目，天然气属于清洁能源。	符合

表 3.4-5 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
	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
生态保护红线	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。	符合
	本工程管线涉及穿越1处生态保护红线（天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线），工程属于线性基础设施建设，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
	本项目两侧零星分布有吉木萨尔县永久基本农田，但本工程不涉及占用基本农田；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，有效地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
------	--	----

3.5 工程方案环境合理性分析

3.5.1 主体工程选址环境合理性分析

3.5.1.1 管网走向选址

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，需对燃气管道其中 6 小段进行改建，改建长度较短，占总长度约 2.17%，且管线与 S239 公路伴行，因此管线走向可调整性较小。本次管线第 4 段附近有东二畦水库，水库侧线路不改建，改建位置为隔路对面管线段。

3.5.1.2 项目无法避让新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园的理由（引用工程对新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园生态影响评价报告）

原东三县天然气输气主管线于 2013 年建成，湿地公园于 2014 年规划建立。原有东三县天然气输气主管线与原有 S239 公路伴行穿越湿地公园，由于 S239 道路改扩建道路路面拓宽致使原三县输气管道局部与公路敷设安全间距不足，故对原有昌吉州东三县天然气输气管道进行改建。本次燃气管线改建在保证原有管线的有效利用下，结合 S239 道路改扩建范围、项目区域地形、地貌等建设条件，经多次比选方案，若避开湿地公园需将管线向西侧绕行，至少多绕行 12.8 公里，且需穿越基本农田和居民区。湿地公园范围内若燃气管线改建延 S239 道路西侧伴行，穿越湿地公园的长度会增加 135 米，将会临时占用正在使用的养殖坑塘对埋设的燃气管线会产生安全隐患，并且会临时占用草地、乔木林地、湿地等资源。湿地公园范围内按现行方案燃气管线改建延 S239 道路东侧伴行，穿越湿地公园的长度会减少 135 米，燃气管线沿现有土路进行开挖埋设，并且只会临时占用废弃的养殖坑塘，故对埋设的燃气管线不会产生安全隐患。为保证燃气管线的安全性，降低燃气管线改建成本、避免穿行基本农田、草地、林地、湿地、居民聚集点，又保证原有管线的有效利用，综合考虑生态经济因素，选择了与 S239 道路东侧伴行的建设方案，且无法避让。

项目临时占用湿地公园面积 0.2653 公顷，临时占用湿地公园总面积的 0.018%，不占湿地资源。遵循了节约集约使用土地，不占或少占湿地的原则。

管网占新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园段路径对比图见图 3.5-1。

3.5.2 施工布置合理性分析

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。

根据项目施工图设计，本工程施工生产区主要为材料堆放场地，工程由 6 段不连续管网组成，每 2 段管网附近设 1 处 500m² 材料堆放场地，共设置 3 处，则工程材料堆放场地总面积约为 1500m²。

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 10m 考虑，作业带长度约为 5.3km，则施工作业带总面积约为 53000m²。

本次不再单独设施工便道，利用沿线改扩建道路施工便道及现有道路。

因此，工程临时占地主要为施工堆场及施工作业带用地，共计 54500m²，施工生产区选址均不布置在生态红线（新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园）内，占地不占用耕地、林地、草地。在施工期过后，通过人工修复与自然修复的方式回到临时占地前的水平。工程临时占地范围内未发现保护动植物分布，未见鸟类营巢仅偶见啮齿目动物活动觅食，由于此类动物适生生境分布广泛，施工临时占地不会对其生存栖息产生明显不利影响。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

吉木萨尔县位于天山山脉东段北麓，准噶尔盆地东南缘。地处东经 $88^{\circ}30' \sim 89^{\circ}30'$ ，北纬 $43^{\circ}30' \sim 45^{\circ}30'$ ，东临奇台县，西接阜康市，南以天山分水岭与吐鲁番及乌鲁木齐县为界，北越卡拉麦里山与富蕴县交界。吉木萨尔县城西距自治区首府乌鲁木齐 165 千米，距昌吉回族自治州首府昌吉市 206 千米，东距奇台县 40 千米，距哈密市 550 千米。县域总面积为 8848 平方千米。

本项目位于吉木萨尔县，本工程共涉及 6 处不连续管线改建，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 $89^{\circ}14'12.21''\text{E}$ 、 $43^{\circ}59'54.66''\text{N}$ ；终点位于东二畦村附近，终点坐标为 $89^{\circ}13'34.20''\text{E}$ 、 $44^{\circ}5'31.98''\text{N}$ 。

4.1.2 地形地貌

吉木萨尔县地势南高北低。地貌南部为高山雪岭，北部为卡拉麦里山岭的低山残丘，两山之间是山前倾斜平原和低缓起伏的沙丘，最高点为二工河源头的雪峰，海拔 4344.8 米，最低处是准噶尔腹地沙漠，海拔 500 米。南部山区面积为 436 平方千米，以云杉为主的针叶林，四季常青。中部平原面积为 2828 平方千米，占县城面积的 22%，是吉木萨尔县主要农作物种植区。北部属古尔班通古牧沙漠，面积达 6719.9 平方千米，占全县面积的 53%，生长着耐旱的梭梭、红柳、小灌木等植物。

拟建管线位于冲洪积平原区下部，地势西南高，东北低，自然坡度约 1‰，地面高程 572.98~669.7m，地形平坦。

4.1.3 工程地质

(1) 地层岩性

根据勘探揭露，勘探深度 15.0m 范围内，场地地层主要由耕土、粉土，地层较简单，现详述如下：

①层耕土（Q4ml）：广泛分布于地表，揭露厚度 0.5~0.6m，黄褐色，主要成分为粉土，结构松散，未经分层压实，尚未完成自重固结。

②层粉土（Q4al+pl）：为管道沿线主要地层，未揭穿该层，最大揭露厚度为 14.5m。黄褐色，切面粗糙，手搓有轻微砂感，干强度、韧性低，可见小孔隙，地震反应中

等，上部呈半干硬状。

(2) 不良地质现象

拟建场地位于冲洪积平原，地形平坦、开阔，场地空旷，现场调查未见滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用。

4.1.4 水文地质

(1) 区域地表水状况

区域地表水状况吉木萨尔县境内主要有河流 10 条及一个后堡子泉水系，河流由西而东依次是二工河、西大龙口河、大东沟河、新地沟河、渭户沟河、东大龙口河、牛圈子沟、吾塘沟、小东沟、白杨河。河流均发源于天山北坡，流域独立。河流流向由南向北与山脉走向大体垂直，源头高程一般在

3000m 以上，出山口高程在 1100m 以下，河流长一般不超过 50km，各河最终汇入平原绿洲为人类所利用。河流源头多接冰川，以山区降水量为主要补给源，河流径流具有明显的季节性变化。吉木萨尔县河流特征见下表。

表 4.1-1 吉木萨尔县河流特征一览表

河名	站名	汇水面积 (km ²)	所属县(市)	径流量 (亿 m ³)	备注
西大龙口河	西大龙口	371.0	吉木萨尔县	0.6662	
大东沟	渠首	57.0	吉木萨尔县	0.0843	
新地沟	渠首	80.0	吉木萨尔县	0.2483	
渭户沟	渠首	62.0	吉木萨尔县	0.2426	
东大龙口河	东大龙口	163.0	吉木萨尔县	0.6413	
牛圈子沟	渠首	29.0	吉木萨尔县	0.0270	
吾塘沟	渠首	33.0	吉木萨尔县	0.2390	
小东沟	渠首	33.0	吉木萨尔县	0.0156	
二工河	渠首	201	吉木萨尔县	0.1674	
白杨河	五圣宫	162.0	吉木萨尔县	0.6706	奇台、吉木萨尔县界

东二畦水库（属于湿地公园范围）位于本项目第 4 段隔路 55m 处，东二畦水库竣工于 1975 年，水库于 2008 年 11 月完成除险加固工程。东二畦水库是注入式平原水库，没有防洪任务，坝型为均质土坝，工程规模为小（I）型水库，除险加固后总库容 139.6 万立方米；正常蓄水位 694.15 米；兴利库容 131.2 万立方米；死库容 8.4 万立方米；死水位 687.7 米；正常蓄水位时水库面积 0.38 平方千米，坝长 925 米，最大坝高 11.8 米，控制下游灌溉面积 0.8 万亩。最大泄洪 6 立方米/秒。

(2) 区域水文地质状况

吉木萨尔县地处准噶尔中新生代盆地南缘与北天山博格达古生代造山带接合处的吉木萨尔前陆盆地南侧冲断带内。主要出露地层有上二叠统、下三叠统及第四系中更新统冰碛、上新统风积、洪积、全新统冲积、洪积等。受后期区域构造的影响，地层岩性遭受变形和破坏，岩石构造、裂隙发育，为地下水的赋存提供储水空间，岩层的富水性弱。

根据出露地层岩性、岩石结构、构造以及地下水赋存、运移和空间的不同，将工区划分了以下四类含水单元。

①中高山带基岩裂隙水

主要分布在博格达中山区，石炭系、二叠系岩石构成，断裂、裂隙发育，储水空间良好，由于降水充沛，赋存大量构造裂隙水及风化裂隙水，年径流量达 1334 万 m^3 ，是山前、盆地、平原区地下水丰富补给源。地下水矿化度小，水质优，是良好的生活用水。

②低山丘陵带孔隙水

主要分布在吉木萨尔县低山丘陵一带，该型地下水主要接受河水、大气降水补给，河水水位均高于地下水位。地下水位随季节变化明显，年变幅约 1.4m。地下水交替缓慢，地层中硫酸盐矿物易溶解，故水质较差。随地段补给程度不同和径直流条件的差异，其水质有显著的变化。一般近河为 $HCO_3 \cdot SO_4-Na$ 型水，远离河床渐变为 $SO_4 \cdot HCO_3-Na$ 或 SO_4-Na 型水。矿化度由 1~3g/L 渐增到 10g/L。据钻孔资料，岩层为地下水弱含水层，单位涌水量均小于 0.05L/s，泉水涌水量一般也小于 1L/s，地下水水质较差，不宜饮用。石长沟矿区就属于该含水单元。

③山前戈壁砾石带孔隙潜水

主要分布在山前断裂至洪积扇前缘之间，岩相分带显著，扇后缘为粗粒相的砾卵石，逐渐向下游扇前缘变为中粒相砂砾石，过渡到平原区为细粒相沉积物。洪积扇的轴部与扇间含水层厚度及垂向岩性特征变化也较大，一般扇轴部位含水层较厚，沉积物颗粒粗。地下水的埋藏深度与各洪积扇地貌形态紧密相关，由扇后缘埋深大于 100m 或 100~50m，向前缘渐变为 50~30m、30~0m。总体特点：

巨厚砾卵石层，颗粒粗大，渗水性强，富水性好，一般在 1000~3000 m^3/d ，水质一般较好，三台五梁山附近，由于第三系地层影响，水质差，不能饮用。（4）山间

盆地孔隙水泉子街盆地接受高山带所有河流的补给，年径流量达 2 亿 m^3 ，受东西向断裂控制，形成一个断陷积水盆地，蕴藏着丰富的第四系砂砾石孔隙水。当地下水运转至盆地北缘受隔水层阻拦，而大量溢出地表，形成泉群，又补给河水，完成短距离的补、径、排循环，水质较好，适宜人畜饮用和农田灌溉。

