

## 1 概述

### 1.1 项目由来

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司(以下简称“塔里木油田公司”)是中国石油天然气股份公司的地区公司,主要在塔里木盆地从事油气勘探开发、炼油化工、科技研发、工程技术攻关等业务,是上下游一体化的大型油气生产供应企业。塔里木油田分公司总部位于新疆库尔勒市,作业区域涉及塔里木盆地及周围 5 地州 20 多个县市。

为满足博孜天然气处理厂油气外输需求,同时满足大北天然气处理站、克深天然气处理站和中秋区块凝析油外输需求,中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司拟投资 194227.02 万元实施“博孜油气外输管道工程”,主要内容分为两部分:(1)新建一条天然气外输管道,线路全长约 152.94km,起点为博孜天然气处理厂,终点为克拉 2 清管站,管径直径 DN1000,设计压力 10MPa。天然气外输管道首站依托博孜天然气处理厂,沿线新建 4 座监控阀室(BG1#阀室、BG2#阀室、BG3#阀室、BG4#阀室,其中 BG1#阀室与凝析油外输管道 N2#阀室合建,BG2#阀室与凝析油外输管道 N3#阀室合建,BG4#阀室与凝析油外输管道中间热站合建),末站为克拉 2 清管站(站场内改造连头、新建收球筒)。(2)新建一条凝析油外输管道,线路全长约 246.66km,起点为博孜天然气处理厂,终点为牙哈集中处理站,管径直径 DN250,设计压力 10MPa。其中博孜处理厂至克拉 2 清管站段凝析油管道与天然气外输管道同沟敷设,凝析油外输管道首站依托博孜天然气处理厂,沿线经过大北分输注入站(设置在大北天然气处理站内,建设注入泵、计量调压等设施)、克深分输注入站(设置在克深天然气处理站内,建设注入泵、计量调压等设施)、中间热站,末站依托牙哈集中处理站。沿线设有 11 座阀室,其中监控阀室 6 座(N1#阀室、N3#阀室、N4#阀室、N7#阀室、N9#阀室、N10#阀室)、手动阀室 3 座(N2#阀室、N6#阀室、N11#阀室)、单向阀室 2 座(N5#阀室、N8#阀室),全线共设置 2 个高点放空(1#高点放空、2#高点放空)。同时配套建设给排水、供配电、放空系统等公辅设施。项目建

成后，天然气外输管道设计输量 70 亿 m<sup>3</sup>/a，凝析油外输管道设计输量 126.49 万 t/a。

## 1.2 环境影响评价工作过程

本项目属于油气管道输送项目，行政区划位于新疆阿克苏地区温宿县、拜城县及库车市，根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》和《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)，本项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，评价范围内涉及新疆库车大峡谷国家地质公园。根据《中华人民共和国环境影响评价法(2018年12月29日修正)》、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(部令第16号)，本工程属于分类管理名录“五 石油和天然气开采业 07 7 陆地石油开采 0711”中的“涉及环境敏感区的(含内部集输管道建设)”，应编制环境影响报告书。

为此，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司于 2020 年 5 月 27 日委托河北省众联能源环保科技有限公司承担本项目环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织有关专业人员踏勘了项目现场，收集了区域自然环境概况、环境质量、污染源等资料，与建设单位和设计单位沟通了环保治理方案，随即开展环境影响报告书编制工作。在环评报告编制期间，建设单位于 2020 年 6 月 2 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站进行了第一次公示，并开展项目区域环境质量现状监测工作。在上述工作基础上，评价单位完成了环境影响报告书征求意见稿，随后塔里木油田分公司按照《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号)要求，于 2021 年 3 月 16 日至 3 月 29 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站对本项目环评信息进行了第二次公示，在此期间分别于 2021 年 3 月 19 日、2021 年 3 月 22 日在《阿克苏日报》(刊号：CN65-0012)对本项目环评信息进行公示。根据塔里木油田分公司反馈情况，公示期间未收到反馈意见。在以上工作的基础上，评价单位按照《建设项目环境影响评价技术导则》的要求和各级生态环境主管部门的意见，编制完成了本项目环境影响报告书。

### 1.3 分析判定相关情况

#### (1) 产业政策符合性判定

本项目为油气管道输送项目，根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号)，本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油、天然气”第三款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，属于鼓励类项目，符合国家当前产业政策要求。

#### (2) 规划符合性判定

本项目为油气管道输送项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》等相关要求。

#### (3) “三线一单”符合性判定

本项目距生态保护红线区(水源涵养生态保护红线区)约8km，敷设管线未穿越红线，不在生态保护红线范围内；本工程运营期无废水产生；所在区域属于大气环境质量不达标区域，油气采取密闭集输工艺，本工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量。本工程在正常状况下不会造成土壤环境质量超标，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

#### (4) 评价工作等级

根据环境影响评价技术导则规定并结合项目特点，经判定，本次环境影响评价工作大气环境影响评价等级为二级；地下水环境影响评价等级为二级；声环境影响评价工作等级为二级；生态环境评价等级为一级；土壤环境影响评价工作等级为二级；环境风险评价等级为一级。

确定评价重点为工程分析、施工期环境影响分析、生态环境影响评价、环境风险评价、环保措施可行性论证。在此基础上对环境质量现状进行了调查监测与分析，对各环境要素进行了影响预测与评价，提出了环境保护措施并进行了技术经济论证，得到本项目评价结论。

#### 1.4 关注的主要环境问题

在本次评价中关注的主要环境问题有：施工期站场、阀室占地对植被破坏和生态影响，油气外输管道的开挖与铺设对土地利用和植被的影响；营运期站场加热炉烟气排放、生产区非甲烷总烃无组织排放，固体废物、地面站场及阀室永久占地等对区域环境的影响，并论证采取的污染防治措施的可行性、生态影响的减缓措施与恢复措施的可行性。

#### 1.5 环境影响报告书主要结论

综合分析，本项目符合国家及地方当前产业政策要求，选址和建设内容可满足国家和地方有关环境保护法律法规要求，满足“三线一单”的相关要求；项目通过采取完善的污染防治措施及生态恢复措施，污染物可达标排放，项目实施后环境影响可接受、环境风险可防控。根据塔里木油田分公司反馈的公众意见调查结果，未收到公众反馈意见。为此，本评价从环保角度认为本工程建设可行。

本次评价工作得到了各级生态环境主管部门、塔里木油田分公司等诸多单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环境保护法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日发布,2015年1月1日施行);

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003年9月1日施行,2018年12月29日修正);

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日施行,2018年10月26日修正);

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订)(2008年6月1日施行,2017年6月27日修正);

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年3月1日施行,2018年12月29日修正);

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订,2020年9月1日施行);

(7) 《中华人民共和国水法》(2016年修订)(2002年10月1日施行,2016年7月2日修正);

(8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日审议通过,2019年1月1日施行);

(9) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010年6月25日发布,2010年10月1日施行);

(10) 《中华人民共和国防沙治沙法》(2002年1月1日施行,2018年10月26日修正);

(11) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订,2011年3月1日施行)。

(12) 《中华人民共和国防洪法》(2016年7月2日修订并实施);

(13) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修订,2020年1

月 1 日实施)；

(14) 《中华人民共和国文物保护法》(2017 年 11 月 4 日修订, 2017 年 11 月 5 日实施)；

(15) 《中华人民共和国森林法》(2019 年 12 月 28 日修订, 2020 年 7 月 1 日实施)；

(16) 《中华人民共和国河道管理条例》(2018 年 3 月 19 日修订并实施)。

## 2.1.2 环境保护法规、规章

### 2.1.2.1 国家环境保护法规和规章

(1) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于印发在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(2019 年 7 月 24 日)；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011 年 1 月 8 日修订, 2011 年 1 月 8 日实施)；

(3) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令 682 号, 2017 年 7 月 16 日公布, 2017 年 10 月 1 日实施)；

(4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号, 2016 年 5 月 28 日发布并实施)；

(5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号, 2015 年 4 月 2 日发布并实施)；

(6) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号, 2013 年 9 月 10 日发布并实施)；

(7) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发[2010]46 号, 2010 年 12 月 21 日)；

(8) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展改革委令 29 号, 2019 年 10 月 30 日发布, 2020 年 1 月 1 日实施)；

(9) 《关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》(环大气[2020]33 号)；

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

(11)《中共中央 国务院 关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日);

(12)《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号,2018年7月16日发布,2019年1月1日实施);

(13)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(部令第16号,2020年11月30日公布,2021年1月1日实行);

(14)《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,2017年11月14日发布并实施);

(15)《关于加强和规范声环境功能区划管理工作的通知》(环办大气函[2017]1709号,2017年11月10日发布并实施);

(16)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告2017第43号,2017年8月29日发布,2017年10月1日实施);

(17)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号,2016年10月26日发布并实施);

(18)《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号,2020年11月25日发布,2021年1月1日实施);

(19)《关于印发〈建设项目环境影响评价区域限批管理办法(试行)〉的通知》(环发[2015]169号,2015年12月18日发布并实施);

(20)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号,2015年4月16日发布,2015年6月5日实施);

(21)《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,2015年1月8日发布并实施);

(22)《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》(环发[2014]197号,2014年12月30日发布并实施);

(23)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号,2014年4月25日发布并实施);

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

(25) 《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, 2012年7月3日发布并实施);

(6) 《突发环境事件应急预案管理暂行方法》(环发[2010]113号, 2010年9月28日发布并实施);

(27) 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910号, 2019年12月13日发布并实施);

(28) 《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2号)。

#### 2.1.2.2 地方环境保护法规和规章

(1) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例(2018年修正)》(2018年9月21日修正, 2006年12月1日施行);

(2) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例(2018年修正)》(2018年9月21日修正, 2017年1月1日施行);

(3) 《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》(2015年3月1日实施, 2018年9月21日修正);

(4) 《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, 2014年4月17日发布并实施);

(5) 《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, 2016年1月29日发布并实施);

(6) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》(新政发[2017]25号, 2017年3月1日发布并实施);

(7) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2013年7月31日修订, 2013年10月1日实施);

(8) 《关于印发〈自治区建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(新环发[2016]126号, 2016年8月24日发布并实施);

(9) 《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知〉的通知》(新环环评发[2020]142号);

(10) 《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);

(11)《中国石油天然气集团公司关于落实科学发展观加强环境保护的意见》(中油质安字[2006]53号,2006年1月26日发布并实施);

(12)《中国石油天然气集团公司建设项目环境保护管理办法》(中油安[2011]7号,2011年1月7日发布并实施);

(13)《新疆生态环境保护“十四五”规划》;

(14)《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》;

(15)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》;

(16)《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》(新政发[2021]18号,2021年2月21日发布并实施);

(17)《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》;

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

(19)《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》;

(20)《关于开展自治区2021年度夏秋季大气污染防治“冬病夏治”工作的通知》(新环大气发〔2021〕142号);

(21)《关于加快推广实施燃气锅炉间壁式烟气余热回收利用技术规范和燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范两项地方标准的通知》(新市监标[2021]130号);

(22)《阿克苏地区大气污染防治行动计划实施方案》;

(23)《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》;

(24)《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》(阿行署发[2021]81号);

(25)《关于印发〈阿克苏地区水污染防治工作方案〉的通知》(阿行署办[2016]104号);

(26)《关于印发〈阿克苏地区土壤污染防治工作方案〉的通知》(阿行署发[2017]68号);

(27)《阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案》(阿行署办[2020]29号)。

### 2.1.3 环境保护技术规范

- (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》(HJ2.4-2009);
- (6)《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011);
- (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)《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020);
- (10)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (11)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单;
- (12)《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019);
- (13)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (14)《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》(DB65/T 4243-2019);
- (15)《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369-2014);
- (16)《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015);
- (17)《输油管道工程设计规范》(GB50253-2014);
- (18)《凝析气田地面工程设计规范》(SY/T0605-2016);
- (19)《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013);
- (20)《油气管道运行规范》(GB/T35068-2018);
- (21)《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008);
- (22)《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)。

### 2.1.4 相关文件及技术资料

(1)《博孜油气外输管道工程可行性研究报告》(中国石油天然气管道工程有限公司,2021年10月);

- (2)塔里木油田分公司提供的其他技术资料；
- (3)《环境质量现状监测报告》；
- (4)环评委托书。

## 2.2 评价目的和原则

### 2.2.1 评价目的

(1)通过现状调查和监测，掌握本项目沿线所在区域温宿县、拜城县、库车市一带的自然环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

(2)通过工程分析找出项目的特点和污染特征，确定主要环境影响要素及其污染因子。

(3)预测项目实施后对当地环境可能造成影响的范围和程度，从而规定避免和减少污染的对策和措施，并提出污染物总量控制指标。

(4)分析本项目可能存在的环境风险，预测风险发生后可能影响的程度和范围，对本项目环境风险进行评估，并提出相应的风险防范和应急措施。

(5)分析项目所采用工艺是否满足清洁生产要求，论述污染治理措施的可行性。

(6)环保角度对工程项目建设的可行性给出明确结论，实现环境影响评价的源头预防作用，为环境管理主管部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