本工程沿线水系图见图 4.1-1。

4.1.5 气象条件

本项目收集整理了吉木萨尔气象站近 20 年来常规气象资料的气温、气压、相对湿度、风向、风速、蒸发量、降水量等主要气象要素资料和短期气象观测站地面主要要素资料。吉木萨尔气象站地理坐标：东经 $89^{\circ}10'$ ，北纬 $44^{\circ}01'$ ，海拔 734.9m。吉木萨尔地处欧亚大陆的腹地，远离海洋属典型的温带大陆性干旱气候。其特点为：日照充足，热量丰富，气温变化大，降水少，蒸发大，气候干燥；春季增温快，此时多风，多冷空气入侵；夏季干热；秋季凉爽；冬季寒冷漫长。春季：通常在 3 月下旬开春。升温迅速而不稳，天气多变，平均每月有一到两次强冷空气入侵，使气温变化幅度较大，降水增多。夏季：炎热干燥，空气湿度小，无闷热感，多阵性风雨天气，降水较多。秋季：秋高气爽，晴天日数最多。平均每月有一到两次强冷空气入侵，使得气温下降迅速。冬季：严寒而漫长，有稳定积雪，空气湿度明显加大。冬季上空多有逆温形成，平均风速为四季最小。以下为吉木萨尔气象站近 20 年主要气象参数如下：

年平均气温：	8.1℃
年极端最高气温：	41.6℃（2006 年 07 月 31 日）
年极端最低气温：	-26.0℃（2011 年 1 月 10 日）
年平均降水量：	195.0mm 年平均气压： 933.8Hpa
年平均相对湿度：	55.4%
年平均风速：	1.8m/s
年主导风向：	西北偏西风（WNW）
年平均雷暴日数：	5.4d
年平均大风日数：	10.7d
年平均沙暴日数：	1.0d

年平均冰雹日数：0.0d

4.1.6 土壤植被

项目所在区域主要为潮土、灌漠土、盐土、草甸土、灰漠土。区内植物群落物种组成相对简单，分布稀疏，植被覆盖度为 5-45%不等，由超旱生和旱生的灌木、小半灌木及旱生的一年生草本、多年生草本和短命植物等组成，主要为农作物、盐节木、樟味藜、短叶假木贼。

4.1.7 动物资源

吉木萨尔县主要的国家级野生动物有：雪豹、马鹿、哈熊、野驴、狍鹿、野鸡、黄羊、雪鸡。

拟建项目周边无大型兽类。哺乳类主要是草兔（*Lepus capensis*）、小家鼠（*Mus musculus*）、三趾跳鼠（*Dipus sagitta*）等。鸟类主要有麻雀（*Passer montanus* Linnaeus）、渔鸥（*Larus ichthyaetus* Pallas）、大鵟（*Buteo hemilasius* Temminck et Schlegel）、环颈雉（*Phasianus colchicus* Linnaeus）、赤嘴潜鸭（*Netta rufina* Pallas）等。两栖类动物主要为绿蟾蜍（*Bufo viridis*）。

4.1.8 矿产资源

现已探明矿种有 30 余种，尤以石油、煤炭、天然气、油页岩、沸石、膨润土等最为可观，其中石油储量 1.5 亿吨，天然气 300 亿立方米，南部天山一带已探明煤炭储量 11.6 亿吨，北部五彩湾一带已探明煤炭储量 500 亿吨。

4.1.8 地震

根据《中国地震动参数区划图》（2002）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），阜康市与吉木萨尔县抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.15g，设计地震分组为第二组；场地地形平坦开阔，属抗震有利地段。

4.2 环境质量现状调查与评价

根据本工程的污染特点及评价区的环境特征，本次评价委托新疆天辰环境技术有限公司对大气、地下水、声环境现状进行了现场监测。现状监测实施时间为 2025 年 1 月，监测点位见图 4.2-1。

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，项目所在区

域达标判定，优先采用国家或者地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中数据或结论，本项目位于昌吉州吉木萨尔县，本次评价环境空气质量（基本污染物）现状数据采用环境空气质量模型技术支持服务系统发布的昌吉州 2023 年环境空气质量数据，结果见表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

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
SO ₂	年平均质量浓度	60	7	11.67	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	17	42.5	0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	83	118.57	0	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	48	137.14	0	不达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均 浓度	4	1.2	30	0	达标
O ₃ (mg/m^3)	第 90 百分位数 8h 平均 浓度	160	143	89.38	0	达标

由表中数据可知，环境空气污染物基本项目中，SO₂、CO、O₃、NO₂ 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5} 超标，项目所在区域为不达标区。

4.2.1.2 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

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 2 个，监测点位置为 1#项目终点处阀井（E89° 12' 59.43"、N44° 6' 52.57"）、2#东三县天然气输配调控中心（E89° 13' 59.22"、N43° 59' 50.23"）。

（2）监测时间及监测频率

监测时间：2025 年 2 月 11 日-18 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，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 4.2-2。

表 4.2-2 特征因子监测结果统计一览表 单位: mg/m^3

监测 点位	监测 项目	监测 时间	监测日期 (2025 年 2 月 11 日~18 日)								
			单位	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18
1#	一次 值	02:00	mg/m^3	0.36	0.33	0.39	0.25	0.36	0.28	0.27	0.36
		08:00	mg/m^3	0.22	0.33	0.37	0.33	0.36	0.33	0.31	0.38
		14:00	mg/m^3	/	0.37	0.25	0.24	0.35	0.31	0.35	/
		20:00	mg/m^3	/	0.35	0.39	0.31	0.31	0.35	0.38	/
	非 甲 烷 总 烃	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
2#	一次 值	02:00	mg/m^3	/	0.28	0.36	0.26	0.38	0.47	0.32	0.34
		08:00	mg/m^3	/	0.63	0.34	0.34	0.36	0.42	0.35	0.34
		14:00	mg/m^3	0.23	0.37	0.37	0.30	0.40	0.37	0.33	/
		20:00	mg/m^3	0.35	0.33	0.37	0.34	0.40	0.34	0.34	/
	非 甲 烷 总 烃	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 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$

根据表 4.2-2 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 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4.2.2 地下水现状调查与评价

本项目地下水监测数据由新疆天辰环境技术有限公司于 2025 年 2 月 15 日对项目区区域 3 个监测水井水质进行的现状监测。

(1) 监测因子

本项目区现状监测因子为: pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、高锰酸盐指数 (耗氧量)、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铅、六价铬、钾、钠、钙、镁、碳酸根 (CO_3^{2-})、重碳酸根 (HCO_3^-), 共 25 项。

监测点位情况见下表, 监测点位图见图 4.2-3。

表 4.2-3 地下水监测情况表

编号	采样地点	相对位置	监测时间	监测因子
1#	泉子街收费站水井 N43°58'28.443"、89°13'59.969"	第 1 段管网起点南侧 约 2.4km 处	2025 年 2 月 15 日	pH 值、总硬度、溶解性 总固体等共
2#	张生学墙后水井	第 4 段管网终点东南	2025 年 2 月	

	N44°3'8.929"、89°13'46.715"	侧约 0.8km 处	15 日	25 项
3#	北庭镇医院水井 N44°3'54.816"、E89°12'29.401	第 5 段管网起点约西 南 2.6km 处	2025 年 2 月 15 日	

(2) 评价标准

评价区地下水环境功能区划为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

(3) 评价结果分析

项目区地下水监测数据及评价结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 地下水水质监测数据及评价结果表 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	监测指标	标准值	1#		2#		3#	
			监测值	评价结果	监测值	评价结果	监测值	评价结果
1	pH	6.5~8.5	7.1	达标	7.3	达标	7.4	达标
2	高锰酸盐指数 (耗氧量)	≤3	1.4	达标	2.1	达标	1.8	达标
3	总硬度	≤450	111	达标	118	达标	159	达标
4	溶解性总固体	≤1000	246	达标	254	达标	340	达标
5	硫酸盐	≤250	45.7	达标	48.7	达标	75.2	达标
6	氯化物	≤250	22.5	达标	19.0	达标	20.3	达标
7	挥发酚	≤0.002	< 0.0003	达标	< 0.0003	达标	< 0.0003	达标
8	氨氮	≤0.50	< 0.025	达标	< 0.025	达标	< 0.025	达标
9	亚硝酸盐氮	≤1.0	< 0.003	达标	0.003	达标	0.005	达标
10	硝酸盐氮	≤20	0.85	达标	1.43	达标	2.85	达标
11	氰化物	≤0.05	< 0.001	达标	< 0.001	达标	< 0.001	达标
12	氟化物	≤1.0	0.15	达标	0.13	达标	0.14	达标
13	碳酸根	/	< 5	达标	< 5	达标	< 5	达标
14	重碳酸根	/	125	达标	131	达标	136	达标
15	砷	≤0.01	0.0006	达标	0.0013	达标	0.0007	达标
16	镉	≤0.005	< 0.001	达标	< 0.001	达标	< 0.001	达标
17	铅	≤0.01	< 0.010	达标	< 0.010	达标	< 0.010	达标
18	汞	≤0.001	< 0.00004	达标	< 0.00004	达标	< 0.00004	达标
19	铁	≤0.3	< 0.03	达标	< 0.03	达标	< 0.03	达标
20	锰	≤0.10	< 0.01	达标	< 0.01	达标	< 0.01	达标
21	钾	/	0.89	达标	1.02	达标	1.28	达标
22	钠	≤200	37.5	达标	40.5	达标	48.1	达标
23	钙	/	64.6	达标	76.8	达标	87.1	达标
24	镁	/	10.4	达标	11.0	达标	13.5	达标
25	六价铬	≤0.05	< 0.004	达标	< 0.004	达标	< 0.004	达标

由地下水现状监测及评价结果可知，区域地下水监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

4.2.3 声环境质量现状评价

(1) 布点与监测

根据本项目沿线声环境敏感点，在项目区管道沿线设置 5 个噪声监测点，详见图 4.2-1 项目监测点位置示意图。

本次声环境质量现状监测委托新疆天辰环境技术有限公司于 2024 年 7 月 11 日对项目区进行的现场实测，分昼夜两次进行监测。

(2) 评价标准

项目所在区域未划分声环境功能区，由于工程所处区域地处混杂区，声环境采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(3) 监测及评价结果

厂址区域环境噪声监测及评价结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 评价区域噪声监测及评价结果

序号	项目	昼间		夜间		达标情况
		监测值 (dBA)	标准 (dBA)	监测值 (dBA)	标准 (dBA)	
1	张家庄子村	54	60	41	50	达标
2	东二畦下村	34		33		达标
3	冉家湖村	36		35		达标
4	泉水地下村	40		37		达标
5	昌吉公路管理局吉木萨尔分局	44		40		达标

从上表可以看出，管网沿线敏感目标昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。

4.2.4 生态环境现状调查结果

4.2.4.1 主体功能区划

根据《新疆主体功能区规划》，项目所在区域属于“限制开发区”中的“天山北坡主产区”。其定位与发展方向为：

新疆农产品主产区的功能定位：保障农牧产品供给安全的重要区域，农牧民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。

农产品主产区应着力保护耕地、草场和农田防护林，稳定粮食生产，大力推进农牧业现代化，增强农牧业综合生产能力，增加农牧民收入，加快社会主义新农村建设，保障农牧产品有效供给，确保新疆及国家粮食安全和食物安全。

本项目虽位于农产品主产区，但本项目占地为灌木林、牧草地、水浇地和其他草地等，不占用基本农田。在施工过程中，对占地的耕地土壤进行剥离，后期用于生态恢复，从而更好地保护了耕地土壤。项目占地不可避免地会造成农田种植

被破坏，对暂时降低小范围内的农业生产量，但不会对区域内的农田植被造成毁灭性影响。综上所述，本项目的建设与新疆主体功能区划是相符的。

主体功能区划图见图 2.4-1。

4.2.4.2 生态功能区划

项目区位于吉木萨尔县，根据《新疆生态环境功能区划》（2005 年本），线路属于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农田亚区—28、阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区。具体见表 4.2-6。

表 4.2-6 项目区生态功能区划

生态功能分区单元	生态区	Ⅱ、准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
	生态亚区	Ⅱ5、准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业农田亚区
	生态功能区	28、阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区
主要生态服务功能		农牧业产品生产、人居环境、荒漠化控制
主要生态环境问题		地下水超采、荒漠植被退化、沙漠化威胁、局部盐渍化、河流萎缩、滥开荒地
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境中度敏感、土壤侵蚀轻度敏感、土地沙漠化中度敏感、土壤盐渍化轻度敏感
主要保护目标		保护基本农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量

阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区：

该区位于准噶尔盆地东南缘博格达山北麓山前洪积冲积平原，是历史上开发较早的绿洲农业区，也是新疆重要的粮食基地。地带性植被为温性荒漠，土质荒漠植被的建群种为蒿类小半灌木。由于水源有限，农区面积扩大，人工绿洲不断发展，不少地段向北已开垦到沙漠边缘，造成灌溉水源更为不足，使得地下水超采现象严重，部分地区已形成很大的降落漏斗。因地下水位下降，也加速了植被的退化，原生长茂密的芨芨草干枯死去，土地荒漠化发展。

该区生态环境敏感性综合评价中，中度敏感地区占区内面积的 35.69%，轻度敏感地区为 27.28%，其主要敏感因子为生物多样性及其生境中度敏感、土壤侵蚀轻度敏感、土地沙漠化中度敏感、土壤盐渍化轻度敏感。

4.2.4.3 植物资源现状

（1）概述

根据《中国植被》，拟建项目所在区域植被区划属于：XII 温带荒漠区域，XIIA 温带干旱半灌木、小乔木荒漠地带，XIIA1 准噶尔盆地小乔木、半灌木荒漠区。根据《新疆植被及其利用》及《新疆植被区划的新方案》，评价区植被类型属亚非荒

漠区，准噶尔-哈萨克斯坦荒漠亚区，准噶尔盆地半灌木荒漠植被省。残丘状的剥蚀平原上的优势半灌木荒漠类型有梭梭、琵琶柴、沙拐枣、泡泡刺、猪毛菜、盐爪爪等。由于本植被省年降水量 212mm，年蒸发量高达 2141mm，四季分配均匀，加之有较多的冬季积雪，所以荒漠类型中伴生有一些短命类植物。区内植物群落物种组成相对简单，分布稀疏，植被覆盖度为 5-45%不等，由超旱生和旱生的灌木、小半灌木及早生的一年生草本、多年生草本和短命植物等组成。

(2) 植物种类

评价区分布的常见天然植物大约 9 科，其中占优势的是藜科。评价区植物名录见表 4.2-7。

表 4.2-7 评价区常见植被名录

序号	种名	拉丁文
1	新疆绢蒿	<i>Seriphidium kaschgaricum</i> (Krasch.) Poljak.
2	泡泡刺	<i>Nitraria sphaerocarpa</i> Maxim.
3	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i>
4	角果藜	<i>Ceratocarpus arenarius</i>
5	刺果藜	<i>Echinopsilon diuaria</i>
6	沙蓬	<i>Agriophyllum avenarium</i>
7	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i> pall
8	盐角草	<i>Salicornia europaea</i>
9	梭梭	<i>Haloxylon apnglum</i>
10	盐生假木贼	<i>Anabasis salsa</i>
11	猪毛菜	<i>Kali collinum</i> (Pall.) Akhani & Roalson
12	小蓬	<i>Nanophyton erinaceum</i> (Pall.) Bunge
13	骆驼刺	<i>Alhagi pseudalhagi</i>
14	骆驼蓬	<i>Peganum harmalu</i>
15	琵琶柴	<i>Reaumuria songonica</i> (PalL) Maxim.
16	多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.
17	沙漠绢蒿	<i>Seriphidium santolinum</i> (Schrenk) Poljakov
18	驼绒藜	<i>Krascheninnikovia ceratoides</i> (L) Gueldenst.
19	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i> (Pall.) Moq.
20	沙生针茅	<i>Stipa caucasica</i> subsp.glareosa (P.A. Smirnov) Tzvelev
21	合头草	<i>Sympegma regelii</i> Bunge
22	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i> Pall

根据《新疆国家重点保护野生植物名录》（新林护字[2022]8 号）和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（修订）》（新政发[2023]63 号）评价范围内无国家级和自治区级保护植物。

(3) 植被类型

根据植被类型图（图 4.2-2）可以看出，评价区植被类型较简单，主要为农作物、

盐节木、樟味藜、短叶假木贼。

（4）植被样方调查

①植物群落调查方法

在区域踏勘的基础上，采用样方法进行植物群落学调查，依据植物种类的组成、结构、层片及外貌等特征，选择设置不同特征的样方，在评价区内随机设置样方。样方面积：草地为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，灌木为 $5\text{m}\times 5\text{m}$ ，乔木 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 。对样方内的植物进行调查，在记录样方植被和环境基本特征以后，分层调查样方内所有物种的高度、多度、投影盖度、生活型等植物群落学特征。

②植物物种多样性调查方法

由于植物种类多样、复杂，因而调查只限于维管束植物，其调查方法为：单位面积内维管植物种数。

③多度

多度是指调查样地上某种植物个体的数量。因为对于某些草本植物很难按植株多少计算，因而多采用目测估计法，我国多采用德鲁捷的方法，用下列符号表示：

Soc (Sociales) “极多”—植株地上部分密闭，形成背景，覆盖面积 75%以上；

Cop 3 (Copiosae 3) “很多”—植株很多，覆盖面积 50%~75%；

Cop 2 (Copiosae 2) “多”—个体多，覆盖面积 25%~50%；

Cop 1 (Copiosae 1) “较多”—个体尚多，覆盖面积 5%~25%；

Sp 1 (Sparsae) “尚多”—植株不多，星散分布，覆盖面积 5%；

So 1 (Sslitariae) “稀少”—植株稀少，偶见一些植株；

Un (Unicum) “单株”—仅见一株。

本次环评生态样方调查引用《S239 线五彩湾至吉木萨尔县公路改扩建项目环评报告表》、《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生态影响评价报告》中的样方调查数据及资料（选取本项目沿线与其类型相似且距离较近的样方）。其生态样方调查在现场踏勘的基础上，采用样方法进行植物群落学调查，依据植物种类的组成、结构、层片及外貌等特征，选择设置不同特征的样方，在评价区内随机设置样方。

样方面积：草地为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，灌木为 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 和 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 。对样方内的植物进行调查，记录样方植被和环境基本特征。

《S239 线五彩湾至吉木萨尔县公路改扩建项目环评报告表》样方调查日期为 2024 年 5 月 16-17 日和 7 月 18-19 日，样方调查结果统计见表 4.2-8~4.2-10；
《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生态影响评价报告》样方调查日期为 2025 年 1 月 20 日，样方调查结果统计见表 4.2-11~4.2-16。

表 4.2-8 样方 1 统计结果

经度	89.173°	纬度	44.190°
海拔高度	607.98m	土壤类型	潮土
主要植物	高度（cm）	盖度（%）	多度
小麦	29.8	—	—
			

表 4.2-9 样方 2 统计结果

经度	89.163°	纬度	44.228°
海拔高度	590.77m	土壤类型	风沙土
主要植物	高度（cm）	盖度（%）	多度
梭梭	231.6	20%	Cop ¹
			

表 4.2-10 样方 3 统计结果

经度	89.219°	纬度	44.109°
海拔高度	609.73m	土壤类型	潮土
主要植物	胸径 (cm)	郁闭度 (%)	多度
大叶榆	37.61	80%	—



表 4.2-11 植物群落样方调查记录表

植物群落样方调查记录表

保护区名称: 新疆吉木萨尔县荒漠植物园

项目地点: 吉木萨尔县

样方编号: 1号样方

记录样方面积: 10m × 10m = 98% N 44°23'14.96"E E 89°12'58.5108"

海拔高度: 609.73m 坡向: 坡底 坡度: 0°

土壤类型: 小地形特点: 路边 地表特征: 人为干扰因素:

乔木层盖度: 12% 平均高度: 4.7m

灌木层盖度: % 平均高度: m

草本层盖度: 40% 平均高度: 45cm

总盖度: 28%

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径cm	平均高度m	盖度%	物候	生活力
榆树	Ulmus pumila L.	2	7.5	4.7	12		

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度m	盖度%	物候	生活力

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度cm	盖度%	物候	生活力
芡实	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	65	10		

调查时间: 2025.1.20 调查人员: 李小龙、高一强、刘昆



名称: 1号样方
经纬度: 89°12'58.5108
纬度: 44°23'14.96
海拔: 609.73
时间: 2025.01.20 12:47:08



名称: 1号样方
经纬度: 89°12'58.5108
纬度: 44°23'14.96
海拔: 609.73
时间: 2025.01.20 12:47:08

表 4.2-12 植物群落样方调查记录表

植物群落样方调查记录表

保护地名称: 新疆吉木萨尔县国家湿地公园

项目地点: 吉木萨尔县

样方编号: 2号样方

记录样方面积: 1 m × 1 m = 1 m²; 经纬度: N 44°28'53.8" E 89°14'21.732"

海拔高度: 608.78 m; 坡向: 坡底; 坡位: 坡底

土壤类型: 冲积砂壤土; 植被盖度: 18.75%

人为干扰程度: 无

乔木盖度: 0% 平均高度: 0 m

灌木盖度: 0% 平均高度: 0 m

草本盖度: 81% 平均高度: 52.5 cm

总盖度: 81%

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径cm	平均高度m	盖度%	物候	生活力

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度m	盖度%	物候	生活力

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度cm	盖度%	物候	生活力
芨芨草	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	35	40		
伊草胡荽	<i>Sesymbium irianum</i> (Poljak.) Poljak.	30	40		

调查时间: 2025.1.20 调查人员: 李小龙、高一斌、刘凯



名称: 2号样方
经度: 89°14'21.732"
纬度: 44°28'53.8"
海拔: 608.78
时间: 2025-01-20 17:31:54



名称: 2号样方
经度: 89°14'21.732"
纬度: 44°28'53.8"
海拔: 608.78
时间: 2025-01-20 17:31:54

表 4.2-13 植物群落样方调查记录表

植物群落样方调查记录表

保护地名称: 新疆吉木萨尔县国家湿地公园

项目地点: 吉木萨尔县

样方编号: 3号样方

记录样方面积: 5 m × 5 m = 25 m²; 经纬度: N 44°24'31.8" E 89°13'58.6416"

海拔高度: 608.66 m; 坡向: 坡底; 坡位: 坡底

土壤类型: 冲积砂壤土; 植被盖度: 18.75%

人为干扰程度: 无

乔木盖度: 0% 平均高度: 0 m

灌木盖度: 25% 平均高度: 2.5 m

草本盖度: 80% 平均高度: 30 cm

总盖度: 35%

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径cm	平均高度m	盖度%	物候	生活力

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度m	盖度%	物候	生活力
冬红柳	<i>Tamarix ramosissima</i> Ldb.	2.5	25		

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度cm	盖度%	物候	生活力
碱蒿	<i>Atriplex amurensis</i> (Rostk.) Schumacher	30	40		