(1)坚持环境影响评价为项目建设服务，为环境管理服务，为保护生态环境服务。

(2)严格执行国家、地方环境保护相关法律、法规、规章，认真遵守标准、规划相关要求。

(3)全面贯彻环境影响评价导则、总纲，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(4)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。

(5) 严格贯彻执行“达标排放”、“总量控制”、“以新带老”、“排污许可”等环保法律、法规。

(6) 推行“清洁生产”，从源头抓起，实行生产全过程控制，最大限度节约能源，降低物耗，减少污染物的产生和排放。

### 2.3 环境影响要素及评价因子

#### 2.3.1 环境影响要素识别

根据本项目主要污染源、污染因子，结合项目所在区域环境功能区划、生态功能区划及环境现状，从自然环境和生态环境两方面分别进行施工期和运营期的因素识别。将本项目对环境的影响因素列于表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别一览表

阶段	开发活动	主要环境影响因素	自然环境					生态环境	
			环境空气	地表水	地下水	声	土壤	植被	动物
施工期	中间热站、阀室等场站施工	施工废水、施工人员生活污水	—	√	√	—	√	√	—
		施工设备、车辆产生的噪声	—	—	—	√	—	—	√
		施工设备、施工车辆排放的尾气	√	—	—	—	—	—	—
		中间热站、阀室等场站占地	—	—	—	—	√	√	√
	管线、道路施工	临时占地和永久占地	—	—	—	—	√	√	√
		河流穿越	—	√	—	—	√	—	√
		工程产生的弃土弃石	—	—	—	—	√	√	—
		施工扬尘	√	—	—	—	—	—	—
		施工人员和车辆活动	—	—	—	√	√	√	√
运营期	油气集输	热泵站加热炉烟气、无组织废气	√	—	—	—	—	—	—
		油品泄漏	√	√	√	—	√	√	—
		设备噪声	—	—	—	√	—	—	√
		含油废物	—	√	√	—	√	√	—

由表 2.3-1 可知，本项目不同阶段和工艺过程其环境影响因素不同，包括环境污染影响和生态影响。环境污染因素主要包括水、气、固体废弃物和噪声污染等。施工期的主要污染来自施工废水、废气对环境可能造成的污染，还包括噪声以及临时占地对地表植被破坏。运营期的污染源主要是油气集输过程中的站场和配套工程产生的污染物，主要有挥发性有机物、含油废水、

烟气，同时还有噪声污染和含油废物。生态影响主要来自各种占地、人为活动导致的土地利用类型改变、破坏地表植被。

### 2.3.2 评价因子筛选

根据本项目的特点、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，通过对工程实施后主要环境影响因子的识别分析，对相关影响因素中各类污染因子的识别筛选，确定本次环境现状及影响评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

类别	项目	评价因子
大气环境	现状评价	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃
	污染源评价	施工期：颗粒物 营运期：颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟气黑度、氧含量、非甲烷总烃
	影响评价	施工期：颗粒物 营运期：颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、烟气黑度、氧含量、非甲烷总烃
地下水	现状评价	<b>基本水质因子：</b> 色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD <sub>m</sub> 法，以O <sub>2</sub> 计）、氨氮（以N计）、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯 <b>检测分析因子：</b> K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> <b>特征因子：</b> 石油类
	污染源评价	施工期：SS 营运期：SS、石油类
	影响评价	施工期：SS 营运期：SS、石油类
地表水	现状评价	水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐（以N计）、铁、锰
	污染源评价	施工期：SS 营运期：SS、石油类
	影响评价	施工期：SS 营运期：SS、石油类

续表 2.3-2

评价因子一览表

类别	项目	评价因子
土壤	现状评价	<b>建设用地基本因子:</b> pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) <b>农用地基本因子:</b> pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 <b>特征因子:</b> 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
	污染源评价	营运期: 垂直入渗: 石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )
	影响评价	营运期: 垂直入渗: 石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )
声环境	现状评价	L <sub>eq</sub>
	污染源评价	施工期、营运期: L <sub>A</sub>
	影响评价	施工期、营运期: L <sub>eq</sub>
固体废物	污染源评价	施工期: 土石方、生活垃圾等 营运期: <b>一般工业固体废物:</b> 天然气外输管道: 清管、检修过程中产生的固体废物(粉尘、铁渣); <b>危险废物:</b> 凝析油外输管道: 清管、检修过程中产生的固体废物(废渣废水)
	影响评价	
生态	现状评价	土地利用、植被、动物、水土流失、防沙治沙
	影响评价	
环境风险	源项分析	凝析油、天然气(甲烷)
	风险评价	

## 2.4 评价等级及评价范围

### 2.4.1 评价等级

#### 2.4.1.1 大气环境影响评价工作等级的确定

本评价依据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.3 评价等级判定”，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式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。

#### (1) P<sub>max</sub> 及 D<sub>10%</sub> 的确定

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 $P_i$ (第*i*个污染物，简称“最大浓度占标率”)，及第*i*个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 $P_i$ 定义公式：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ ——第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$\rho_i$ ——采用估算模型计算出的第*i*个污染物的最大1小时地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\rho_{0i}$ ——第*i*个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

### (2) 城市农村选项确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)模型计算设置说明：当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。本项目各站场、阀室周边 3km 半径范围内均无城市建成区和规划区，因此本项目估算模式农村或城市的计算选项为“农村”。

### (3) 模型参数和污染源及其预测结果

本评价采用导则推荐的估算模型 AREScreen，分别计算每一种污染物最大地面浓度占标率  $P_i$  及其地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，同时根据计算结果选择最大地面浓度占标率  $P_{\text{max}}$ 。本项目废气污染源参数见表 2.4-1、表 2.4-2，坐标以各站场及阀室中心为原点(0, 0)。

表2.4-1 主要废气污染源参数一览表(点源)

序号	污染源名称	排气筒底部坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒出口内经	烟气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况	污染因子	排放速率
		X	Y									
单位	-	m		m	m	m	m/s	℃	h	-	-	kg/h
1	加热炉烟气	477	677	1344	25	0.35	13.9	120	5600	正常	PM <sub>10</sub>	0.033
											PM <sub>2.5</sub>	0.017
											SO <sub>2</sub>	0
											NO <sub>2</sub>	0.330

注：坐标原点为站场中心点。

表2.4-2 主要废气污染源参数一览表(面源)

序号	污染源名称	面源中心点坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	年排放小时数	排放工况	污染因子	排放速率
		X	Y									
单位	-	m		m	m	m	°	m	h	-	-	kg/h
1	阀室无组织废气(以BG1#阀室为代表)	112	158	1550	70	30	—	3.6	8400	正常	非甲烷总烃	0.0008
2	站场无组织废气(以大北分输注入站为代表)	-145	-112	1410	200	72	—	3.6	8400	正常	非甲烷总烃	0.0086
3	高点放空无组织废气(以1#高点为代表)	59	42	1428	70	20	—	3.6	8400	正常	非甲烷总烃	0.0004

注：坐标原点为站场或阀室中心点；本工程各阀室、各站场、各高点平面布置及设备分布相似、污染源源强相近，因此将以BG1#阀室、大北分输注入站及1#高点为代表对无组织废气进行预测。

本评价采用导则推荐的估算模型 AREScreen，分别计算每一种污染物最大地面浓度占标率  $P_i$  及其地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，同时根据计算结果选择最大地面浓度占标率  $P_{max}$ 。本项目估算模型参数见表 2.4-3，相关污染物最大预测及计算结果见表 2.4-4。

表2.4-3 AREScreen估算模型参数一览表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
		人口数(城市选项时)	—
2	最高环境温度/°C		38.2
3	最低环境温度/°C		-32.0
4	测风高度/m		10
5	允许使用的最小风速(m/s)		0.5
6	土地利用类型		沙漠化荒地
7	区域湿度条件		干燥气候
8	是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		地形数据分辨率/m	90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
		岸线距离/km	—
		岸线方向/°	—

表2.4-4 预测及计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	$C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_i$ (%)	$P_{\max}$ (%)	最大浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$ (m)		
1	中间热站加热炉烟气	PM <sub>10</sub>	1.2654	450	0.28	6.40	105	—		
		PM <sub>2.5</sub>	0.6519	225	0.29					
		SO <sub>2</sub>	0	—	0					
		NO <sub>2</sub>	12.8073	200	6.40					
2	阀室无组织废气(以BG1#阀室为代表)	非甲烷总烃	9.1501	2000	0.46	6.40	25	—		
3	站场无组织废气(以大北分输注入站为代表)	非甲烷总烃	95.3630		4.77				115	—
4	高点放空无组织废气(以1#高点为代表)	非甲烷总烃	4.5751		0.23					

注：坐标原点为站场或阀室中心点；本工程各阀室、各站场、各高点平面布置及设备分布相似、污染源源强相近，因此将以BG1#阀室、大北分输注入站及1#高点为代表对无组织废气进行预测。

#### (4) 评价工作等级分级依据

根据上述计算结果，本项目污染源中污染物最大地面浓度占标率为 $P_{\max}=6.40\%$ ， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)中评价工作分级判据，大气环境影响评价工作等级为二级评价。

#### 2.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ2.3-2018)，水污染影响型建设项目评价等级判定见表2.4-5。

表2.4-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q$ /( $\text{m}^3/\text{d}$ )；水污染物当量数 $W$ /(无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级B	间接排放	—

注1：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。  
注2：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

本项目营运期无废水产生。油气管道沿线跨越木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河及一些人工灌溉沟渠，其中木扎尔特河、喀普斯浪河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河水环境功能区划为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类水体，台勒维丘克河水环境功能区划为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水体；其他人工灌溉沟渠水环境功能区划为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水体。本项目营运期无生产废水产生，因此本项目不再进行地表水环境评价。

#### 2.4.1.3 地下水环境影响评价工作等级的确定

##### (1) 建设项目地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录A地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“F石油、天然气41、石油、天然气、成品油管线项目(不含城市天然气管线)”项目，天然气外输管道地下水环境影响评价项目类别为III类，凝析油外输管道地下水环境影响评价项目类别为II类。

##### (2) 建设项目的地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表2.4-6。

表 2.4-6 地下水环境敏感程度分级表

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

注：a. “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目凝析油外输管道中间热站至N7#阀室管段200m范围内涉及拜城县克孜尔乡铁提尔水厂地下水源地保护区以外的补给径流区，N10#阀室至N11#阀室

管段 200m 范围内涉及库车市城北水厂水源地保护区以外的补给径流区。因此本项目中间热站至 N7# 阀室、N10# 阀室至 N11# 阀室凝析油外输管道地下水环境敏感程度分级为“较敏感”，其余管段地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

### (3) 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)，地下水评价工作等级划分依据见表 2.4-7。

表 2.4-7 评价工作等级分级表

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

综合以上分析，根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016) 地下水环境影响评价工作等级划分原则，确定本项目天然气外输管道地下水环境影响评价工作等级为三级，中间热站至 N7# 阀室、N10# 阀室至 N11# 阀室凝析油外输管道地下水环境影响评价工作等级为二级，其它凝析油外输管道地下水环境影响评价工作等级为三级。综上，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

#### 2.4.1.4 声环境影响评价工作等级的确定

##### (1) 声环境功能区类别

本项目周边区域居住、工业混杂，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，属于其规定的 2 类声环境功能区。

##### (2) 敏感目标噪声级增高量和受噪声影响人口数量

本项目周围 200m 范围内无声环境敏感目标。

##### (3) 评价工作等级判定

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009) 中声环境影响评价等级划分原则，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

#### 2.4.1.5 土壤环境影响评价工作等级的确定

##### (1) 土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附表 A.1, 本项目天然气外输管道属于“交通运输仓储邮政业”中“其他”, 属于IV类项目; 本项目凝析油外输管道属于“交通运输仓储邮政业”中“石油及成品油的输送管线”, 属于II类项目; 其它建设内容均属于“交通运输仓储邮政业”中“其他”, 属于IV类项目。

(2) 项目占地规模

天然气外输管道建设不涉及永久占地, 沿线各站场及阀室占地面积均小于5hm<sup>2</sup>, 占地规模均属于小型。凝析油外输管道不涉及永久占地, 沿线各站场及阀室占地面积均小于5hm<sup>2</sup>, 占地规模均属于小型。

(3) 建设项目的土壤环境敏感程度

凝析油外输管道沿线边界两侧200m范围内存在农田, 敏感程度为“敏感”; 其它建设内容周边200m范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或村庄、学校等敏感点及其他土壤环境敏感目标, 敏感程度为“不敏感”。

(4) 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》中的污染影响型评价工作等级划分表, 通过上述项目类别、占地规模和环境敏感程度判定, 本项目天然气外输管道不需要开展土壤环境影响评价, 凝析油外输管道土壤环境影响评价工作等级为“二级”。

综上, 本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

表 2.4-8 污染影响型评价工作级别划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注: “-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.4.1.6 生态环境影响评价工作等级的确定