调查时间: 2025.1.20 调查人员: 李小龙、高一斌、刘凯



名称: 3号样方
经度: 89°13'58.6416"
纬度: 44°24'31.8"
海拔: 608.66
时间: 2025-01-20 17:43:16



名称: 3号样方
经度: 89°13'58.6416"
纬度: 44°24'31.8"
海拔: 608.66
时间: 2025-01-20 17:43:16

新疆天辰环境技术有限公司

84

表 4.2-14 植物群落样方调查记录表

植物群落样方调查记录表							
保护地名称: <u>新疆吉木萨尔县国家湿地公园</u>							
项目地点: <u>吉木萨尔县</u>							
样方编号: <u>4号样方</u>							
记录样方面积: <u>10</u> m × <u>10</u> m; 经纬度: N <u>44°13'55.0688"</u> E <u>89°13'55.0688"</u>							
海拔高度: <u>609.75</u> m; 坡度: <u>0°</u> ; 坡向: <u>0°</u>							
土壤类型: <u>灰钙土</u> ; 质地: <u>砂质</u> ; 肥力: <u>中等</u>							
人为干扰程度: <u>0级</u>							
乔木层盖度: <u>0</u> %; 平均胸径: <u>11.4</u> cm							
灌木层盖度: <u>0</u> %; 平均胸径: <u>0</u> cm							
草本层盖度: <u>80</u> %; 平均高度: <u>30</u> cm							
总盖度: <u>80</u> %							
乔木层物种记录							
物种名	拉丁名	株数	平均胸径cm	平均高度m	盖度%	物候	生态力
榆树	<i>Ulmus pumila</i> L.	2	50	11.4	80		
灌木层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度m	盖度%	物候	生态力		
草本层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度cm	盖度%	物候	生态力		
芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	50	40				
调查时间: <u>2025.1.20</u> 调查人员: <u>李小龙、高一成、刘昆</u>							




表 4.2-15 植物群落样方调查记录表

植物群落样方调查记录表							
保护地名称: <u>新疆吉木萨尔县国家湿地公园</u>							
项目地点: <u>吉木萨尔县</u>							
样方编号: <u>4号样方</u>							
记录样方面积: <u>10</u> m × <u>10</u> m; 经纬度: N <u>44°13'55.0688"</u> E <u>89°13'55.0688"</u>							
海拔高度: <u>609.75</u> m; 坡度: <u>0°</u> ; 坡向: <u>0°</u>							
土壤类型: <u>灰钙土</u> ; 质地: <u>砂质</u> ; 肥力: <u>中等</u>							
人为干扰程度: <u>0级</u>							
乔木层盖度: <u>0</u> %; 平均胸径: <u>11.4</u> cm							
灌木层盖度: <u>0</u> %; 平均胸径: <u>0</u> cm							
草本层盖度: <u>80</u> %; 平均高度: <u>30</u> cm							
总盖度: <u>80</u> %							
乔木层物种记录							
物种名	拉丁名	株数	平均胸径cm	平均高度m	盖度%	物候	生态力
榆树	<i>Ulmus pumila</i> L.	2	50	11.4	80		
灌木层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度m	盖度%	物候	生态力		
草本层物种记录							
物种名	拉丁名	平均高度cm	盖度%	物候	生态力		
芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	50	40				
调查时间: <u>2025.1.20</u> 调查人员: <u>李小龙、高一成、刘昆</u>							




表 4.2-16 植物群落样方调查记录表

植物群落样方调查记录表

评价区名称: 新疆吉木萨尔县国家湿地公园

项目地点: 吉木萨尔县

样方编号: 6号样方

记录样方面积: 10 m × 30 m (经度: 89°13'54.7824" 纬度: 44°22'5.8432")

海拔: 605.97 m 坡度: 0% 坡向: 无

土壤类型: 灰漠土 土壤肥力: 20% 土壤盐分: 0.02

人为干扰程度: 无

乔木层调查: 乔木层调查: 0% 平均高度: 0.5 m

灌木层调查: 灌木层调查: 0% 平均高度: 0 m

草本层调查: 草本层调查: 20% 平均高度: 40 cm

总盖度: 20%

乔木层物种记录

物种名	拉丁名	株数	平均胸径cm	平均高度m	盖度%	物候	生活力
无茎沙柳	<i>Elaeagnus atropurpurea</i>	1	12.5	4.5	20		

灌木层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度m	盖度%	物候	生活力

草本层物种记录

物种名	拉丁名	平均高度cm	盖度%	物候	生活力
猪鬃蒿	<i>Artemisia umbellulata</i> W. & A. N. S. P.	40	20		

调查时间: 2025.1.20 调查人员: 李小军、高一斌、刘晨

名称: 6号样方

经度: 89°13'54.7824"

纬度: 44°22'5.8432"

海拔: 605.97

时间: 2025-01-20 18:37:02

4.2.4.4土地利用现状

根据土地利用现状图（图 4.2-3），评价区土地利用类型含：水浇地、公路用地、其他林地、其他草地、坑塘水面、天然牧草地、沼泽地、盐碱地、采矿用地、工业用地等。

4.2.4.5土壤类型

（1）土壤类型

根据土壤类型分布图（图 4.2-4），评价区土地利用类型含：潮土、灌漠土、盐土、草甸土、灰漠土。

（2）土壤特征

本次环评主要从成土环境、形态特征和理化性质三方面叙述。具体见表 4.2-17。

新疆天辰环境技术有限公司

86

表 4.2-17 土壤特征表

土壤类型	土壤特征	特征描述
潮土	成土环境	是发育于富含碳酸盐或不含碳酸盐的河流冲积物土，受地下潜水作用，经过耕作熟化而形成的一种半水成土壤。土壤腐殖积累过程较弱。具有腐殖质层（耕作层）、氧化还原层及母质层等剖面层次，沉积层理明显。
	形态特征	潮土的典型剖面构型为 A—Cu—Cg 型，其中 A 层为表土层，通常 0—23cm 深度，颜色为棕色，质地为壤质粘土，粒状结构，较松，植物根系多，石灰反应弱，pH 值在 7.2 左右。Cu 层位于 30—70cm 深度，颜色为暗棕色，质地为壤质粘土，块状结构，紧，植物根系少，有大量锈纹锈斑，石灰反应弱，pH 值在 7.7 左右。Cg 层 70—100cm 深度，颜色为灰色，质地为壤质粘土，块状结构，紧实，有大量灰蓝色潜育斑块，石灰反应弱，pH 值在 7.9 左右。潮土的成土母质主要为河流淤积物，土壤质地以壤质粘土为主，粘粒含量大于 25.0%，砂粒含量小于 40.0%。阳离子交换量在 20—30me/100g 土之间，表土具有一定的保水保肥能力。
	理化特征	有 Apk—Ap2—BCk—Cgk 剖面构型；富含碳酸钙，若其为粘质土则偏高，沙质土偏低，是中性至微碱性反应；可溶性盐分含量<1g/kg；土壤养分含量、耕性、水分物理性质、生产潜力等与土壤质地及剖面构型有关。以壤质潮土肥力性能最好。
灌漠土	成土环境	形成是在蒸发量大于降水量的情况下发生的，形成溶性物质的表聚作用，但由于灌水，既满足了作物生长发育需要的水分，也不断形成物质向下淋溶现象。如碳酸钙，可溶盐类有淋移趋势，脱盐淡化明显；黏粒也有随水下移的情况。
	形态特征	形态特征表现为全剖面颜色、质地、结构均较均一，但也出现表土层有砂、粘、壤土覆盖，还有夹层型，如腰砂、腰粘、夹砾等土层变化，这些均是冲积扇末端交互沉积所形成。灌漠土的剖面主要由耕作层、亚耕层、心土层、母质层组成。由于根系下伸，密集于 40-60 厘米深处，在深达 100 厘米处仍可见大量微根延伸。土壤作暗棕至灰褐色，可见陶片、炭屑、碎骨、粪斑等文化遗物和生产活动痕迹，蚯蚓活动可深达 100 厘米，常见其粪便和洞穴。耕作层厚 20-30 厘米，根系密集，疏松多孔。亚耕层一般厚 10-15 厘米，较紧实，多为块状、片状结构。耕作时间越长，越靠近村落，土壤越肥沃，亚耕层越厚。耕作层中多根孔，在根孔及结构面上，常见淋移黏粒和腐殖质形成的暗色胶膜，结构面上常见菌丝体状或斑点状碳酸钙淀积。心土层厚 40-60 厘米，色泽亦渐浅淡，呈灰棕色，碳酸钙淀积更多，结持更紧密。母质层未受成土作用影响，结持紧实，质地黏重，常见因渗水临时停留的水分潜滞，形成棕色或褐色铁锰斑纹。
	理化特征	灌漠土的原生漠土中，常累积大量石灰、石膏和可溶盐。垦殖灌耕种植后，年灌水 400-800 立方米，从而根本改变了原来土壤水分状况和物质迁移方向。原来漠土的含水量一般 50 克每千克左右，发展成灌漠土时，含水量可增至 150-200 克每千克，下层含水量高于上层。全剖面碳酸钙含量差异不明显，碳酸钙、黏粒有下移趋势，耕作层中脱盐也明显。灌漠土颗粒组成中，小于 0.002 毫米的粘粒含量一般为 11%-31%，粉砂含量 14%-52%，2-0.02 的砂粒含量 25%-72%。表明灌漠土中细砂、粉砂、粘粒占绝对优势。只有极少数剖面含有粗砂、石砾，这是由于处于细土平原，才有如此良好的质地层次排列，因而多形成均质型土壤，易培育成便于耕作，保水保肥性能良好的土层排列，形成生物繁茂的绿洲。