(1) 占地范围

本项目天然气外输管道全长 152.94km, 大于 100km, 总占地面积 2.57km<sup>2</sup> (其中各站场及阀室永久占地 11829m<sup>2</sup>, 临时占地 2567520m<sup>2</sup>), 大于 2km<sup>2</sup>, 小于 20km<sup>2</sup>; 凝析油外输管道全长 246.66km, 大于 100km, 总占地面积 1.09km<sup>2</sup> (其中各站场及阀室永久占地 81345m<sup>2</sup>, 临时占地 1011040m<sup>2</sup>, 不含与天然气外输管道共线段临时占地), 小于 2km<sup>2</sup>。

### (2) 区域生态敏感性

本项目凝析油外输管道500m范围内涉及新疆库车大峡谷国家地质公园, 属于《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)中规定的重要生态敏感区。

### (3) 评价工作级别划分判据

《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)评价工作级别划分的判据见表2.4-9。

表 2.4-9 生态评价工作级别划分的判据一览表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

综合以上分析, 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中划分依据, 确定本项目生态环境评价工作等级为一级。

#### 2.4.1.7 环境风险评价工作等级的确定

##### ① 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

本项目在生产、使用、储存过程中涉及有毒有害、易燃易爆物质, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工特点(M), 按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

##### I、危险物质数量与临界量比值(Q)

本项目存在多种危险物质, 则按式(1-1)计算物质总质量与其临界量比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_n}{Q_n} \dots \quad (\text{式 1-1})$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$  每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$  每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I；

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

本项目涉及的主要风险源为天然气(甲烷)、凝析油(油类物质)，各危险物质 Q 值确定见表 2.4-10。

表 2.4-10 本项目危险物质各管段储存量统计一览表

序号	危险物质名称	区段	管线长度(km)	储存量(t)
1	天然气(甲烷)	博孜天然气处理厂-BG1#监控阀室	30.7	1497.00
2		BG1#监控阀室-BG2#监控阀室	29.7	1448.24
3		BG2#监控阀室-BG3#监控阀室	31.5	1536.01
4		BG3#监控阀室-BG4#监控阀室	32.7	1594.52
5		BG4#监控阀室-克拉2清管站	28.34	1381.92
6	凝析油 (油类物质)	博孜天然气处理厂-N1#监控阀室	17.8	46774.74
7		N1#监控阀室-N2#手动阀室	12.9	33898.54
8		N2#手动阀室-1#高点放空	17.1	44935.28
9		1#高点放空-N3#监控阀室	11.6	30482.41
10		N3#监控阀室-N4#监控阀室	19.1	50190.87
11		N4#监控阀室-N5#单向阀室	1.6	4204.47
12		N5#单向阀室-N6#手动阀室	27.3	71738.78
13		N6#手动阀室-中间热站	16.2	42570.26
14		中间热站-N7#监控阀室	24.2	63592.62
15		N7#监控阀室-N8#单向阀室	3.7	9722.84
16		N8#单向阀室-2#高点放空	10	26277.94
17		2#高点放空-N9#监控阀室	9.9	26015.16
18		N9#监控阀室-N10#监控阀室	24.3	63855.40
19		N10#监控阀室-N11#手动阀室	16.8	44146.94
20		N11#手动阀室-牙哈集中处理站	34.16	89765.45

表 2.4-11 本项目 Q 值确定一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n$ (t)	临界量 $Q_n$ (t)	该种危险物质 Q 值
1	天然气(甲烷)	74-82-8	1594.52	10	159.45
2	凝析油(油类物质)	—	89765.45	2500	35.91
合计					195.36

注： $Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$ ； $q_1, q_2, \dots, q_n$ 为每种危险物质的最大存在总量，t； $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 为每种危险物质临界量，t。

由表 2.4-11 可知，本项目 Q 值最大为 195.36，故本项目危险物质数量与临界量比值  $Q \geq 100$ 。

## II、建设项目 M 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，建设项目行业及生产工艺分值见表 2.4-12。将 M 划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.4-12 行业及生产工艺 (M) 一览表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 <sup>b</sup> (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

<sup>a</sup>高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；  
<sup>b</sup>长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目属于“石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线<sup>b</sup>(不含城镇燃气管线)”，M 值确定结果见表 2.4-13。

表 2.4-13 本项目 M 值确定一览表

序号	行业	生产工艺	M 分值
1	石油天然气	油气管线 <sup>b</sup> (不含城镇燃气管线)	10
项目 M 值 $\Sigma$			10

由表 2.4-13 可知，本项目 M 值为 10，M 值划分 M=10，以 M3 表示。

### III、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，确定危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级，危险物质及工艺系统危险性等级判断见表 2.4-14。

表 2.4-14 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) 一览表

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由表 2.4-14 可知，本项目的危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

### ② 环境敏感程度 (E) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 对建设项目大气、地表水、地下水环境敏感程度 (E) 等级分别进行判断。

#### I、大气环境

根据环境敏感目标调查结果可知，本项目油气输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。对照表 2.4-15，最终确定本项目大气环境敏感程度为 E3。

表 2.4-15 大气环境敏感程度分级一览表

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

## II、地表水环境

根据导则规定，地表水功能敏感性分区方法见表2.4-16，地表水环境敏感目标分级方法见表2.4-17，地表水环境敏感程度分级见表2.4-18。

表2.4-16 地表水功能敏感性分区一览表

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.4-17 地表水环境敏感目标分级一览表

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 2.4-18 地表水环境敏感程度分级一览表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

区域内木扎尔特河、喀普斯浪河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河属《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类区，台勒维丘克河属《地表水环境质量

标准》(GB3838-2002) III类区, 其他主要为一些人工灌溉沟渠, 属《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类区。对照表2.4-16, 确定地表水功能敏感性为敏感F1。

项目管线临时占地范围内有新疆库车大峡谷国家地质公园, 故对照表2.4-17, 确定地表水环境敏感目标分级为S2。依据以上确定的地表水功能敏感性和环境敏感目标分级, 对照表2.4-18, 最终确定本项目地表水环境敏感程度分级为E1。

### III、地下水环境

根据导则规定, 地下水功能敏感性分区方法见表2.4-19, 包气带防污性能分级方法见表2.4-20, 地下水环境敏感程度分级见表2.4-21。

表2.4-19 地下水功能敏感性分区一览表

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup>
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

<sup>a</sup> “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表2.4-20 包气带防污性能分级一览表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $k \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续稳定
D2	$0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ , $k \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < k \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

表2.4-21 地下水环境敏感程度分级一览表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目所在区域属《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类区，凝析油外输管道中间热站至N7#阀室、N10#阀室至N11#阀室管段200m范围内涉及地下水源地保护区以外的补给径流区，对照表2.4-19确定地下水功能敏感性为较敏感G2。区域包气带岩性为充填砂土的砂砾石层，对照表2.4-19最终确定包气带防污性能分级为D1。依据以上确定的地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级，对照表2.4-20最终确定本项目地下水环境敏感程度分级为E1。

③建设项目环境风险潜势判断

对照表2.4-22，确定本项目大气环境风险潜势为III，地表水环境风险潜势为IV，地下水环境风险潜势为IV，则本项目环境风险潜势为IV。

表 2.4-22 建设项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

④评价工作等级划分

根据导则规定，环境风险评价工作等级划分方法见表2.4-23。

表 2.4-23 评价工作等级划分

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

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

对照表2.4-23，确定本项目环境风险评价等级为一级。

2.4.2 评价范围

根据本项目各环境要素确定的评价等级，结合区域环境特征，按“导则”中评价范围确定的相关规定，并综合本项目污染源排放特征，确定本评价各环境要素评价范围见表 2.4-24。

表 2.4-24 本项目评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围	
1	环境空气	二级	以各站场、阀室为中心边长 5km 的矩形区域	
2	地表水	—	—	
3	地下水	二级	管道边界两侧 200m 范围及各站场地下水流向上游 1km，下游 2km，两侧外扩 1km 的矩形区域	
4	声环境	二级	各站场、阀室边界外 200m 范围	
5	土壤环境	二级	凝析油外输管道沿线向外延伸 200m 及站场周边 200m 范围	
6	生态环境	一级	各站场边界外扩 3km，管线边界两侧外延 500m 范围	
7	环境风险	一级	大气	管道中心线两侧 200m 范围
			地表水	—
			地下水	与地下水评价范围一致

## 2.5 评价内容和评价重点

### 2.5.1 评价内容

根据项目特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表 2.5-1。

表 2.5-1 评价内容一览表

序号	项目	主要内容
1	概述	项目由来、环境影响评价工作过程、分析判定相关情况、关注的主要环境问题及环境影响、主要结论
2	总则	编制依据、评价目的和原则、环境影响要素及评价因子、评价等级及评价范围、评价内容和评价重点、相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划、评价标准和环境保护目标
3	建设项目工程分析	<b>现有工程：</b> 克拉 2 清管站、大北天然气处理站及克深天然气处理站的基本情况、现有工程污染情况、环境管理回顾、污染源调查与评价、主要污染物年排放量、环境问题及“以新带老”改进意见。 <b>拟建工程：</b> 基本概况、工程占地情况、油气成分特性、管道走向、公用工程、工艺流程及产排污节点、污染源调查及治理措施、非正常排放、污染物年排放量及三本账、污染物总量控制分析。 <b>相关工程：</b> 与本工程相关的博孜天然气处理厂及牙哈集中处理站基本情况。
4	环境现状调查与评价	自然环境概况、环境敏感区调查、环境质量现状监测与评价、区域污染源调查
5	环境影响预测与评价	施工期环境影响分析(施工废气、施工噪声、施工期固体废物、施工废水、施工期生态影响分析) 营运期环境影响预测与评价(大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境、固体废物、生态环境及环境风险)

续表 2.5-1

评价内容一览表

序号	项目	主要内容
6	环保措施及其可行性论证	针对项目拟采取的污染防治、生态保护、环境风险防范等环境保护措施,分析论证其技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性
7	环境影响经济损益分析	从项目实施后的环境影响的正负两方面,以定性和定量方式估算建设项目环境影响的经济价值
8	环境管理与监测计划	按项目建设阶段、生产运行阶段,提出具体环境管理要求;给出污染物排放清单,明确污染物排放的管理要求;提出应向社会公开的信息内容;提出建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求;提出环境监理要求;提出环境监测计划
9	环境影响评价结论	对建设项目环境影响评价各章节结论进行概括总结和综合分析,结合环境质量目标要求,明确给出建设项目的的环境影响可行性结论

### 2.5.2 评价重点

结合项目的排污特点及周围环境特征,确定本项目评价重点为:工程分析、地下水环境影响评价、生态影响评价、环境风险评价、环保措施可行性论证。

## 2.6 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划

### 2.6.1 相关规划、技术规范及政策法规

#### (1) 相关规划

根据评价区块的地理位置,本项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区温宿县、拜城县、库车市,所在地涉及到的相关地方规划包括:《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《新疆环境保护规划(2018-2022年)》等。

本项目与上述相关规划的符合性分析结果参见表2.6-1。

表 2.6-1 相关规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	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(以下简称“VOCs”)综合治理、钢铁、水泥、焦化和燃煤工业锅炉行业超低排放改造、燃气锅炉低氮燃烧改造、工业园区内轨道运输(大宗货物“公转铁”)、柴油货车治理、锅炉窑炉综合治理等工程项目。全面推行绿色施工,持续推动城市建成区重污染企业搬迁或关闭退出。	本项目锅炉使用清洁能源天然气并采取烟气再循环技术减少NO <sub>x</sub> 产生;烟气排放可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值及《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》(DB65/T 4243-2019)中氧含量要求	符合

续表 2.6-1 相关规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《新疆生态环境保护“十四五”规划》	加强重点行业 VOCs 治理。实施 VOCs 排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOCs 污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控；全面推进使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减 VOCs 排放量	本项目无组织废气排放涉及 VOCs 排放，报告中已针对无组织排放提出相应措施	符合
	持续推进农用地分类管理和安全利用。严格保护优先保护类农用地，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。加强耕地污染源源头控制，推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治。鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。动态调整耕地土壤环境质量类别。	本项目在正常状况下不会造成土壤环境质量超标，不会增加土壤环境风险；本项目运营后采取源头控制、过程防控措施；土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值，石油烃类执行表2第二类用地筛选值	符合
	强化危险废物全过程环境监管。建立健全各类危险废物重点监管单位清单，全面实行危险废物清单化管理。督促各类危险废物产生单位和经营单位依法申报危险废物产生处置情况，报备管理计划，做好信息公开工作，规范运行危险废物转移联单。	本项目产生的危险废物严格落实《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年第 74 号）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 第 23 号）中相关管理要求	符合
《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	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。	本项目为油气管道输送项目，实施后可满足区域油气外输需求，提升油气供应保障能力	符合

续表 2.6-1 相关规划符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度,推动顺北、塔河主体、博孜一大北等区块油气开采取得重要成果,新增油气资源全部留用当地加工转化,加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作,重点联通博孜、克深、英买力等气田至温宿产业园区及西部县(市)天然气管网,集中在温宿发展天然气化工产业,辐射至阿克苏市、柯坪县。	本项目为油气管道输送项目	符合
《新疆环境保护规划(2018-2022年)》	持续开展防沙治沙工作。重点实施塔里木盆地、准噶尔盆地及吐哈盆地周边防沙治沙工程和沙化土地封禁保护区建设,封育保护河岸林和绿洲边缘荒漠林,避免营造高耗水的人工速生林。加大南疆防沙治沙力度,启动实施南疆防沙治沙行动计划	报告中已提出防沙治沙相关措施	符合
	在阿尔泰山、塔里木盆地、准噶尔盆地等矿产资源富集区,实施矿区生态建设与修复工程,保障区域水源涵养和水土保持功能。在塔里木河中下游油气资源开发区实施生态修复,开展禁牧、休牧,封育保护荒漠林	施工期严格控制施工作业带宽度,施工期结束后,恢复管线临时占地	符合

(2) 本项目与相关文件符合性分析见表 2.6-2。

表 2.6-2 相关文件符合性一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910号)	项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价,对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的,应当论证其可行性和有效性	本项目已在报告中提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施,并在报告中对现有区块开发情况及存在的问题进行回顾性评价,同时针对固废处置的依托进行了可行性论证	符合
	井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备,应当优先使用清洁燃料,废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求	本项目新建加热炉使用清洁燃料天然气	符合

续表 2.6-2

相关文件符合性一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910号)	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油,减少废气排放。选用低噪声设备,避免噪声扰民。施工结束后,应当及时落实环评提出的生态保护措施	本项目已在报告中提出施工过程中严格控制作业带,减少施工占地的措施,要求施工结束后及时进行恢复清理,落实报告中提出的生态保护措施,避免对区域生态环境造成影响	符合
	油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区,并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险,尽量远离沿线居民	本项目油气集输管道采取埋地敷设方式,选线尽量避让环境敏感区及居民区分布区域。	符合
《阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案》(阿行署办[2020]29号)	严格执行土地管理法、基本农田保护条例等法律法规,严禁占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物。 加强农村地区建设用地审批和乡村建设规划许可管理,少占或不占耕地,节约集约用地。	部分管道施工占用农田(非基本农田),管道施工期结束后可恢复农田,并未改变土地原有利用性质。	符合
《关于加快推广实施燃气锅炉间壁式烟气余热回收利用技术规范和燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范两项地方标准的通知》(新市监标[2021]130号)	开展燃气锅炉摸底调查,建立燃气锅炉信息库,研究制定自治区燃气锅炉低氮燃烧改造工作方案,有序推进两个标准推广应用;将亮相标准推广应用情况纳入自治区生态环境保护督查工作,督促各地加快标准推广应用。	本项目中间热站新建2台2.8MW加热炉(一用一备),大于0.7MW,锅炉使用清洁能源天然气并采取烟气再循环技术减少NO <sub>x</sub> 产生;烟气排放可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值及《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》(DB65/T 4243-2019)中氧含量要求	符合
《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》(DB65/T 4243-2019)	适用于新疆维吾尔自治区新安装或在用改造的额定功率大于0.7MW的燃气锅炉		

续表 2.6-2

相关文件符合性一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《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）	对于受理的涉及沙区的建设项目环评文件，严格按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的要求，强化建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估	本项目已单独分析了防沙治沙影响，并严格按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的要求，强化了项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估	符合
《新疆维吾尔自治区环境保护条例》	第三十条任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。 第三十一条对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔。	本项目占地范围内无水源涵养区、饮用水水源保护区和湖泊、水库	符合

### 2.6.2 主体功能区划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域。重点开发、限制开发和禁止开发三类主体功能区，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模、高强度的工业化城镇化开发为基准划分的。新疆主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

本项目位于阿克苏地区温宿县、拜城县、库车市境内，主要建设油气外输管道及配套设施。本项目施工过程中严格控制施工占地，管道敷设完成后采取措施及时恢复临时占地，尽可能减少对区域生态环境的影响；营运期采取完善相应的污染防治措施，污染物均可达标排放。

本项目未处于主体功能区划中的禁止开发区，与区域主体功能区划目标相协调。

## 2.6.3 “三线一单”符合性分析

2021年2月，新疆维吾尔自治区人民政府发布了《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18号）。为落实其管控要求，2021年7月，阿克苏地区行政公署发布了《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（阿行署发[2021]81号）。本项目与上述文件中“三线一单”分区管控要求的符合性分析见表2.6-3至表2.6-4，本项目与“生态保护红线”位置关系示意图见附图1至附图2。

表 2.6-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称	文件要求	本项目	符合性	
《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》	生态保护红线	按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。	本项目距拟定生态保护红线区(水源涵养生态保护红线区)约8km，敷设管线未穿越红线，不在生态保护红线范围内	符合
	环境质量底线	全区水环境质量持续改善，受污染地表水体得到优先治理，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定；全区环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善，沙尘影响严重地区做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；全区土壤环境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中有升，土壤环境风险得到进一步管控。	本项目营运期无废水产生，通过采取源头控制、分区防控、污染监控、应急响应等措施，项目对地下环境的影响可接受；油气管道输送过程无污染物排放，管道为全封闭系统，沿线沟埋敷设，在穿越地表水管段河床采用石笼护底，结合马鞍式混凝土配重块进行稳管，管道埋深在渠底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下1.2m，使其不会与管道穿越的河流水体之间发生联系，不会对管道沿线地区的地表水环境造成影响；项目所在区域为不达标区，区域PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 年均浓度值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(环境保护部公告2018年第29号)中二级标准要求；施工期废气等污染物均采取了严格的治理和处置措施，且随着施工期结束将消失。营运期主要为废气污染源，污染物能达标排放，采取相应措施后经预测能够满足相关标准要求。本项目通过采取源头控制、过程防控措施，对土壤环境的影响可接受。	符合

续表 2.6-3 相关文件符合性分析一览表

文件名称		文件要求	本项目	符合性
《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》	资源利用上线	强化节约集约利用,持续提升资源能源利用效率,水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展,积极推动乌鲁木齐市、昌吉市、伊宁市、和田市等4个国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。	本项目为油气管道输送项目,运营期站场、阀室均无用水点,不会对区域水资源造成影响;项目永久占地主要为管道标志桩占地及站场、阀室工程占地,就沿线区域而言,每一工程单元占地面积较小,且在沿线呈分散性布置,因此本项目永久占地对沿线地区的现有土地利用状况影响很小;本项目管道均采用埋地敷设的方式,敷设完成后回填管沟,对土地资源占用较少。项目加热炉运行过程中消耗少量的天然气,对区域能源影响较小。	符合
	环境管控单元	自治区划定环境管控单元,分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类,实施分类管控。优先管控单元以生态环境保护优先为原则,开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求,严守生态环境质量底线,确保生态功能不降低;重点管控单元着力优化空间布局,不断提升资源利用效率,有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控,解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题;一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求,推动区域环境质量持续改善	本项目位于ZH65292230001温宿县一般管控单元、ZH65292630001拜城县一般管控单元及ZH65290230001库车市一般管控单元内。本项目实施后通过采取完善的污染治理措施及生态保护措施,不会对本项目所在区域大气环境、地表水环境、声环境、地下水、土壤环境、生态环境产生明显影响	符合

表2.6-4 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“新疆维吾尔自治区总体管控要求”符合性分析一览表

名称	管控要求	本项目	符合性
一般管控单元			
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A1 空间布局约束 【A1.1-1】禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录(2019年本)》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单(2019年版)》禁止准入类事项。除国家规划项目外,凡属于新增产能“三高”项目均不允许在全疆新(改、扩)建。	本项目为油气管道输送项目,根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号),本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油、天然气”第三款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”,属于鼓励类项目,符合国家当前产业政策要求。不属于“三高”项目	符合

续表2.6-4 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“新疆维吾尔自治区总体管控要求”符合性分析一览表

名称	管控要求	本项目	符合性	
一般管控单元				
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A1空间布局约束	<p>【A1.2-1】严格执行国家产业、环境准入和去产能政策，防止过剩或落后产能跨地区转移。符合国家煤电产业政策的新建煤电、热电联产项目烟气排放执行超低排放标准。除国家规划项目外，国家和自治区大气污染联防联控区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等行业的新增产能项目，具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。重点控制区主要大气污染物排放须进行“倍量替代”，执行大气污染物相应标准限值，新增大气污染物排放量须在项目所在区域内实施总量替代，不得接受其他区域主要大气污染物可替代总量指标；一般控制区域内主要大气污染物排放须进行“等量替代”，执行大气污染物相应标准限值。严格执行钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业产能置换实施办法。</p>	<p>本项目为油气管道输送项目，不属于《市场准入负面清单》中禁止准入类项目；项目不属于国家和自治区大气污染联防联控区域</p>	符合
		<p>【A1.3-1】列入《产业结构调整指导目录（2019年本）》淘汰类的现状企业，制定调整计划。针对环保治理措施不符合现行环保要求、资源能源消耗高、涉及大量排放区域超标污染物或持续发生环保投诉的现有企业，制定整治计划。在调整过渡期内，应严格控制其生产规模，禁止新增产生环境污染的产能和产品。</p>	<p>本项目现有工程不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的淘汰类项目</p>	符合
		<p>【A1.3-2】任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。</p>	<p>本项目建设符合相关规划要求。不在水源涵养区、饮用水水源保护区内建设。</p>	符合
	A2污染物排放管控	<p>【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区生态功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。</p>	<p>本项目建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》等规划要求</p>	符合

续表2.6-4 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“新疆维吾尔自治区总体管控要求”符合性分析一览表

名称	管控要求	本项目	符合性
一般管控单元			
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A2污染物排放管控	【A1.4-2】重大项目原则上布局在自治区主体功能区划中的优化开发区和重点开发区，并符合国土空间规划。	符合
		【A1.4-3】石化、化工、煤化工、制药、农药等挥发性有机物排放重点行业建设项目，以及工业涂装、包装印刷等涉 VOCs 排放的项目，在国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。推进工业园区和企业集群建设涉 VOCs “绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现 VOCs 集中高效处理。	符合
		【A2.1-1】PM <sub>2.5</sub> 年平均浓度不达标城市禁止新（改、扩）建未落实 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）等四项大气污染物总量指标倍量替代的项目。	符合
		本项目不属于重大项目	
		本项目属于油气管道输送项目，不属于重点行业建设项目。本项目实施后集输过程密闭，减少 VOCs 排放对大气环境的影响。	
		本项目所在区域属于 PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 年平均浓度不达标城市，根据《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）〉差别化政策有关事宜的复函》（环办环评函[2019]590号）的要求，对阿克苏地区实行环境影响评价差别化政策，可不进行颗粒物区域削减；按照总量替代原则，本项目 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 及挥发性有机物（VOCs）总量指标由中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司在阿克苏地区生态环境局总量科已备案总量中调剂解决	

续表2.6-4 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“新疆维吾尔自治区总体管控要求”符合性分析一览表

名称	管控要求	本项目	符合性	
一般管控单元				
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A2污染物排放管控	<p>【A2.1-5】加强生活垃圾处理。建设城镇生活垃圾综合处理设施，实现地级城市生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输和分类处置，县级城市（县城）生活垃圾无害化处理设施全覆盖，区域中心城市及设区城市餐厨垃圾分类收运和处理。提高农村生活垃圾无害化处理水平。积极发展垃圾生物堆肥，统筹建设垃圾焚烧发电设施，促进生活垃圾资源化利用。</p>	<p>本项目运营期不涉及生活垃圾产生</p>	符合
	A2污染物排放管控	<p>【A2.2-1】伊犁河流域、额尔齐斯河流域、博斯腾湖流域、额敏河流域等敏感区域城镇污水处理设施全面提高至一级A排放标准。乌鲁木齐市、喀什市、博乐市、石河子市、五家渠市等建成区水体水质达不到地表水IV类标准的城市，新改扩建城镇污水处理设施要执行一级A排放标准。城镇污水处理厂运行负荷率达到75%以上。</p>	<p>本项目不涉及伊犁河流域、额尔齐斯河流域、博斯腾湖流域、额敏河流域等敏感区域城镇污水处理设施</p>	符合
	A3环境风险管控	<p>【A3.1-1】禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。</p>	<p>本项目不属于危险化学品生产项目</p>	符合
	A3环境风险管控	<p>【A3.1-2】全区受污染耕地安全利用率2025年达到98%以上，2030年保持98%；污染地块安全利用率2025年不低于90%，2030年达到95%以上。</p> <p>【A3.1-3】到2025年，全区地下水水质基本稳定。到2035年，地下水污染风险得到有效防范。</p>	<p>本项目严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“11.2.2 分区防控措施”和《石油化工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求，对各井站场进行分区防渗，地下水污染风险得到有效防范</p>	符合

续表2.6-4 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“新疆维吾尔自治区总体管控要求”符合性分析一览表