盐土	成土环境	盐土是指表土层含可溶性盐超过 0.6~2%的一类土壤。水溶性盐类在土壤表层或土体内逐渐积聚的过程，即盐化过程是导致盐土形成的主要原因。气候干旱和地下水位高是盐化发生的必要条件。在干旱、半干旱地区，溶有各种盐类的地下水因蒸发作用而沿土壤毛细管孔隙上升至地表，其中的液态水分子汽化，水中的各种盐类则残留于土壤表面及土体，久而久之，土壤即因水溶性盐类日益增多而盐化成为盐土。
	形态特征	氯化物为主的盐土毒性较大，含盐量的下限为 0.6%；硫酸盐为主的盐土毒性较小，含盐量的下限为 2%；氯化物—硫酸盐或硫酸盐—氯化物组成的混合盐土毒性居中，含盐量下限为 1%。
	理化特征	气候干旱，降水稀少，土壤长年处在积盐过程中。不仅积盐的程度重，形态多，盐分组成变化复杂，同时积盐途径也多样。面积最大、分布最广的代表性类型是典型盐土，它广泛分布在洪积、冲积扇形地边缘溢出带的中下部，干三角洲的中下部，以及超河漫滩阶地上。地下水位 1.5~3 米或 4 米，矿化度 5~30 克/升，高的达 40~50 克/升。聚盐层厚度一般在 10 厘米以上，最厚的可达 40~50 厘米。积盐的形态，有以盐结皮为主、结皮疏松层为主、疏松层为主和盐结壳为主等不同状况。
草甸土	成土环境	成土过程具有腐殖质累积的草甸化过程和氧化还原交替特征。草甸土区水分供应充足，植被生长繁茂，根系又深又密，每年为土壤提供了大量的有机残体，在土壤冻结后，分解缓慢且不彻底，因而在土壤中逐渐积累了很高含量的腐殖质。同时由于地下水位的周期性升降，土壤氧化还原交替进行，形成了锈色斑纹层。成土母质为残积、坡积物。由于矿区植被表层草根盘结层不强烈，虽也有一定的腐殖化过程，但有机质层薄，颜色多为棕褐色。土体淋溶强度有限，剖面内大都有碳酸钙淀积，多呈微碱至碱性反应。
	形态特征	①As 层：0~13cm，黑褐色，中壤，粒状，松软，润，根系大量，多细孔，无 CaCO_3 反应。②A1 层：13~43cm，灰褐色，重壤，松，潮，根系多，多细孔，无 CaCO_3 反应。③B 层：43~71cm，灰棕色，轻壤，小棱块层状，较松，湿，根系少量，多细孔，多海绵孔隙，无 CaCO_3 反应。④C 层：71~100cm，黄棕色，砂石无结构（单粒），松散，潮，无根系分布，多中粗孔隙，无 CaCO_3 反应。
	理化特征	草甸土的物理特性主要表现为土壤深厚、饱和度高、透水性好、空气含量低等。由于草甸土通常位于低洼湿地区域，水分充足，导致土壤饱和度高，土壤中的空气含量和通气性较差。化学特性反映了其富含有机质和养分、酸碱度 PH 值较高等特征。草甸土通常为碱性或中性，富含有机质和养分，是一种理想的农业土壤。但同时，草甸土中也含有较高的重金属和其他有害物质，对生态环境可能产生一定的影响。
灰漠土	成土环境	生物气候条件均较典型荒漠优越。既有漠土成土过程的特点，又有草原土壤形成过程的雏形，如腐殖质积累过程略有表现，碳酸钙弱度淋溶。
	形态特征	地表常有多角形裂隙或龟裂纹；腐殖质层不明显，表层有厚 1—2 厘米结皮层，浅灰—棕灰色，海绵状孔隙；结皮层下为片状—鳞片状结构层，厚 4—8 厘米，浅灰棕或浅棕色；向下为褐棕或浅红棕色紧实层，厚 10—30 厘米，质地粘重，块状—弱团块状结构；在剖面中下部为白色结晶状石膏和脉纹状盐分聚积层，再下过渡到母质层。通体强石灰反应。表层有机质含量约 1%，胡敏酸与富里酸之比为 0.5—1.0；碳酸钙弱度淋溶，其含量可达 10—30%；深位残余积盐，总盐量>1.0%；呈碱性至强碱性反应，pH 值大于 8，碱化比较普遍；粘粒硅铝铁率为 2.9—3.1，黏土矿物以伊利石为主。

理化特征	表土孔状结皮发育得很好，上边具有不规则或多角形的裂纹，沿纹生长一些黑色地衣、藻类低等植物，使附近形成粗糙的黑色薄皮；下边的孔隙像蜂窝，从上到下变小和减少。结皮厚度 1~4 厘米不等，浅灰或棕灰色，干燥松脆，易顺着上边的裂纹开裂散碎。下面的薄片或鳞片状结构厚 1~5 厘米，孔隙更少，松散易碎。石膏和盐分聚积在 40 或 60 厘米以下，以 80~100 厘米深处较多，有的还出现几层石膏。石膏一般呈白色小结晶或晶簇状态，含量高低不一。盐分呈脉纹状乳白色结晶，含量为 0.5~2%，也是内蒙古地区偏低。盐分组成多属氯化物为主或硫酸盐为主的混合类型，但含碳酸氢盐较多，一般为 0.03~0.08%。包括表土孔状结皮在内，都有一定碱化现象，碱化度 10~20%。土壤呈强碱性反应，pH8.5~10，以紧实层为最高。
------	--

4.2.4.6动物资源现状

(1) 概述

拟建项目周边无大型兽类。哺乳类主要是草兔（*Lepus capensis*）、小家鼠（*Mus musculus*）、三趾跳鼠（*Dipus sagitta*）等。鸟类主要有麻雀（*Passer montanus* Linnaeus）、渔鸥（*Larus ichthyaetus* Pallas）、大鵟（*Buteo hemilasius* Temminck et Schlegel）、环颈雉（*Phasianus colchicus* Linnaeus）、赤嘴潜鸭（*Netta rufina* Pallas）等。两栖类动物主要为绿蟾蜍（*Bufo viridis*）。

查阅相关资料、走访林业部门及现场调查，根据《新疆国家重点保护野生动物名录》（自治区林业和草原局 自治区农业农村厅，2021 年 7 月 28 日）和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（修订）》（新政发[2023]63 号），评价区内无国家和自治区级重点保护濒危野生动物。经调查评价区范围内无野生鱼类。

(2) 项目区动物现状调查

本次野生动物采用实地调查为主资料检索为辅的调查方式，调查内容包括动物的种类和分布特点，国家级和省级重点保护野生动物、以及特有或主要分布于项目区周边的野生动物种类、数量、分布和生境特点。实地调查引用《S239 线五彩湾至吉木萨尔县公路改扩建项目环评报告表》，该报告中动物现状采用样线法，设置野生动物调查样线 4 条，长度为 1.5 千米。调查时记录路线两侧 50 米内所见到的兽类个体和数量，对兽类活动的痕迹如粪便、足迹、卧迹、食迹、咬痕等进行观测记录，为弥补有的兽类夜间活动不便观测的不足，主要采取文献检索和走访调查的方式收集资料；鸟类主要采用样线统计法进行调查。动物样线调查日期为 2024 年 5 月 17 日和 7 月 19 日。

野外调查发现某种野生动物实体或活动痕迹的，认为该物种在调查样区内有分布。样线上进行的速度根据调查工具确定，步行为每小时 1-2 千米。发现动物实体

或其痕迹时，记录动物名称、数量、痕迹种类、痕迹数量等。动物样线调查结果如下。

表 4.2-18 陆生动物调查样线一览表

编号	位置	生境类型	样线坐标	海拔（m）	调查结果
1	样线 1	耕地	89.172°， 44.189°	602.02m	乌鸦（实物）
2	样线 2	林地	89.173°， 44.187°	603.39m	乌鸦（实物）
3	样线 3	林地	89.218°， 44.105°	639.90m	麻雀（实物） 老鼠（实物）
4	样线 4	耕地	89.2111°， 44.119°	632.27m	麻雀（实物）
					
样线 1		样线 2			
					
样线 3		样线 4			

4.2.4.7水土流失现状

项目区地处吉木萨尔县，属北方风沙区。根据《全国水土保持规划（2015—2030 年）》区划成果，吉木萨尔县属北方风沙区；根据两区复核划分成果，吉木萨尔县属天山北坡国家级水土流失重点预防区；根据《关于印发新疆维吾尔自治区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），吉木萨尔县属省级天山北坡诸小河流域重点治理区。

根据《新疆维吾尔自治区 2022 年水土流失动态监测年报》，2022 年吉木萨尔县水土流失总面积 5305.95km²，占全县土地总面积的 64.94%，其中水力侵蚀面积

为 507.16km^2 ，占土壤侵蚀总面积的 9.56%，风力侵蚀面积为 4789.79km^2 ，占土壤侵蚀总面积的 90.44%。

4.2.4.8 土地沙化现状

从现有资料可知，本项目区气候干旱，地貌大部分为荒滩景观，干燥少雨，主要风蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中风蚀强度分级表，确定本工程区属于中度风力侵蚀区。因此，造成土地沙化的主要原因是当地气候环境所致，另外路基开挖、道路修建等工程活动，若不采取相应防护和保护措施，就会在局部地区直接造成土地沙化。

防沙治沙是推进生态文明建设、保障国家生态安全的重要任务，也是精准扶贫改善民生的重要举措。自国家规划沙化土地封禁保护区以来，地区针对土地沙化严重、生态环境日益恶化的严峻形势，大力实施林业布局的战略性调整，以防沙治沙工作为核心，以保障区域生态系统可持续发展为目标，全面推进地区沙化土地封禁保护区建设及管护。本项目选址位于非沙化土地，根据现场勘查，占地主要为其他土地，部分区域覆盖风化土层，无明显沙化迹象。

4.2.4.9 周边环境敏感区调查

（1）天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区

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 175607km^2 。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。本项目与生态保护红线位置图见图 1.4-2。

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为第 4 段管网段 K1+254.06~K1+575.05，占用生态保护红线总面积为 0.2653hm^2 。

（2）吉木萨尔北庭国家湿地公园

吉木萨尔北庭国家湿地公园位于吉木萨尔县东南部，形成于发源天山北坡的东大龙口水系，南北贯穿泉子街镇、大有镇、二工镇、北庭镇四个镇部分区域，边界南起东大龙口河（天保区以北），北至东河坝与红旗农场交界处，东大龙口河段东包括邻近河岸沼泽湿地，西以东大龙口西河岸为界，东大龙口水库以北至东二畦水库为头工干渠，东二畦水库-南坝水库以北区域东西包括东河坝及邻近河岸边沼泽湿地。总面积为 1492hm^2 。地理坐标为东经 $88^\circ 30' - 89^\circ 30'$ 、北纬 $43^\circ 30' - 45^\circ 00'$ 。

湿地公园总规划面积为 1492hm^2 ，湿地面积 842.5hm^2 ，湿地率 56.5%。河流湿地 439 公顷，其中永久性河流湿地面积 126 公顷，季节性河流湿地面积 66 公顷，洪泛平原湿地面积 183 公顷；草本沼泽 237.3 公顷；工湿地面积 166.2 公顷，其中库塘湿地 160.2 公顷，输水干渠 6 公顷。

根据区位特征、资源特征、旅游发展潜力分析及方便管理要求，按照湿地自然生态系统的完整性、连续性及与周边环境的关联性，将公园分为五个功能区：生态保育区、恢复重建区、合理利用区、宣教展示区、管理服务区。

①生态保育区

包括公园内东大龙口河至东大龙口水库区域及头工干渠水域，长约 31.3km，面积 1173.23hm^2 ，占湿地公园总面积的 78.63%。保育区是湿地公园最为重要的结构组成部分，是公园湿地资源的核心，东大龙口河两岸约 70 公顷红柳也是该区域湿地景观的主要特征之一。公园范围内大有镇韭菜园子湿地是典型沼泽湿地，地被类植物主要有白三叶，芨芨草等，周边乔木类有杨树、榆树、柳树、桦树等，应该保持其原有风貌。

生态保育区以湿地生态系统、湿地景观和湿地生物多样性资源保护为主，除必要的设施设备建设不做人工干涉。通过实施一定的湿地生态保护、保育和恢复措施，恢复湿地生态系统的功能。同时开展湿地水质、土壤、植被等监测工作。

实时监控、观测区内湿地各种资源的变化情况，掌握湿地生态系统变化演替过程规律，为更好的保护湿地资源提供科学依据。

②恢复重建区

恢复重建区主要包括北庭故城遗址东侧的东河坝两岸区域，长约 2.6km，面积约 107.27hm^2 ，约占湿地公园总面积的 7.19%。

该区域属公园湿地资源受到一定破坏，生物资源的生存环境受到影响，直接影响东河坝下游的水体及植物生长、生存环境。该区恢复重建主要目的对受损的生态环境进行恢复治理，恢复退化湿地结构和功能，恢复湿地自然生态。

③合理利用区

合理利用区包括东二畦水库、南坝水库和北庭镇以的东河坝两岸区域，面积 92.1hm²，占湿地公园总面积的 6.17%。

该区域属于北庭镇范围，西邻北庭故城遗址，水资源丰富，水生植物长势良好，自然湿地景观独特，有“江南水乡”景质特征，湿地自然生态环境较好，水生植物以芦苇、香蒲、苦草等为主，湿地特征明显。

主要依托世界文化遗产—北庭故城遗址及北庭文化，在保护湿地资源的基础上，合理利用湿地景观资源及区域民俗文化景观资源开展湿地生态旅游，使人们在湿地游览中感受湿地文化、北庭文化。

④宣教展示区

宣教展示区包括东河坝北庭镇以北至北庭故城遗址以南的河流两岸区域，长约 3.1km，面积 108.6hm²，占湿地公园面积的 7.28%。

该区域人流量较大，可借基础设施条件较好，北邻近北庭故城遗址，是公园对外宣传展示的重要功能区，主要用于开展湿地科普知识宣传、展示区域特色、民族文化、北庭文化，提高人们湿地保护意识。

⑤管理服务区

管理服务区共 5 个小区块，分布于公园 1 个主入口和 4 个次入口位置，总占地面积 10.8hm²，占公园总面积的 0.73%。

该区主要是公园管理服务设施建设用地，主要功能是负责公园湿地保护、管理及游客服务工作。

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对新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园生态影响评价报告》，新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园界限以及最新国土“三调”，项目占用新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园总面积的 0.018%，即 0.2653 公顷，功能分区为恢复重建区 0.2081 公顷和生态保育区 0.0572 公顷。恢复重建区内包括养殖坑塘 0.1930 公顷、水浇地 0.0025 公顷、公路用地 0.0126 公顷。生态保育区内包括养殖坑塘 0.0572 公顷。项目不涉及占用一般

湿地资源。养殖坑塘上分布着芦苇、多枝桤柳、碱蒿等植物。临时占用湿地公园权属均为国有。项目占用新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园地理位置图、与公园功能分区关系图、土地利用现状图、卫星遥感影像图等见图 2.7-2~2.7-4。

（3）项目沿线永久基本农田情况

本工程管线两侧分布有吉木萨尔县永久基本农田，距离管线边缘最近约为 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。

（7）东二畦水库

东二畦水库（属于湿地公园范围）位于本项目第 4 段隔路 55m 处，水库堤坝坝体距离现有 S239 道路及输气管道较近，距离 S239 老路路基边缘 11.5m 左右，距离老路路基边缘 8.5m 左右。水库侧天然气管网本次不改建及新建，改建及新建管网为 S239 路对面。

东二畦水库竣工于 1975 年，水库于 2008 年 11 月完成除险加固工程。东二畦水库是注入式平原水库，没有防洪任务，坝型为均质土坝，工程规模为小（I）

型水库，除险加固后总库容 139.6 万立方米；正常蓄水位 694.15 米；兴利库容 131.2 万立方米；死库容 8.4 万立方米；死水位 687.7 米；正常蓄水位时水库面积 0.38 平方千米，坝长 925 米，最大坝高 11.8 米，控制下游灌溉面积 0.8 万亩。最大泄洪 6 立方米/秒。东二畦水库与本项目位置关系见图 2.7-7。

第五章 环境影响分析与评价

5.1 生态环境影响评价

5.1.1 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管道、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。

5.1.1.1 阀井等永久建筑的生态影响分析

本工程沿线共设置 1 座阀井以及标志桩、转角桩，这些建筑物属永久性建筑物，永久占用土地面积 10m²，占地类型主要为其他土地。

阀井以及标志桩、转角桩等永久建筑的建设的生态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。

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。

5.1.1.2 管线施工的生态影响分析

（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。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》，主要占地类型为耕地、林地、草地、交通运输用地、其他土地等，占地面积为 5.2962hm²。

（2）对土壤环境的影响分析

根据土壤类型分布图（图 4.2-4），评价区土地利用类型含：潮土、灌漠土、盐土、草甸土、灰漠土。施工期开挖管沟及管道敷设临时占地对潮土、草甸土土壤的

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。其次灌漠土、盐土、灰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。根据植被类型图（图 4.2-2）可以看出，评价区植被类型较简单，主要为农作物、盐节木、樟味藜、短叶假木贼等。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。

根据各占地类型占用后生物损失量估算本工程永久占地范围内平均生物量和生物量损失如表 5.1-1。从生物量损失看，本工程管道建设将造成区域一次性生物量损失约 24.54t。

表 5.1-1 本工程临时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)	一次性生物损失量 (t)
耕地	2.9521	6	17.71
林地	1.2714	4.2	5.34
草地	0.5112	2.8	1.43
住宅用地	0.4717	/	/
交通运输用地	0.01304	/	/
水利设施用地	0.2702	/	/
其他用地	0.0492	1.2	0.06

总计	5.2962	/	24.54
----	--------	---	-------

③对重点保护野生植物的影响

项目评价区域未发现国家或地方保护物种。

(4) 对野生动物的影响分析

拟建项目周边无大型兽类。哺乳类主要是草兔 (*Lepus capensis*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、三趾跳鼠 (*Dipus sagitta*) 等。鸟类主要有麻雀 (*Passer montanus* (Linnaeus))、渔鸥 (*Larus ichthyaetus* Pallas)、大鵟 (*Buteo hemilasius* Temminck et Schlegel)、环颈雉 (*Phasianus colchicus* Linnaeus)、赤嘴潜鸭 (*Netta rufina* (Pallas)) 等。两栖类动物主要为绿蟾蜍 (*Bufo viridis*)。

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) 对管道沿线林地的影响

本工程施工建设临时占用林地约 1.2714hm²,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。

(6) 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 2.9521hm²,根据《中国统计年鉴 2023》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 6.9 万元。

本区段管道临时占地工程占用的耕地主要为水浇地,临时性占用耕地结束后,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。

(7) 对生态敏感区的影响分析

1) 对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)的影响分析

根据贵州昱嘉瑞工程项目咨询管理事务所 2025 年 2 月编制完成的《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生态影响评价报告》，项目建设对湿地公园主要的影响如下：

①对湿地公园结构和功能的影响

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穿越新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园段，不涉及占用湿地资源。项目在穿越湿地公园段为地埋管线，属于临时占用湿地公园，施工完成后恢复原地貌，对湿地公园的完整性和连续性无影响。对湿地公园结构和功能无影响。

②项目占地影响评价

本项目临时占用新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园总面积的 0.018%，即 0.2653 公顷，功能分区为恢复重建区 0.2081 公顷和生态保育区 0.0572 公顷。

恢复重建区内包括养殖坑塘 0.1930 公顷、水浇地 0.0025 公顷、公路用地 0.0126 公顷。生态保育区内包括养殖坑塘 0.0572 公顷。项目不涉及采伐乔木。项目占各地类面积小，对湿地生态系统影响较小。本项目临时占用的水浇地和养殖坑塘，建设单位会对权属所有者予以补偿，故本次不予评价。

③植物多样性的影响分析

经现场调查，项目区内主要植被为草本植物和灌木，主要为芦苇、多枝怪柳、碱蒿等。在项目建设开挖、填埋等建设过程中会对这些植物产生影响，其个体数量会有所减少，但对其群落无影响。此外临近路段的施工扬尘会影响植被生长发育，在采取相应水土流失与施工扬尘防治措施的前提下，可降低项目建设对上述植物的影响。且植被为湿地公园常见种及广布种，通过加强管理并严禁超范围施工等积极有效预防措施，可以将影响程度降到最低。因此，项目建设不会造成区域内生物群落类型的改变，对森林生态系统和草原生态系统无影响。

②野生动物的影响分析

A、对野生动物的影响

项目建设主要对沿线的两栖类、鸟类和小型哺乳类觅食、迁移等活动产生影响。两栖类和小型哺乳类将由原来的生境转移到远离施工区的相似生境的生活；项目沿线没有鸟类集中分布的栖息或繁殖地，也没有保护鸟种的固定繁殖地，施工期间，

人为活动的增加以及施工中的开挖、填埋、施工机械噪声会惊吓、干扰某些鸟类生存和繁殖。但由于动物具有很强的适应性，因此对动物影响不是很大。

B、对两栖动物的影响

两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强。评价区两栖动物主要为绿蟾蜍。因项目工期较短，占地面积较小，对整个项目区两栖动物种群数量的影响有限。因为施工范围小，此类动物可以迁移到附近类似生境中，其种群数量将很快得以恢复。且施工结束，对其影响也会降低直至消失。

C、对哺乳动物的影响

随着施工人员以及施工机械的干扰等，使湿地公园周边环境发生改变，评价区内小型哺乳动物迁徙和活动能力较强，将改变其觅食地。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的小型哺乳动物会陆续回到原来的觅食地觅食，适应新的动物通道。因而，施工对评价区哺乳动物影响不大。

D、对鸟类的影响

评价区主要有麻雀、渔鸥等鸟类进行栖息。在施工期间，人为活动的增加以及施工中的开挖、填埋，施工机械噪声会惊吓、干扰某些鸟类。鸟类将通过迁移和飞翔来避免工程施工对其栖息和觅食的影响，随着施工结束，动物会逐渐回迁，不会对野生动物栖息地造成分割或阻断。在工程建设的同时，会采取对鸟类的保护措施。

2) 对东二畦水库水生生态的影响分析

经现场踏勘及水系分析，本项目附近地表水为东二畦水库，东二畦水库（属于湿地公园范围）位于本项目第 4 段隔路 55m 处，水库堤坝坝体距离现有 S239 道路及输气管道较近，距离 S239 老路路基边缘 11.5m 左右，距离老路路基边缘 8.5m 左右。水库侧天然气管网本次不改建及新建，改建及新建管网为 S239 路对面。本次的建设基本不会对其产生影响。

5.1.1.3 小结

(1) 对土地利用格局的影响

本工程阀井以及标志桩、转角桩等永久占地 10hm²，占地面积极小，占地类型均为其他土地，项目永久占地对区域生态环境基本不会产生影响。

临时占地 5.2962hm²，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。

（2）对土壤环境的影响

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；临时占用农田区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

评价区常见植物种类有盐节木、樟味藜、短叶假木贼等，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。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

本工程临时占用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），项目为燃气管线埋设，为临时用地，对湿地公园的完整性和连续性，对湿地公园结构和功能无影响。施工期间，人为活动的增加以及施工中的开挖、填埋、施工机械噪声会惊吓、干扰某些野生动物，但由于野生动物具有很强的适应性，对野生动物影响较小。

东二畦水库侧天然气管网本次不改建及新建，改建及新建管网为 S239 路对面。本次的建设基本不会对水库产生影响。

5.1.2 运营期生态环境影响分析

5.1.2.1 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运营期内永久损失。阀井（1 座）以及标志桩、转角桩建设将形成永久性建筑物，局部景观彻底改变，但面积较小（约 10m²）。

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。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。

5.1.2.2 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。

5.1.2.3 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少。

（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。

5.1.2.4 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。

5.1.2.5 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。

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。

5.1.2.6 对各类环境敏感区的影响

管道正常运营条件下对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）、东二畦水库基本无影响，事故状态下，潜藏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）、东二畦水库的巡线力度，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。

5.1.2.7 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。阀井（1 座）以及标志桩、转角桩建设将形成永久性建筑物，局部景观彻底改变，但其占地面积约为 10m^2 ，面积较小，对区域生态环境基本不会产生影响。

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。

5.2 大气环境影响分析

5.2.1 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。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大气环境的影响。

5.2.1.1 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：管沟的地面清理、开挖、填埋、土石方堆放等施工活动，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 3 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。

5.2.1.2 施工机械尾气影响分析

施工期间，运输汽车、管线在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）、《柴油货车污染防治攻坚战行动计划》（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。