名称	管控要求	本项目	符合性	
一般管控单元				
新疆维吾尔自治区总体管控要求	A3环境风险管控	【A3.2-1】建立重污染天气监测预警体系，建立地州（市）与县（市）之间上下联动、县级以上人民政府生态环境主管部门与气象主管机构等有关部门之间左右联动应急响应体系，实行联防联控。	本项目不涉及相关内容	符合
	A4资源利用要求	【A4.1-1】实行最严格的水资源管理制度，严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。自治区用水总量2025年、2030年分别控制在536.15、526.74亿立方米以内。	本项目营运期不涉及用水	符合
		【A4.1-2】严格实行用水总量控制和实施计划供水制度，坚决制止非法开荒。严格实施取水许可制度，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理。新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。	本项目营运期不涉及用水	符合
		【A4.1-3】严控地下水超采。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。加强地下水超采区综合治理与修复，实行地下水开采量与水位双控制度。	本项目不涉及地下水的开采	符合
		【A4.1-4】2025年、2030年新疆维吾尔自治区地下水供水量控制指标分别为688538万m <sup>3</sup> 、626527万m <sup>3</sup> 。	本项目营运期不涉及用水	符合
		【A4.2-1】2025年，全区永久基本农田保持在4100万亩以上。	本项目部分管道敷设地点位于农田（非基本农田），施工过程中实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，施工结束后先回填深层土，后回填表土层，对土壤及农作物影响较小。	符合
		【A4.3-1】煤炭占一次能源消费比重持续下降。 【A4.3-2】加强能耗“双控”管理，严格控制能源消费增量和能耗强度。优化能源消费结构，对“乌—昌—石”“奎—独—乌”等重点乡镇域实施新建用煤项目煤炭等量或减量替代。 【A4.3-3】大力发展绿色建筑，城镇新建公共建筑全面执行65%强制性节能标准，新建居住建筑全面执行75%强制性节能标准。	本项目不涉及煤炭的消耗	符合

表 2.6-5 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“天山南坡片区总体管控要求”符合性分析

名称	管控要求	本项目	符合性
天山南坡片区总体管控要求	切实保护托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区内的托木尔峰自然景观、高山冰川、野生动物、森林和草原，合理利用天然草地，稳步推进草原减牧，加强保护区管理，维护自然景观和生物多样性。	本项目不在托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区	符合
	重点做好塔里木盆地北缘荒漠化防治。加强荒漠植被及河岸荒漠林保护，规范油气勘探开发作业，建立油田和公路扰动区域工程与生物相结合的防风固沙体系，逐步形成生态屏障。	本项目施工过程中严格控制施工占地，管道敷设完成后，采取措施及时恢复临时占地，对施工作业带进行生态恢复，尽可能减少对区域生态环境的影响。	符合
	推进塔里木河流域用水结构调整，维护塔里木河、博斯腾湖基本生态用水。	本项目营运期不涉及用水。	符合
	加强塔里木河流域水环境风险管控。加大博斯腾湖污染源头达标排放治理和监督力度，实施博斯腾湖综合治理。	本项目已提出一系列环境风险防范措施及应急要求，详见“5.2.8.5 环境风险管理”章节	符合
	加强油(气)资源开发区土壤环境污染综合整治。强化涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。	博大油气开发部2021年度~2025年度整改计划中，已将“按照《塔里木油田公司博大油气开发部历史遗留磺化固废治理方案》对历史遗留废弃物进行治理”落实到具体的责任部门，并明确了资金来源。本项目不涉及涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置	符合

表 2.6-6 本项目与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析一览表

名称	文件要求	管控要求	本项目	符合性
《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》	生态保护红线	按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护地区生态安全的底线和生命线。	本项目距拟定生态保护红线区(水源涵养生态保护红线区)约8km，敷设管线未穿越红线，不在生态保护红线范围内	符合

续表 2.6-6 本项目与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析一览表

名称	文件要求	本项目	符合性	
《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》	环境质量底线	水环境质量持续改善，河流水质优良断面比例保持稳定，饮用水安全保障水平提升，地下水水质保持良好；环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，持续做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；土壤环境质量保持稳定，土壤环境风险得到进一步管控。	本项目营运期无废水产生，通过采取源头控制、分区防控、污染监控、应急响应等措施，项目对地下环境的影响可接受；油气管道输送过程无污染物排放，管道为全封闭系统，沿线沟埋敷设，在穿越地表水管段河床采用石笼护底，结合马鞍式混凝土配重块进行稳管，管道埋深在渠底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下 1.2m，使其不会与管道穿越的河流水体之间发生联系，不会对管道沿线地区的地表水环境造成影响；项目所在区域为不达标区，区域 PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 年均浓度值超过《环境空气质量标准》(GB3095—2012)及修改单(环境保护部公告 2018 年第 29 号)中二级标准要求；施工期废气等污染物均采取了严格的治理和处置措施，且随着施工期结束将消失。营运期主要为废气污染源，污染物能达标排放，采取相应措施后经预测能够满足相关标准要求。本项目通过采取源头控制、过程防控措施，对土壤环境的影响可接受。	符合
	资源利用上线	推进低碳发展，强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到自治区下达的总量和强度控制目标。	本项目营运期无废水产生，不会对区域水资源造成较大影响；工程通过优化管道敷设方式节约了土地资源。	符合
	环境管控单元	阿克苏地区共划分 99 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。ZH65292230001 温宿县一般管控单元、ZH65292630001 拜城县一般管控单元及 ZH65290230001 库车市一般管控单元内。一般管控单元主要落实生态环境保护及其它相关法律、法规要求，推动地区环境质量持续改善。	本项目实施后通过采取完善的污染治理措施及生态保护措施，不会对本项目所在区域大气环境、地表水环境、声环境、地下水、土壤环境、生态环境产生明显影响	符合

表 2.6-7 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“阿克苏地区  
总体管控要求”符合性分析一览表

名称	文件要求	本项目	符合性
阿克苏地区总体管控要求	1.1严格执行自治区总体准入要求中“A1空间布局约束”管控要求及天山南坡片区总体管控要求。	本项目满足自治区总体准入要求中“A1空间布局约束”管控要求及天山南坡片区总体管控要求	符合
	1.2切实保护托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区内的托木尔峰自然景观、高山冰川、野生动物、森林和草原，合理利用天然草地，稳步推进草原减牧，加强保护区管理，维护自然景观和生物多样性。	本项目不在托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区	符合
	1.3阿瓦提县禁止类涉及国民经济1门类6大类10中类10小类；乌什县禁止类涉及国民经济2门类4大类8中类6小类；柯坪县禁止类涉及国民经济2门类6大类9中类9小类。	本项目建设内容不涉及阿瓦提县及柯坪县	符合
	1.4阿瓦提县限制类涉及国民经济3门类8大类10中类11小类；乌什县限制类涉及国民经济7门类14大类18中类21小类；柯坪县限制类涉及国民经济7门类10大类16中类18小类。	本项目建设内容不涉及阿瓦提县及柯坪县	符合
	1.5加强水源涵养区管控。加强温宿、拜城、库车市煤炭资源开采环境监管。禁止在冰川区进行一切开发建设活动；除关系国计民生的交通运输、电力输送等重要基础设施外，严禁在永久积雪区进行其他开发建设活动。	本项目不涉及煤炭资源开采；未在冰川区及永久积雪区进行开发建设	符合
	1.6加强水土保持区管控。禁止开荒、采挖砍伐植物、乱弃各类固体废物，禁止在与地表水、地下水有水力联系的沟壑区域建设重金属等一类污染物的尾矿库、危险废物处置填埋场。禁止在地质不稳定的区域建设尾矿库。	项目施工期严格控制施工作业带宽度，施工期结束后恢复管线临时占地，管沟回填，生态采取自然恢复措施、完善的防沙治沙及水土保持措施	符合
	1.7加强防风固沙区管控。规范工程施工作业行为，严格控制开发作业范围，不得扰动或破坏工程区外沙漠等各类地表形态，减少对荒漠土地的占用。	项目施工期严格控制施工作业带宽度，不占用作业带之外的用地	符合
	1.8塔里木盆地区域重点矿区内新建矿山必须符合国家、自治区产业政策和规划，达到国家有关矿山企业准入条件；矿山采矿规模不低于规划确定的矿山最低开采规模，矿山占有矿石资源储量与矿山开采规模及矿山服务年限相匹配，具备与矿山开采规模相配套的人才、资金、技术和管理资质条件。	本项目不属于新建矿山项目	符合

续表 2.6-7 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“阿克苏地区  
总体管控要求”符合性分析一览表

名称	文件要求	本项目	符合性
阿克苏地区总体管控要求	空间布局约束		
	1.9铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧200米范围以内，重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，居民聚集区1公里以内禁止建设非金属矿采选项目。重要河流源头区、水环境功能区划为I、II类和具有饮用功能的III类水体岸边1000米以内，其它III类水体岸边200米以内，禁止新建或改扩建非金属矿选矿工程，存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施的，可根据实际情况，在确保不会对水体产生污染影响的前提下适当放宽距离要求。	本项目不属于非金属矿采选项目	符合
	1.10在城市规划区边界外2公里（现有城市居民供气项目和钢铁生产企业厂区内配套项目除外）以内，主要河流两岸、高速公路两旁和其他严防污染的食品、药品等企业周边1公里以内禁止建设焦化项目，已在上述区域内投产运营的焦化企业，要根据该区域规划要求，在一定期限内，通过“搬迁、转产”等方式逐步退出。兰炭产能过剩地区不得批准新建兰炭项目，除了在原有基础上进行技改以及煤化工配套的兰炭项目以外，对新建设有后续产业的兰炭项目原则上一律不予审批。	本项目不在城市规划区边界外2公里以内，不属于焦化项目。	符合
	1.11煤化工产业及其布局应满足国家、自治区相关要求，现代煤化工项目应布局在重点开发区，优先选择在水资源相对丰富、环境容量较好的地区布局，并符合环境保护规划。	本项目不属于煤化工产业	符合
	1.12科学布局，准确定位。结合县（市）园区发展实际，明晰园区产业项目规划布局，确定重点产业，推动关联产业项目合理流动，引导产业项目严格按照规划布局入园发展，促进产业项目向园区集中。	本项目不涉及产业园区	符合
	1.13提高VOCs排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目不得建设。	本项目实施后集输过程密闭，减少VOCs排放对大气环境的影响。	符合
1.14按照地区统筹，上下联动、区域协同、兵地融合的原则，在地方布局的兵团企业应执行地区总体管控要求。	本项目建设单位不属于兵团企业	符合	

续表 2.6-7 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“阿克苏地区  
总体管控要求”符合性分析一览表

名称	文件要求	本项目	符合性	
阿克苏地区总体管控要求	空间布局约束	1.15新改扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划要求，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建“两高”项目应按照污染物区域削减有关规定，制定配套区域污染物削减方案。	本项目不属于“两高”项目	符合
		1.16依法设立的各类工业园区、开发区在实施过程中严格执行规划环评及审查意见相关要求，引进项目应符合规划环评准入要求及产业定位、园区功能布局要求。	本项目不涉及工业园区及开发区	符合
		1.17温宿县、沙雅县享受财政转移支付的县（市）应当切实增强生态环境保护意识，将转移支付资金用于保护生态环境和改善民生，加大生态扶贫投入，不得用于楼堂馆所及形象工程建设和竞争性领域，同时加强对生态环境质量的考核和资金的绩效管理。	本项目不涉及财政转移支付	符合
		1.18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、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等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。	本项目建设地点周边无人口密集区域及其他需要特殊保护的区域	符合
	污染物排放管控	2.1严格执行自治区总体准入要求中“A2污染物排放管控”要求及天山南坡片区总体管控要求。	本项目满足自治区总体准入要求中“A2 污染物排放管控”要求及天山南坡片区总体管控要求	符合
		2.2主要大气污染物、水污染物排放量控制在自治区下达指标范围以内。加强工业污染源整治，实行采暖季重点行业错峰生产，推动工业污染源全面达标排放。强化老旧汽柴油车等移动污染源治理，严格城市施工工地、道路扬尘污染源控制监管，从源头上降低污染排放。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。加强空气质量监测，提升重污染天气应对能力。	本项目实施后油气密闭输送，加热炉燃用清洁燃料天然气，并采取烟气再循环技术减少NO <sub>x</sub> 产生；大气污染物排放量控制在自治区下达指标范围以内	符合

续表 2.6-7 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“阿克苏地区  
总体管控要求”符合性分析一览表