5.2.1.3 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。

5.2.2 运营期大气环境影响分析

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，无其他工艺产污环节。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。

由于本项目输送的是净化天然气，放空排放的大气污染物主要为 CH_4 ，加上设备检修次数低，放空量少，故本项目运营期间产生的废气不会对周围大气环境造成的明显不利影响。项目正常工况下无废气产生，采取如下防治措施降低项目对大气环境的影响。

5.3 水环境影响分析

5.3.1 施工期主要废水来源及影响分析

5.3.1.1 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绿化带浇灌、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

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。施工队伍的吃住依托项目沿线的村镇或当地的旅馆和饭店，生活污水处理依托当地设施统一收集后处理。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。

5.3.1.2 影响分析

(1) 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。

(2) 施工期对管道附近东二畦水库影响分析

东二畦水库（属于湿地公园范围）位于本项目第4段隔路55m处，水库堤坝坝体距离现有管道及S239老路较近，距离S239老路路基边缘11.5m左右，距离老路路基边缘8.5m左右。水库侧天然气管网本次不改建及新建，改建及新建管网为S239路对面。

施工过程中产生的生产废水若未经有效处理直接排放，其中含有的大量悬浮物、石油类物质等会进入水库，导致水库水体浑浊，降低水体透明度，影响水生生物的生存环境。项目施工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，且项目施工活动未布置于保护区内其基本无影响。

(3) 地下水影响分析

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。根据本工程的设计，项目管沟深度为1.7~2.0m，仅会影响浅层土壤的间隙水，不会对深层地下水以及地表径流产生影响。本项目施工周期短，施工完成后覆土复绿，做好水

土保持工作，对地下水的影响有限，随着工程施工的结束，能够基本恢复到施工前的状态，因此在采取上述保护措施后，该项目地下水影响可接受。

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，加强保护区附近的施工管理，工程施工过程中造成的水环境影响程度将降到最低。

5.3.2 运营期影响分析

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。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产生及排放。

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。

5.3.3 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。项目施工活动未布置于保护区内，施工期间采取相应措施后对改建管网 S239 道路对面的东二畦

水库基本无影响。

因此，拟建项目对地表水环境的影响较小。

5.4 声环境影响评价

5.4.1 施工期声环境影响分析

5.4.1.1 施工噪声源

经工程分析，施工对噪声环境的影响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，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。

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、推土机、混凝土搅拌机、切割机等，具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 主要施工机械噪声值

序号	噪声源	噪声强度 (dBA)	序号	噪声源	噪声强度 (dBA)
1	挖掘机	92	5	切割机	95
2	吊管机	88	6	混凝土搅拌机	95
3	电焊机	85	7	混凝土翻斗车	90
4	推土机	90	8	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 5.4-2。

表 5.4-2 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 (dBA)									
	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
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

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。

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。

5.4.1.2 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等使用频率低，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 以内的泉水地下村、东二畦下村、张家庄子村等 3 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。

5.4.2 运营期声环境影响分析

本项目燃气管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声污染。根据项目可研及东三县输气管道工艺流程，放空天然气管线段为 4#阀室—6#阀室—吉木萨尔分输站，放空点设置在 5#阀室。本次为改建项目，天然气输送压力及输送规模不变，因此本项目依托 5#阀室事故放空声环境影响不在本项目评价范围内。本管道建设工程运营期无噪声产生。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 施工期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、拆除的废弃管道、工程弃土、弃渣等及施工人员的生活垃圾。

5.5.1.1 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、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 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。

5.5.1.2 拆除的废弃管道

本工程施工期需拆除管径为 D323.9 天然气输气管道 5.01km。经与建设单位核

实，拆除后的天然气管道暂运至管线起点附近东三县天然气输配调控中心，可利用的回收利用，不可利用的外售至废品回收机构进行处置。

5.5.1.3 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。项目无借方及弃方，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》，本次工程总挖方 4.51 万 m³，填方 4.51 万 m³。

施工废料、废弃管道、弃土、弃渣全部得到有效的处理和处置，对环境的影响较小。

5.5.1.4 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。

5.5.2 运营期固体废物环境影响分析

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垃圾产生及排放。

5.6 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。

5.6.1 环境风险调查

5.6.1.1 评价工作等级

根据拟建工程特点，本工程危险物质为天然气，主要成分为甲烷。

本输气管道共分为 6 段，可将每段作为一个危险单元，并计算其天然气存在量，结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 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 (m)	设计压力 (MPa)	天然气存在量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	第 1 段	219	83.43	6.3	0.11	10	0.01
2	第 2 段	219	862.11	6.3	1.18	10	0.12
3	第 3 段	219	1794.16	6.3	2.46	10	0.25
4	第 4 段	219	1885.38	6.3	2.59	10	0.26
5	第 5 段	323.9	644.81	6.3	1.94	10	0.19
6	第 6 段	323.9	24.54	6.3	0.07	10	0.01
合计							0.84

注：Q 计算公式为 $Q = \pi \times r^2 \times l \times \rho / 1000 \times P / 0.101325 / 10$ (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 0.5862 kg/m^3 。

根据表 5.6-1 可知，本项目 $Q=0.84$ ，属于 $Q < 1$ 范围。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)附录 C，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。根据 (HJ/T 169-2018)表 1，环境风险潜势为 I 的，评价工作等级为简单分析。

5.6.2 环境风险识别

5.6.2.1 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，大量涌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 3 点 30 分左右自然熄灭。该起事故虽未造成人员死亡。

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。

5.6.2.2 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量，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管网九区一级配气站，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 5.6-2。

表 5.6-2 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、甲醇以及其他有机化合物，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/°C: -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/°C 无资料	火灾危险性: 甲
	爆炸极限 5%~14%	聚合危害 不聚合
	引燃温度/°C482~632	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 (°C): 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。其蒸汽遇明火会引着回燃。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; 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镜。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, 禁止泄漏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°C。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)、氧化剂分开存放。储存间的照明、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 5.6-3。

表 5.6-3 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 (°C): -205.1	沸点 (°C): -191.4
	密度: 1.25g/L	蒸气压 (kPa): 309 (180°C)
	相对密度 (水=1): 0.793	相对蒸气密度 (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、皮肤黏膜出现樱桃红色，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。也可以用管路导致炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

5.6.2.3 生产系统危险性识别

本工程主要涉及天然气输送管道，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。当部分根茎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公路穿越因素：本工程输气管道工程将穿越公路，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。

5.6.2.4 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，预测泄漏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 $800^\circ C$ 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（ $\leq 10mg/m^3$ ），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。

5.6.2.5 风险识别结果

本工程涉及的危险化学品为天然气，涉及危险化学物质的系统（单元）主要包括天然气输气管道。

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 5.6-4。

表 5.6-4 环境风险识别结果一览表

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
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	附近居民

5.6.3 环境风险防范措施及应急要求

5.6.3.1 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作出相应的管道设计，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，并依据地区等级做出相应的管道设计。

（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

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。

5.6.3.2 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，排除更多地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。

5.6.3.3 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) 在公路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) 各放空管事故放空时，应注意防火。

5.6.3.4 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。

(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《中华人民共和国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。

5.6.3.5 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,本工程为改建项目,项目建设完成后进行突发环境事件应急预案修编,并报行政主管部门进行备案。

5.6.4 环境风险分析结论

天然气管道全线输送净化天然气，主要事故类型为泄漏、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。

建设项目环境风险简单分析内容见下表。

表 5.6-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	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			
建设地点	本项目位于吉木萨尔县，本工程共涉及 6 处不连续管线改建，管线起点位于 S239 与文明东路交汇处东侧加油站门前			
地理坐标	起点	89°14'12.21"E、 43°59'54.66"N	终点	89°13'34.20"E、 44°5'31.98"N
主要危险物质及分布	天然气，主要成分为甲烷			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	因天然气泄漏进入大气，污染周围大气；因火灾、爆炸造成 CO 排放，污染周围大气。			
风险防范措施要求	（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）在公路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）各放空管事故放空时，应注意防火。			
本项目主要风险为天然气泄漏以及火灾、爆炸等引发的 CO 排放，对大气环境造成污染。在认真落实本报告提出的各项风险防范和应急措施后，项目的风险处于可接受的水平。				

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 生态环境保护措施

6.1.1 施工期生态保护措施

6.1.1.1 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 10m 范围内，在项目和施工过程中尽量避让农田和林地，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) 做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，并把它们撒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）做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，弃土的处置可以选择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，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。

6.1.1.2 农田段的保护措施

本工程临时占用耕地（水浇地）面积为 2.9521hm²，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、弃渣妥善处置等，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；

(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，占用耕地中部分为水浇地。对于临时占地，除在施工中采取措施减少对农田的破坏外，在施工结束后，还应做好农田的恢复工作，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。

6.1.1.3 林地保护恢复措施

本工程临时占用林地面积为 1.2714hm²，工程施工将临时占用林地，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。

6.1.1.4 野生动物的保护措施

拟建项目周边无大型兽类。哺乳类主要是草兔（*Lepus capensis*）、小家鼠（*Mus musculus*）、三趾跳鼠（*Dipus sagitta*）等。鸟类主要有麻雀（*Passer montanus* Linnaeus）、渔鸥（*Larus ichthyaetus* Pallas）、大鵟（*Buteo hemilasius* Temminck et Schlegel）、环颈雉（*Phasianus colchicus* Linnaeus）、赤嘴潜鸭（*Netta rufina* Pallas）等。两栖类动物主要为绿蟾蜍（*Bufo viridis*）。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。

6.1.1.5 穿越环境敏感区环境保护措施

本项目临时占用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) 总面积的 0.018%, 即 0.2653 公顷, 功能分区为恢复重建区 0.2081 公顷和生态保育区 0.0572 公顷。

在穿越段采取下列生态保护措施:

(1) 施工场地禁止布置在湿地和红线范围内, 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;

(2) 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;

(3) 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;

(4) 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;

(5) 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。

(6) 加强宣传教育, 提高施工人员及附近居民的环保意识, 严禁在周边惊扰、捕猎野生动物。

(7) 做好对弃土(渣)的处理工作, 防止其进入新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园。

(8) 施工期间采取降噪措施, 尽量选用低噪声施工机械施工, 减少对吉木萨尔湿地和野生动物的干扰。

6.1.2 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, 由于土壤贫瘠降水稀少, 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。

6.2 大气环境保护措施

6.2.1 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, 具体防治措施如下:

(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, , 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溢。

(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、湿润，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) 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。

6.2.2 运营期大气污染防治措施

本项目正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，无废气产生和排放。

非正常工况下管道的放空依托 5#阀室原有放空管进行放空，一般 1~2 次/年且时间较短一般为 10min。由于放空的天然气气量较小，并且主要是 CH_4 ，属于空气正常组成部分，不影响大气环境质量。事故状态下，不会造成人员窒息现象，放空的甲烷对环境、人和动物造成的影响是局部的，因此，对环境的污染相对较小。保护措施如下：

①燃气管道按国家现行设计标准规范执行，管道系统采用密闭输送流程，并选用密封性能好的设备、仪表，以减少天然气泄漏；

②积极与地方政府沟通，制定完善的应急预案，做好沿线居民的宣传、教育及应急预案落实工作，加强居民自我救护、应急防范的预案；

③燃气管道两侧各 5m 范围内禁止种植深根植物，定期对管线进行巡检；

通过采取以上减缓措施后，项目运营期废气对周围环境的影响可以降至最低，本

项目运营期采取的大气保护措施是可行有效的。

6.3 水环境保护措施

6.3.1 施工期水环境保护措施

6.3.1.1 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) 管道附近东二畦水库地表水环境保护措施