名称	文件要求	本项目	符合性
阿克苏地区总体管控要求	2.3推进城市建成区、工业园区实行集中供热，使用清洁燃料。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。在集中供热未覆盖的区域，鼓励使用清洁能源替代，推广使用高效节能环保型锅炉。城市人民政府应当限期淘汰不符合国家和自治区规定规模的燃煤锅炉。	本项目不在城市建成区、工业园区内，加热炉燃烧清洁燃料天然气	符合
	2.4新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。推进工业炉窑全面达标排放。	本项目新建加热炉不属于工业炉窑	符合
	2.5新、改、扩建涉VOCs排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。石油、化工等含挥发性有机物原料的生产、燃油、溶剂的储存、运输和销售等产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当按照国家规定在密闭空间或者设备中进行，并安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	本项目实施后集输过程密闭，不会对周边大气环境产生明显影响。	符合
	2.6新建（含搬迁）钢铁项目原则上要达到超低排放水平，推动现有钢铁企业超低排放改造。新建燃煤发电机组大气污染物排放执行超低排放限值。	本项目不属于钢铁项目	符合
	2.7各类工业集聚区不得以晾晒池、蒸发塘等替代规范的污水处理设施。到2025年，全地区所有城镇（城市、县城）和重点镇具备污水收集处理能力，城市污水处理率达到98%左右，县城污水处理率达到95%左右。规模化养殖场（小区）配套建设粪污处理设施比例达到100%。	本项目营运期无废水产生，不会对区域水环境造成影响	符合

续表 2.6-7 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“阿克苏地区

总体管控要求”符合性分析一览表

名称	文件要求	本项目	符合性
阿克苏地区总体管控要求	2.8加强建设用地土壤环境风险管控和农用地安全利用。强化涉重金属行业监管，推动重金属污染减排和治理。农用地严格执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618）；建设用地严格执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600）。	本项目在正常状况下不会造成土壤环境质量超标，不会增加土壤环境风险；本项目运营后采取源头控制、过程防控措施；土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值，石油烃类执行表2第二类用地筛选值	符合
	2.9加强生活垃圾处理。建设城镇生活垃圾综合处理设施，实现地级城市生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输和分类处置，县级城市（县城）生活垃圾无害化处置设施全覆盖，区域中心城市及设区城市餐厨垃圾分类收运和处理。提高农村生活垃圾无害化处理水平。积极发展垃圾生物堆肥，统筹建设垃圾焚烧发电设施，促进生活垃圾资源化利用。加强医疗废弃物综合治理。提升现有医疗废弃物集中处置能力，建立和完善医疗废弃物集中处置的区域协作和利益补偿机制，推进医疗卫生机构废弃物分类收集处理和回收利用，提升医疗废弃物规范化处理处置水平。	本项目运营期不产生生活垃圾	符合
	2.10加强尾矿库监督管理、加强油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治、加强涉重金属行业污染防治、加强工业废物处理处置、合理使用化肥农药、加强废弃农膜回收利用、强化畜禽养殖污染防治、加强灌溉水水质管理。	博大油气开发部 2021 年度~2025 年度整改计划中，已将“按照《塔里木油田公司博大油气开发部历史遗留磺化固废治理方案》对历史遗留废弃物进行治理”落实到具体的责任部门，并明确了资金来源。本项目不涉及涉重金属行业污染防治与工业废物处理处置	符合
	2.11强化常态化生态环境风险管理，严控核辐射、重金属、尾矿库、危险废物、有毒有害化学物质等重点领域环境风险。	本项目已提出一系列环境风险防范措施及应急要求，详见“5.2.8.5 环境风险管理”章节	符合

续表 2.6-7 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“阿克苏地区  
总体管控要求”符合性分析一览表

名称	文件要求	本项目	符合性
阿克苏地区总体管控要求	2.12推动实现减污降碳协同增效。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”和多式联运，推广节能和新能源车辆。加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体。鼓励各县（市）积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	本项目不涉及相关内容	符合
	2.13加快产业结构优化调整，加大落后产能淘汰力度，支持绿色技术创新，加快发展节能环保、清洁生产产业，推进重点行业和重要领域绿色化改造，促进企业清洁化升级转型和绿色工厂建设。制定碳排放达峰行动方案，加大温室气体排放控制力度，降低碳排放强度。大力发展绿色建筑，城镇新建公共建筑全面执行65%强制性节能标准，新建居住建筑全面执行75%强制性节能标准。开展超低能耗、近零能耗建筑试点，扩大地源热、太阳能、风能等可再生能源建筑应用范围。	本项目考虑了清洁生产的要求，将清洁生产的技术运用到了运营全过程中	符合
	2.14按照地区统筹，上下联动、区域协同、兵地融合的原则，在地方布局的兵团企业应执行地区污染排放管控要求。	本项目建设单位不属于兵团企业	符合
	3.1严格执行自治区总体准入要求中“A3环境风险防控”要求及天山南坡片区总体管控要求。	本项目满足自治区总体准入要求中“A3环境风险防控”要求及天山南坡片区总体管控要求	符合
	3.2定期评估沿河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险，加强预案管理，落实防控措施，排除水污染隐患，确保水环境安全。	本项目已提出一系列环境风险防范措施及应急要求，详见“5.2.8.5 环境风险管理”章节	符合
	3.3加强重点乡镇域重污染天气监测预警，收到自治区发布的重污染天气区域预警信息或预测将出现重污染天气时，应启动监测预警会商机制，共同对重污染天气过程实行研判，联合发布污染天气预警信息。	本项目不涉及相关内容	符合

续表 2.6-7 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“阿克苏地区

总体管控要求”符合性分析一览表

名称	文件要求	本项目	符合性
环境 风险 防控	3.4加大对工业集聚区、矿产资源开发集中区环境风险管控，编制环境风险应急预案并及时更新，加强与各级各类环境风险应急预案的联动，定期组织应急演练，逐步提高应急演练范围与级别。	本项目已提出一系列环境风险防范措施及应急要求，详见“5.2.8.5 环境风险管理”章节	符合
	3.5按照地区统筹，上下联动、区域协同、兵地融合的原则，在地方布局的兵团企业应执行地区环境风险管控要求。	本项目建设单位不属于兵团企业	符合
阿克苏地区总体管控要求	4.1严格执行自治区总体准入要求中“A4资源利用效率”要求及天山南坡片区总体管控要求。	本项目满足自治区总体准入要求中“A4资源利用效率”要求及天山南坡片区总体管控要求	符合
	4.2把水资源作为产业发展、城镇建设的刚性约束，以水定产、以水定地、以水定城，推动经济社会发展与水资源水环境承载能力相适应。调整用水结构，降低农业用水总量，推广节水灌溉、循环用水技术，强化农业用水管理。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。	本项目营运期不涉及用水，对区域水资源消耗较小	符合
	4.3塔里木河干流等水资源开发利用量超过河流可开发量的流域，应合理降低取水总量，退还挤占的生态用水。	本项目不涉及相关内容	符合
	4.4高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或其他清洁能源。	本项目不涉及燃用高污染燃料的设施	符合
	4.5实施最严格的节约集约用地制度，加大闲置土地处置力度，盘活低效存量用地。	本项目永久占地和临时占地规模均从土地资源节约方面考虑，尽可能缩小占地面积和作业带宽度。	符合
	4.6大力发展绿色矿业，提高矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率。	本项目不涉及矿产资源开采回采、选矿回收及综合利用	符合
	4.7单位地区生产总值能源消耗降低水平、单位地区生产总值二氧化碳排放降低水平控制在国家及自治区下达指标内。	本项目不涉及相关内容	符合
	4.8按照地区统筹，上下联动、区域协同、兵地融合的原则，在地方布局的兵团企业应执行地区资源利用效率要求。	本项目建设单位不属于兵团企业	符合

表 2.6-8 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“温宿县、拜城县及库车市一般管控单元”管控要求符合性分析一览表

名称	文件要求	本项目	符合性	
ZH65292230001 温宿县一般管控单元、 ZH65292630001 拜城县一般管控单元及 ZH65290230001 库车市一般管控单元	空间布局约束	1. 执行阿克苏地区总体管控要求中空间布局约束的要求。	本项目满足一般管控单元的空间布局约束准入要求	符合
		2. 任何单位和个人不得擅自占用基本农田。禁止在基本农田内从事非农业生产的活动。除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。	本项目未占用基本农田	符合
		3. 对违反资源环境法律法规、规划,污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山,依法整治;对污染治理不规范的露天矿山,依法责令停产整治,对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭;对责任主体灭失的露天矿山,要加强修复绿化、减尘抑尘。	本项目为油气外输管道项目,不属于露天矿山	符合
	空间布局约束	4. 严格控制在优先保护类耕地集中区域新建土壤环境监管重点行业项目。	本项目部分管道施工占用农田(不占用基本农田,不属于优先保护类耕地),占用农田管道施工期结束后可恢复农田,并未改变土地原有利用性质。	符合
	污染物排放管控	1. 执行阿克苏地区总体管控要求中关于污染物排放管控的准入要求	本项目满足一般管控单元的污染物排放管控要求	符合
		2. 强化畜禽养殖粪污资源化利用,提高畜禽粪污综合利用率,减少恶臭气体挥发排放。	本项目不属于畜禽养殖项目	符合
		3. 严格控制林地、草地、园地农药使用量,禁止使用高毒、高残留农药。	本项目不涉及使用农药	符合
		4. 加强农村生活垃圾的清运、收集、处置。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。	本项目营运期不涉及生活垃圾产生	符合
		5. 鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。	本项目建设地点不涉及散养密集区	符合

续表 2.6-8 本项目与《阿克苏地区生态环境准入清单》中“温宿县、拜城县及库车市一般管控单元”管控要求符合性分析一览表

名称	文件要求	本项目	符合性
ZH65292230001 温宿县一般管 控单元、 ZH6529263 0001 拜城县一 般管控单元及 ZH65290230001 库车市一般管 控单元	1. 执行阿克苏地区总体管控要求中关于环境风险防控的准入要求	本项目满足一般管控单元的环境风险防控要求	符合
	2. 加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管,发现土壤污染问题的,要坚决查处,并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。	博大油气开发部 2021 年度~2025 年度整改计划中,已将“按照《塔里木油田公司博大油气开发部历史遗留磺化固废治理方案》对历史遗留废弃物进行治理”落实到具体的责任部门,并明确了资金来源。本项目不涉及涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置	符合
	3. 对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库,要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库,完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。	本项目评价范围内不涉及危库、病库及遗留尾矿库	符合
	4. 加强油(气)田勘探、开发、运行过程中及排放产生的废弃物对土壤的污染。	本项目通过采取源头控制、过程防控措施,对土壤环境的影响可接受。	符合
资源 利用 效率	1. 执行阿克苏地区总体管控要求中关于资源利用效率的准入要求	本项目满足一般管控单元的资源利用效率要求	符合
	2. 全面推进秸秆综合利用,鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用,推动秸秆还田与离田收集。	本项目不涉及相关内容	符合
	3. 减少化肥农药使用量,增加有机肥使用量,实现化肥农药使用量负增长。	本项目不涉及农药使用	符合
	4. 推进矿井水综合利用,煤矿废水全部处理达标后用于补充矿区生产用水和生态用水,加强洗煤废水循环利用	本项目不涉及矿井水、煤矿废水及洗煤废水	符合
	5. 推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术,完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉,推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络,提高农业用水效率。	本项目不涉及相关内容	符合

综上所述，本项目符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、新疆维吾尔自治区总体管控要求、天山南坡片区总体管控要求、《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》、阿克苏地区总体管控要求、温宿县一般管控单元要求、拜城县一般管控单元要求及库车市一般管控单元要求。

#### 2.6.4 生态功能区划

参照《新疆生态功能区划》(原新疆维吾尔自治区环境保护局 2003 年 9 月)，本项目主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表 2.6-9 和附图 3。

表 2.6-9 区域生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	适宜发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
天山山地温性草原、森林生态区	天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区	托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区	水源补给、生物多样性维护、土壤保持	水土流失、野生动物减少、土壤侵蚀、森林破坏	生物多样性和生境极度敏感，土壤侵蚀轻度敏感、不敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感	保护托木尔峰自然景观、保护高山冰川、保护野生动物、保护森林和草原	合理利用天然草地，维护自然景观和生物多样性。
		天山南坡中段前山盆地油气、煤炭资源开发及水土流失敏感生态功能区	天然气资源、煤炭资源、土壤保持、荒漠化控制、旅游	水土流失、矿业开发造成环境污染与植被破坏	生物多样性和生境不敏感、中度敏感，土壤侵蚀高度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感	保护水质、保护自然植被、保护地表形态、保护文物古迹、保护防洪设施	建成新疆西气东输主力天然气源地，发展特有生态文化旅游。
		拜城盆地绿洲农业生态功能区	农产品生产、土壤保持、水文调蓄、旅游	水土流失、局部土壤盐渍化	生物多样性和生境不敏感，土壤侵蚀高度敏感、极度敏感，土地沙漠化不敏感、轻度敏感，土壤盐渍化不敏感	保护基本农田、保护文物古迹(克孜尔千佛洞)、保护水工建筑	发展特色农业，建立粮油基地，适当发展旅游业。
塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区	塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区	渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区	农产品生产、荒漠化控制、油气资源	土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染	生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化中度敏感、土壤盐渍化高度敏感	保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害	发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业，建设石油和天然气基地

由表 2.6-9 可知,本项目位于“42.托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区,43.天山南坡中段前山盆地油气、煤炭资源开发及水土流失敏感生态功能区,44.拜城盆地绿洲农业生态功能区,55.渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区”。