①禁止向水体排放一切污染物，严禁向水库排放管道试压水，严禁向水库内排放污水和固体废物；

②严禁在水库堤坝建立施工营地和施工临时厕所，严禁在水库及近岸内清洗施工机械、运输车辆；

③在水库的堤坝不准给施工机械加油或存放油品储罐，机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油。

6.3.1.2 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在湿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，减少对浅埋

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以及时解决；

⑨施工结束后，保持原有地表高度，恢复地表地貌。

6.3.2 运营期水环境保护措施

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。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产生及排放。

6.4 声环境保护措施

6.4.1 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，尽量降低其噪声的辐射强度。

(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 以内的泉水地下村、东二畦下村、张家庄子村等 3 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。

6.4.2 运营期声污染防治措施

本项目供气管道采用埋地敷设方式,在正常运行过程中不会产生噪声污染,本项目仅在检修或事故时会产生放空噪声。

本项目天然气管道较短,在事故放空时天然气放空总量较小,其放空管出口气体流速较低且放空持续时间较短,一般不超过十分钟,因此其对环境的影响有限。相关营运管理部门应加强生产期间的安全管理,加强设备的维护以减少放空频率,同时在放空时应提前通知周围居民做好相应的防护和准备。由于放空时间较短,一般 1~2 次/年且时间较短一般为 10min,同时阀室周边除了一些散居的农户外,没有其他学校、医院等对环境噪声有特别要求的敏感目标,因此影响属可接受范围。

本项目运营期采取的声环境保护措施是可行有效的。。

6.5 固体废物污染防治措施

6.5.1 施工期固体废物污染防治

施工期产生的固体废物主要为施工废料、拆除的废弃管道、工程弃土和弃渣等。

(1) 施工废料、拆除的废弃管道、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。

本工程施工期需拆除管径为 D323.9 天然气输气管道 5.01km。经与建设单位核实,拆除后的天然气管道暂运至管线起点附近东三县天然气输配调控中心,可利用的回收利用,不可利用的外售至废品回收机构进行处置。

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。

（2）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。

6.5.2 运营期固体废物污染防治措施

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垃圾产生及排放。

第七章 环境经济损益分析

7.1 环保投资估算

本工程总投资 2504.52 万元，环保投资 169.6 万元，环保投资占总投资的比例为 6.77%。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
		施工废料	依托当地职能部门有偿清运	/	18
		废弃管道	外售	/	/
	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、洒水、苫盖、拦挡等临时措施	5.29km	40
运行期	生态环境		草地恢复*	0.5112hm ²	0.7
			林地恢复*	1.2714hm ²	10.9
			农田复耕*	2.9521hm ²	13
	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	/	15
环境管理		环保培训、规章建立及实施	/	8	
		环境监理、环境影响评价、环保验收	/	40	
合计					169.6

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》。

7.2 社会效益分析

昌吉州东三县天然气输气管道是向吉木萨尔县、奇台县、木垒哈萨克自治县及准东经济技术开发区供气的唯一气源管道，供气不可中断，一旦管道供气中断将影响居民的正常生活、工业企业的正常生产，社会影响巨大、范围极广，将使东三县及准东经济技术开发区经济遭受损失。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，S239 线（吉彩路）改扩建在建设期将使输气管道面临安全威胁，在建成后局部管道进入公路用地界致使安全间距不满足国家有关标准规范的要求，本项目的建设旨在事前消除 S239 线改扩建对输气管道安全带来的安全隐患，确保东三县输气管道安全运行。保持边疆地区社会稳定，提高人民生活质量具有重要的

政治和社会意义。

7.3 经济效益分析

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。

7.4 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。

7.4.1 环境损失分析

7.4.1.1 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，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。

7.4.1.2 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。

营运期水环境基本无影响。

7.4.1.3 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。

营运期声环境基本无影响。

7.4.1.4 固废环境经济损失分析

施工期固废环境影响主要表现为施工废料、拆除的废弃管道、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。

营运期固废环境基本无影响。

7.4.1.5 生态环境经济损失分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工需要临时占用土地，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 2.9521hm^2 ，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地对农业的影响，根据《中国统计年鉴 2019》农作物单产量 $7.49\text{t}/\text{hm}^2$ ，单位产值 $3.12\text{元}/\text{kg}$ ，则工程临时占地引起的农作物损失总产值 6.9万元 。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 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 13.8万元 。

7.4.2 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。

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。

7.5 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。

第八章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 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。

8.1.2 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

规章制度并监督执行；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，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。

8.1.3 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。在工程招标投标工程中，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。

8.1.4 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) 日常工作

建立环保指标考核制度，定期进行考核，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，确保环境治理设施正常运行，当环境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，定期巡查管线、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：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；生态环境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信队伍，保证救援通信的畅通等；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、不丢掉救援良机；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。

8.2 环境监测

由于管线工程穿越生态保护红线，为降低施工对环境影响的影响，因此应实行环境监测制度，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《建设项目环境监测技术规范》（Q/SH 0569-2013）的内容，环境监测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）聘请环境监测机构（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低程度的破坏，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 8.2-1。

表 8.2-1 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、规范施工人员行为，严格制定施工人员和车辆进出场方案，不得随意改变。 2、划定施工活动范围，是否有超越施工带宽度施工。 3、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。 4、监督管理生态恢复重建工作。 5、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。	减少对生态敏感区水质污染和生态环境的影响
管道附近东二畦水库	1、禁止向水体排放一切污染物，严禁向水库排放管道试压水，严禁向水库内排放污水和固体废物； 2、严禁在水库堤坝建立施工营地和施工临时厕所，严禁在水库及近岸内清洗施工机械、运输车辆； 3、在水库的堤坝不准给施工机械加油或存放油品储罐，机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油。	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、夜间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篷盖。 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篷布、是否控制车速，防止物料撒落和产生扬尘 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，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。	防止噪声影响居民，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

8.3 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，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。

8.3.1 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 8.3-1。

表 8.3-1 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
施工扬尘、噪声	监测频率：施工中视情况而定 监测点：近距离居民点段	有资质的环境监测机构
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：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

8.3.2 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括生态调查，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 8.3-2。

表 8.3-2 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
耕地	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
生态敏感目标	新疆吉木萨尔北庭国家湿地公园穿越区域	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

8.4 污染物排放清单

本项目运营期基本无污染物产生及排放。

8.5 环保验收清单

本工程环保设施（措施）竣工验收清单见表 8.5-1。

表 8.5-1 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
环境风险	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			

第九章 环境影响评价结论

9.1 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位于吉木萨尔县，本工程共涉及 6 处不连续管线改建，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。

本工程建设性质为改建，共涉及 6 处管线改建，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。

昌吉州东三县天然气输气管道供气对象为吉木萨尔县、奇台县、木垒哈萨克自治县及准东经济技术开发区供气，气源为彩南—乌鲁木齐输气管道的 3 号阀室。本工程设计输气量约为 $96 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 、 $4 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，设计压力 6.3MPa。

本工程总投资 2504.52 万元，其中环保投资 169.6 万元，占工程总投资的 6.77%。

9.2 政策、规划符合性

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。

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。

9.3 环境现状

9.3.1 大气环境

本工程所在区域环境空气污染物基本项目中， SO_2 、 CO 、 O_3 、 NO_2 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的二级标准要求， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 超标，项目所在区域为不达标区。

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。

9.3.2 水环境

通过对项目所在地地下水监测，3 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。

9.3.3 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)2 类区标准要求。

9.3.4 生态环境

根据《新疆主体功能区规划》，项目所在区域属于“限制开发区”中的“天山北坡主产区”。

项目区位于吉木萨尔县，根据《新疆生态环境功能区划》（2005 年本），线路属于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农田亚区—28、阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区。

评价区土地利用类型含：水浇地、公路用地、其他林地、其他草地、坑塘水面、天然牧草地、沼泽地、盐碱地、采矿用地、工业用地等。

评价区土地利用类型含：潮土、灌漠土、盐土、草甸土、灰漠土。

评价区植被类型较简单，主要为农作物、盐节木、樟味藜、短叶假木贼。

9.4 主要环境影响及环保措施

9.4.1 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、修筑施工便道、施工作业区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) 本工程永久占地主要为阀井（1 座）以及标志桩、转角桩建设将形成永久性建筑物，局部景观彻底改变，但面积较小（约 10m²）；因此，施工活动将扰动土地面积主要为临时占地，临时占地 5.2962hm²。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，但永久占地范围小，对当地土地的总体影响轻微。沿线地区可采取对既有农田、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。

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。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), 项目在穿越湿地公园段为地埋管线, 属于临时占用湿地公园, 施工完成后恢复原地貌, 对湿地公园的完整性和连续性无影响。对湿地公园结构和功能无影响。

5) 本项目附近地表水为东二畦水库, 东二畦水库(属于湿地公园范围)位于本项目第4段隔路55m处, 水库堤坝坝体距离现有S239道路及输气管道较近, 距离S239老路路基边缘11.5m左右, 距离老路路基边缘8.5m左右。水库侧天然气管网本次不改建及新建, 改建及新建管网为S239路对面。本次的建设基本不会对其产生影响。

9.4.2 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, 无其他工艺产污环节。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。

由于本项目输送的是净化天然气, 放空排放的大气污染物主要为 CH_4 , 加上

设备检修次数低，放空量少，故本项目运营期间产生的废气不会对周围大气环境造成明显不利影响。项目正常工况下无废气产生，采取如下防治措施降低项目对大气环境的影响。

9.4.3 水环境

(1) 施工期

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。

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、焊渣和泥沙试压水需重复利用，最终采用沉淀处理后回用于绿化带浇灌、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。施工队伍的吃住依托项目沿线的村镇或当地的旅馆和饭店，生活污水处理依托当地设施统一收集后处理。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。

东二畦水库（属于湿地公园范围）位于本项目第4段隔路55m处，水库侧天然气管网本次不改建及新建，改建及新建管网为S239路对面。施工过程中产生的生产废水若未经有效处理直接排放，其中含有的大量悬浮物、石油类物质等会进入水库，导致水库水体浑浊，降低水体透明度，影响水生生物的生存环境。项目施工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，且项目施工活动未布置于保护区内其基本无影响。

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。根据本工程施工设计，项目管沟深度为1.7~2.0m，仅会影响浅层土壤的间隙水，不会对深层地下水以及地表径流产生影响。本项目施工周期短，施工完成后覆土复绿，做好水土保持工作，对地下水的影响有限，随着工程施工的结束，能够基本恢复到施工前的状态，因此在采取上述保护措施后，该项目地下水影响可接受。

因此，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，加强保护区附近的施工管理，工程施工过程中造成的水环境影响程度将降到最低。

(2) 运营期

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。项目施工活动未布置于保护区内，施工期经采取相应措施后对改建管网 S239 道路对面的东二畦水库基本无影响。

9.4.4 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

本项目燃气管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声污染。

9.4.5 固体废物

（1）施工期

本工程施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、拆除的废弃管道、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。拆除后的天然气管道暂运至管线起点附近东三县天然气输配调控中心，可利用的回收利用，不可利用的外售至废品回收机构进行处置。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。

（2）运营期

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垃圾产生及排放。

9.4.6 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。本输气管道共分为 6 段，可将每段作为一个危险单元，本项目环境风险潜势为 I 的，评价工作等级为简单分析。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；全线采用三层 PE 外防腐层；全线采用 SCADA 远程监控技术。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。

9.5 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。

9.6 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。

9.7 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低程度。

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。

9.8 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。