本项目为油气外输管道项目,通过采取土壤、植被、动物影响减缓措施及开挖工程、穿越工程、站场工程生态保护及恢复措施,项目的建设不会对生态环境产生明显影响,与区域生态服务功能和主要保护目标要求不冲突。

## 2.7 评价标准和环境保护目标

### 2.7.1 评价标准

本次环境影响评价执行如下标准:

#### (1) 环境质量标准

环境空气:项目所在区域  $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $CO$ 、 $O_3$  执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告2018年第29号)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》中的  $2.0mg/m^3$  的标准。硫化氢执行《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值  $10\mu g/m^3$  的标准。

地表水环境:木扎尔特河、喀普斯浪河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准,台勒维丘克河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准,其他人工灌溉沟渠执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准。

地下水环境:本项目区域执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准,石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

声环境:执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

土壤环境:土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值,石油烃类执行表 2 第二类用地筛选值。

## (2) 污染物排放标准

废气：加热炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值及《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》(DB65/T 4243-2019)中氧含量要求；各站场非甲烷总烃无组织排放厂界执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求。

噪声：施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应限值；营运期各站场边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类区标准。

## (3) 控制标准

固体废物：一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)。

上述各标准的标准值见表 2.7-1 至表 2.7-3。

表 2.7-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
大气环境	颗粒物(PM <sub>10</sub> )	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修改单二 级标准
		24 小时平均	150		
	颗粒物(PM <sub>2.5</sub> )	年平均	35		
		24 小时平均	75		
	CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	10		
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	200		
	SO <sub>2</sub>	年平均	60		
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO <sub>2</sub>	年平均	40		
24 小时平均		80			
1 小时平均		200			

续表 2.7-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源	
大气环境	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m <sup>3</sup> 的标准	
	硫化氢	1 小时平均	10	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 标准限值	
声环境	L <sub>eq</sub>	昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准	
		夜间	50			
地表水环境	项目	标准			单位	标准来源
		II类	III类	V类		
	pH 值	6~9	6~9	6~9	—	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 基本项目 II、III、V 类标准
	溶解氧	≥6	≥5	≥2	mg/L	
	高锰酸盐指数	≤4	≤6	≤15	mg/L	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 基本项目 II、III、V 类标准
	化学需氧量	≤15	≤20	≤40		
	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )	≤3	≤4	≤10		
	氨氮	≤0.5	≤1.0	≤2.0		
	总磷	≤0.1	≤0.2	≤0.4		
	总氮	≤0.5	≤1.0	≤2.0		
	铜	≤1.0	≤1.0	≤1.0		
	锌	≤1.0	≤1.0	≤2.0		
	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.5		
	硒	≤0.01	≤0.01	≤0.02		
	砷	≤0.05	≤0.05	≤0.1		
	汞	≤0.00005	≤0.0001	≤0.001		
	镉	≤0.005	≤0.005	≤0.01		
	六价铬	≤0.05	≤0.05	≤0.1		
	铅	≤0.01	≤0.05	≤0.1		
	氰化物	≤0.05	≤0.2	≤0.2		
	挥发酚	≤0.002	≤0.005	≤0.1		
石油类	≤0.05	≤0.05	≤1.0			
阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2	≤0.3			
硫化物	≤0.1	≤0.2	≤1.0			
粪大肠菌群(个/L)	≤2000	≤10000	≤40000	/		

续表 2.7-1 环境质量标准一览表

	项目	标准			单位	标准来源
		II类	III类	V类		
地表水环境	硫酸盐	250			mg/L	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值
	氯化物	250				
	硝酸盐氮	10				
	铁	0.3				
	锰	0.1				
地下水环境	色	≤15			铂钴色度单位	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类标准
	嗅和味	无			—	
	浑浊度	≤3			NTU	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类标准
	肉眼可见物	无			—	
	pH	6.5~8.5			--	
	总硬度	≤450			mg/L	
	溶解性总固体	≤1000				
	硫酸盐	≤250				
	氯化物	≤250				
	铁	≤0.3				
	锰	≤0.10				
	铜	≤1.00				
	锌	≤1.00				
	铝	≤0.20				
	挥发性酚类	≤0.002				
	阴离子表面活性剂	≤0.3				
	耗氧量	≤3.0				
	氨氮	≤0.50				
	硫化物	≤0.02				
	钠	≤200				
	总大肠菌群	≤0.3				
	菌落总数	≤100				CFU/mL
	亚硝酸盐	≤1.00			mg/L	

续表 2.7-1 环境质量标准一览表

	项目	标准			单位	标准来源
		II类	III类	V类		
地下水环境	硝酸盐	≤20.0			mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
	氰化物	≤0.05				
	氟化物	≤1.0				
	碘化物	≤0.08				
	汞	≤0.001				
	砷	≤0.01				
	硒	≤0.01				
	镉	≤0.005				
	铬(六价)	≤0.05				
	铅	≤0.01				
	三氯甲烷	≤60				
	四氯化碳	≤2.0				
	苯	≤10.0				
	甲苯	≤700				
		石油类	≤0.05			mg/L

表 2.7-2 建设用地土壤污染风险管控标准一览表

序号	项目	筛选值(mg/kg)	序号	项目	筛选值(mg/kg)
1	砷	60	25	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	26	氯乙烯	0.43
3	铬(六价)	5.7	27	苯	4
4	铜	18000	28	氯苯	270
5	铅	800	29	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	30	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	31	乙苯	28
8	锌	—	32	苯乙烯	1290
9	四氯化碳	2.8	33	甲苯	1200
10	氯仿	0.9	34	间二甲苯+对二甲苯	570
11	氯甲烷	37	35	邻二甲苯	640

续表 2.7-2 建设用地土壤污染风险管控标准一览表

序号	项目	筛选值(mg/kg)	序号	项目	筛选值(mg/kg)
12	1,1-二氯乙烷	9	36	硝基苯	76
13	1,2-二氯乙烷	5	37	苯胺	260
14	1,1-二氯乙烯	66	38	2-氯酚	2256
15	顺-1,2-二氯乙烯	596	39	苯并[a]蒽	15
16	反-1,2-二氯乙烯	54	40	苯并[a]芘	1.5
17	二氯甲烷	616	41	苯并[b]荧蒽	15
18	1,2-二氯丙烷	5	42	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	43	蒽	1293
20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	44	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	四氯乙烯	53	45	茚并[1,2,3-c,d]芘	15
22	1,1,1-三氯乙烷	840	46	萘	70
23	1,1,2-三氯乙烷	2.8	47	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500
24	三氯乙烯	2.8			

表 2.7-3 污染物排放标准一览表

类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标准来源
废气	加热炉 烟气	颗粒物	20	mg/m <sup>3</sup>	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值
		SO <sub>2</sub>	50		
		NO <sub>x</sub>	200		
		烟气黑度	≤1	林格曼黑度, 级	
		氧含量	2~3.5	%	《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》(DB65/T 4243-2019)
	场站厂界 无组织 废气	非甲烷总烃	4.0	mg/m <sup>3</sup>	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求
类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标准来源
施工 噪声	L <sub>eq</sub>	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
		夜间	55		
厂界 噪声	L <sub>eq</sub>	昼间	60	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准
		夜间	50		

## 2.7.2 环境保护目标

根据工程性质及周围环境特征，将管道沿线及站场周边村庄作为施工期大气环境保护目标。营运期正常状况下有少量加热炉烟气和少量无组织非甲烷总烃产生，将各站场为中心边长 5km 的矩形区域内的村庄作为大气环境保护目标；施工期将管道沿线及各站场周边 200m 范围内的村庄作为声环境保护目标。营运期管道无噪声产生，站场 200m 范围内无声环境保护目标，故营运期不再设置声环境保护目标；将沿线跨越的木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河及人工灌溉沟渠作为施工期地表水环境保护目标，营运期管道无废水排放，故营运期不再设置地表水环境保护目标；将评价范围内地下水水源地及潜水含水层作为施工期及营运期地下水环境保护目标；将站场及阀室 200m 范围内及管道两侧 200m 范围内的农田及居民区作为施工期及营运期土壤保护目标；将生态环境影响评价范围内植被、动物、新疆库车大峡谷国家地质公园及塔里木河流域水土流失重点治理区作为施工期及营运期生态环境保护目标，保护目的为不对区域生态环境、水土流失、新疆库车大峡谷国家地质公园及塔里木河流域水土流失重点治理区产生明显影响。将区域大气环境、木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河及区域潜水含水层分别作为营运期环境空气风险保护目标和地表水、地下水风险保护目标。环境保护目标见表 2.7-4 至 2.7-10。

表 2.7.4 环境空气保护目标一览表

施工期											
序号	保护目标	坐标(m)		保护对象	保护内容	环境功能区	与项目位置关系		人口	户数	备注
		经度(°)	纬度(°)				相对方位	距离(m)			
1	依西提村			居住区	人群	二类区	管道西	120	150	30	不改变环境空气质量功能
2	麻扎巴格村			居住区	人群	二类区	管道南	140	180	35	

续表 2.7-4 环境空气保护目标一览表

营运期											
序号	保护目标	坐标(m)		保护对象	保护内容	环境功能区	与项目位置关系		人口	户数	备注
		经度(°)	纬度(°)				相对方位	距离(m)			
1	阿热恰特村			居住区	人群	二类区	N2阀室东南	880	168	42	不改变环境空气质量功能
2	吉赛克喀依古村			居住区	人群	二类区	N6阀室南	1600	503	125	
3	依西提村			居住区	人群	二类区	N11阀室南	510	220	55	

表 2.7-5 地表水环境保护目标一览表

施工期				
环境要素	名称	穿越方式/穿越长度 (m)	环境功能要求	备注
地表水环境	木扎尔特河	开挖/990m/1处	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水体	不改变地表水环境功能
	喀普斯浪河	开挖/650m/1处		
	喀拉苏河	开挖/590m/1处		
	克孜勒河	开挖/500m/1处		
	库车河	开挖/820m/1处		
	台勒维丘克河	开挖/980m/1处	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水体	
营运期				
管道无废水排放, 故营运期不再设置地表水环境保护目标				

表 2.7-6 声环境保护目标一览表

施工期					
环境要素	保护目标	与项目位置关系		功能要求	备注
		相对方位	距离(m)		
声环境	依西提村	管道西	120	GB3096-2008 2类区	不改变声环境功能区
	麻扎巴格村	管道南	140		
营运期					
营运期管道无噪声产生, 站场 200m 范围内无声环境保护目标, 故营运期不再设置声环境保护目标					

表 2.7-7 施工期及营运期地下水环境保护目标一览表

环境要素	名称	与管道中心线距离/m	环境功能要求	备注
地下水环境	拜城县克孜尔乡铁提尔水厂水源地	S/220	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	不对评价区域地下水产生污染影响
	多来提巴格水厂水源地	S/1538		
	伊西哈拉镇水源地	S/2790		
	库车市东城水厂水源地	S/2020		
	库车市城北水厂水源地	S/315		
	牙哈镇克里希水源地	N/1010		
	牙哈镇水源地	S/1175		
	评价范围内潜水含水层	—		

表 2.7-8 施工期及营运期土壤环境保护目标一览表

环境要素	名称	相对管道方位	相对管道距离/m	环境功能要求	备注
土壤环境	依西提村	W	120	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018)	不对土壤环境功能产生明显影响
	麻扎巴格村	S	140		
	周边农田	—	—	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB15618-2018)	

表 2.7-9 施工期及营运期生态环境保护目标一览表

环境要素	名称	相对管道方位	相对管道距离/m	环境功能要求	备注	
生态环境	各站场边界外扩 3km, 管线边界两侧外延 500m 范围	植被和动物	—	—	不改变生态功能	
		塔里木河流域水土流失重点治理区	—	—	—	不对区域水土保持产生明显影响
		新疆库车大峡谷国家地质公园	横穿	—	—	不对地质公园产生影响

表 2.7-10 营运期环境风险评价保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	站场周边 5km 内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	阿热恰特村	N2 阀室东南	880	居住区	168

续表2.7-10

营运期环境风险评价保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	站场周边 5km 内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	2	吉赛克喀依古村	N6阀室南	1600	居住区	503
	3	依西提村	N11阀室南	510	居住区	220
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	木扎尔特河	II类	--		
	2	喀普斯浪河	II类	--		
	3	台勒维丘克河	III类	--		
	4	喀拉苏河	II类	--		
	5	克孜勒河	II类	--		
6	库车河	II类	--			
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与管道中心线距离/m
	1	拜城县克孜尔乡铁提尔水厂水源地	G2	III类	D1	S/220
	2	多来提巴格水厂水源地	G2	III类	D1	S/1538
	3	伊西哈拉镇水源地	G2	III类	D1	S/2790
	4	库车市东城水厂水源地	G2	III类	D1	S/2020
	5	库车市城北水厂水源地	G2	III类	D1	S/315
	6	牙哈镇克里希水源地	G2	III类	D1	N/1010
	7	牙哈镇水源地	G2	III类	D1	S/1175

### 3 工程分析

本项目天然气外输管道线路全长约 152.94km，起点为博孜天然气处理厂，终点为克拉 2 清管站，管径直径 DN1000，设计压力 10MPa。天然气外输管道首站依托博孜天然气处理厂，沿线新建 4 座监控阀室 (BG1#阀室、BG2#阀室、BG3#阀室、BG4#阀室，其中 BG1#阀室与凝析油外输管道 N2#阀室合建，BG2#阀室与凝析油外输管道 N3#阀室合建，BG4#阀室与凝析油外输管道中间热站合建)，末站为克拉 2 清管站(站场内改造连头、新建收球筒)。

本项目凝析油外输管道线路全长约 246.66km，起点为博孜天然气处理厂，终点为牙哈集中处理站，管径直径 DN250，设计压力 10MPa。其中博孜处理厂至克拉 2 清管站段凝析油管道与天然气外输管道同沟敷设，凝析油外输管道首站依托博孜天然气处理厂，沿线经过大北分输注入站（设置在大北天然气处理站内，建设注入泵、计量调压等设施）、克深分输注入站（设置在克深天然气处理站内，建设注入泵、计量调压等设施）、中间热站，末站依托牙哈集中处理站。沿线设有 11 座阀室，其中监控阀室 6 座 (N1#阀室、N3#阀室、N4#阀室、N7#阀室、N9#阀室、N10#阀室)、手动阀室 3 座 (N2#阀室、N6#阀室、N11#阀室)、单向阀室 2 座 (N5#阀室、N8#阀室)，全线共设置 2 个高点放空（1#高点放空、2#高点放空）。

项目建成后，天然气外输管道设计输量 70 亿  $m^3/a$ ，凝析油外输管道设计输量 126.49 万  $t/a$ 。

为此，本次评价将克拉 2 清管站、大北天然气处理站及克深天然气处理站作为现有工程进行分析；天然气及凝析油外输管道首站均依托博孜天然气处理厂、凝析油外输管道末站依托牙哈集中处理站，目前《博孜天然气处理厂建设工程环境影响报告书》正在同步编制中，牙哈集中处理站正在扩建中，因此将博孜天然气处理厂及牙哈集中处理站作为相关工程进行介绍。本次评价工程分析章节结构见表 3-1。

表 3-1 工程分析内容结构一览表

序号	工程组成	主要内容
1	现有工程	克拉 2 清管站、大北天然气处理站及克深天然气处理站的基本情况、现有工程污染情况、环境管理回顾、污染源调查与评价、主要污染物年排放量、环境问题及“以新带老”改进意见。
2	拟建工程	基本概况、工程占地情况、油气成分特性、管道走向、公用工程、工艺流程及产排污节点、污染源调查及治理措施、非正常排放、污染物年排放量及“三本账”、污染物总量控制分析。
3	相关工程	与本工程相关的博孜天然气处理厂及牙哈集中处理站基本情况

### 3.1 现有工程

#### 3.1.1 基本情况

##### (1) 克拉 2 清管站

克拉 2 清管站所属克拉苏气田克深区块地面建设工程于 2014 年 7 月由新疆维吾尔自治区环境保护技术咨询中心编制《克拉苏气田克深区块地面建设工程环境影响报告书》，并于 2014 年 11 月由环保部以环审[2014]299 号文批复。2016 年 12 月，通过自治区环境保护厅竣工环境保护验收(新环函[2016]2031 号)。

克拉 2 清管站工艺流程：KS2-1-12 采气支干线来气在清管站与克深 2 集气干线来气汇合后进入克深 3 集气干线。

清管站设置 DN350 清管器接送筒，用于接收克深 3 集气站发送的清管器。

清管站内设置 DN500 清管器发送筒，以便对克深 2 集气干线进行清管。集气站进出站管线上设有气液联动球阀，可感测集气干线压降速率的变化，当集气干线出现事故时（如爆管），截断阀可自动紧急截断。

清管站放空系统设有放空分液罐、放空立管（DN300 H=23m）及点火系统。放空气体先进入放空分液罐，分离掉直径大于 0.5mm 的液滴后，放空天然气通过阻火器进入放空火炬进行放空。

为兼顾后续区块的开发，站内设置 DN300 预留接头。

KS2-1-12 采气支干线进入清管站~收发球段设计压力为 16MPa。

克深 2 清管站工艺流程见图 3.1-1。

图 3.1-1 克深 2 清管站工艺流程图

## (2) 大北天然气处理站

大北天然气处理站所属大北区块地面建设工程于 2012 年 5 月由新疆维吾尔自治区环境保护技术咨询中心编制《克拉苏气田大北区块地面建设工程环境影响报告书》，并于 2014 年 8 月由环保部以环审[2014]199 号文批复。2016 年 12 月，通过自治区环境保护厅竣工环境保护验收(新环函[2016]2030 号)。

大北天然气处理站对博孜大北区块的原料天然气和凝析油进行处理，处理后的产品天然气输送到轮南末站，稳定后的凝析油通过装车设施装车外运。

大北天然气处理站主要工程组成情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 大北天然气处理站工程组成表

序号	项目	工程内容	单位	数量	规模	备注
1	主体主体 工艺装置 工程	集气装置	套	4	$500 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 每套	
		脱水脱烃装置	套	1	$450 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 每套	JT 阀低温分离
		乙二醇再生及注醇装置	套	1	1450kg/h	加热闪蒸+精馏
		凝析油处理装置	套	1	6.78t/h	
2	辅助设施 及公用 工程	凝析油灌区及装车设施	套	1	2 个 $1000 \text{ m}^3$ 内浮顶罐	
		空气氮气站	个	2	$20 \text{ m}^3/\text{min}$ 空压机 $400 \text{ m}^3/\text{h}$ 制氮装置	共 2 台(1 用 1 备)
		火炬及防空系统	座	2	高压放空火炬 1 座, 低压放空火炬 1 座	
		燃料气系统	套	1	燃料气量: $1540 \text{ m}^3/\text{h}$	

## (3) 克深天然气处理厂

克深天然气处理厂所属克拉苏气田克深区块地面建设工程于2014年7月由新疆维吾尔自治区环境保护技术咨询中心编制《克拉苏气田克深区块地面建设工程环境影响报告书》，并于2014年11月由环保部以环审[2014]299号文批复。2016年12月，通过自治区环境保护厅竣工环境保护验收(新环函[2016]2031号)。

克深天然气处理厂对来自克深2、克深8区块的原料天然气进行处理，处理后的产品天然气从克拉2清管站输送到轮南末站。

克深天然气处理厂主要工程组成情况见表3.1-2。

表3.1-2 克深天然气处理厂工程组成表

序号	装置名称	单位	数量	规模	备注
一	主体工艺装置				
1	脱水脱烃装置	套	2	单套 1000×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d	JT 阀低温分离
2	乙二醇再生及注醇装置	套	2	单套 5000kg/h	
3	凝析油处理装置	套	1	单套 2.1t/h	两级闪蒸
二	辅助生产设施				
4	凝析油罐区及装车设施	套	1	3个 150m <sup>3</sup> 储罐	
5	空气氮气站	套	1	19.2m <sup>3</sup> /min 仪表风 400m <sup>3</sup> /h 制氮装置	共3台(2用1备) 共1套
6	火炬及放空系统	套	1	高压放空火炬1座 低压放空火炬1座	音速火炬
7	燃料气系统	套	1	700m <sup>3</sup> /h	
8	分析化验室	套	1		

## 3.1.2 现有工程污染情况

根据《博大油气开发部气田环境影响后评价报告书》及本次现场踏勘情况，对现有工程克拉2清管站、大北天然气处理站、克深天然气处理站大气环境、水环境、声环境、固体废物、生态环境等环境影响进行评价。

## (1) 大气环境

根据后评价期监测数据，监测期间现有工程各加热炉、导热油炉等烟气中烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放浓度及烟气黑度均满足《锅炉大气污染物排放标准》

(GB13271-2014)表2新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求；各监测点厂界无组织非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值要求，无组织硫化氢排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新扩改建项目二级标准要求。站场无组织挥发的非甲烷总烃和硫化氢随距离的延长可以得到较好的扩散，站场周边无居民区，废气对环境的影响是可以接受的。

## (2) 水环境

根据后评价期间监测结果及本次现场踏勘情况，现有工程现状采出水经采出水处理单元处理后回注地层。采出水处理系统出水中石油类、硫化物、悬浮物均可满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329-2012)中生产回注水质指标要求；生活污水均经站内的污水处理设备处理，根据监测数据，各指标均能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表4二级标准。

现有工程运营过程具有严格的技术规程和防范措施，故在正常生产情况下，油气处理和集输等对地下水环境不会产生不利影响。

## (3) 声环境

根据后评价期间监测结果及本次现场踏勘情况，现有工程噪声污染源主要是泵类、风机及压缩机噪声，采取厂房隔声、基础减振等减振措施。厂界噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准限值，声环境质量较好。

## (4) 固体废物

根据后评价期间监测结果及本次现场踏勘情况，现有工程固体废物主要为油泥和生活垃圾，油泥属危险废物，在站内危废暂存间暂存，定期交由有危险废物处置资质的单位回收处理。生活垃圾集中收集后清运至大北地区固废填埋场填埋处置。

现有工程生产活动和生活产生的固体废物基本得到妥善的处置，没有对周围环境产生不利影响。

## (5) 生态环境

根据现场踏勘，现有工程对生态环境的主要影响为土地的永久征用以及原有植被的破坏。现有工程占地范围内已进行了平整硬化处理，临时占地已平整。

从植被类型来看，现有工程站场的建设对区域原有植被类型产生一定影响，站场内种植一定数量的新疆杨、沙枣，植被的占地面积基本无变化；从土地利用类型来看，项目的建设使油田区域内的荒漠大量减少，建设用地面积有所增加。总体来说，项目区依旧是荒漠景观，人类干扰加强，多样性增加。区域基本保持原有的生态系统，部分地区受人类活动的影响。

图 3.1-2 区域占地恢复情况图

#### (6) 环境风险回顾评价

现有工程隶属于塔里木油田分公司博大油气开发部管理。博大油气开发部于 2020 年 9 月取得《塔西南勘探开发公司博大油气开发部突发环境事件应急预案》的备案证明，备案编号为 652926-2020-003。区块采取了有效的环境风险防范和应急措施，建立了应急管理体系，开展了应急培训和应急演练，具备处置突发环境事件的能力，应急物资储备充足，应急保障措施完善。

#### 3.1.3 环境管理回顾

现有工程日常环境管理工作纳入塔里木油田分公司博大油气开发部现有 QHSE 管理体系，博大油气开发部目前制定了建设项目“三同时”管理、污染防治设施运行管理、污染源监测管理、排污口标识标牌规范管理、危险废物全过程管理等环境管理制度，基本建立了源头预防、事中管理、事后考核的环境管理制度体系。

#### (1) 环保设施运行记录

评价期调查发现，现有工程早期运行阶段环保设施运行记录不规范、不完整，随着国家和自治区环境保护法律法规和政策的调整与规范，现有工程废气、

废水、固废及危险废物污染防治设施运行记录较为规范、完整。

(2) 排污口规范化管理及排污许可手续

2016年11月10日国务院发布《控制污染物排放许可制实施方案》规定：落实按证排污责任。纳入排污许可管理的所有企事业单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》于2019年12月20日发布实施(以下简称《名录》)，《名录》第七条规定：本名录以外的企业事业单位和其他生产经营者，有以下情形之一的，视同本名录规定的重点管理行业，应当申请排污许可证。塔里木油田公司博大油气开发部应按照法律法规规定申领排污许可证工作。

根据《排污口规范化整治技术要求(试行)》、《〈环境保护图形标志〉实施细则》、《环境保护图形标志》、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，博大油气开发部应进一步建立完善自行监测制度及排污口规范化管理制度。

3.1.4 污染源调查与评价

根据《博大油气开发部气田环境影响后评价报告书》编制期间开展的污染源监测数据，对现有工程污染物排放情况进行说明，具体见表3.1-3。

表3.1-3 现有工程主要污染源及治理措施一览表

类别	序号	污染源名称	主要污染因子	源强 (mg/m <sup>3</sup> )	治理措施	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
废气	1	站场导热油炉烟气	颗粒物 SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub> 烟气黑度	1.6~4.0 未检出 81~106 1级	燃烧清洁能源天然气	1.6~4.0 未检出 81~106 1级	达标
	2	站场厂界无组织废气	非甲烷总烃	0.36~0.93	密闭工艺	厂界最高值: 0.93	厂界达标
类别	序号	污染源名称	产生量 (m <sup>3</sup> /d)	治理措施	排放浓度(mg/L)	排放去向	
废水	1	区域生活污水	120	送处理站内污水处理设施处理	COD:49.9~58.4 SS:15~26 BOD <sub>5</sub> : 20.4~27.3 氨氮:30.2~30.8	冬储夏灌	

续表3.1-3 现有工程主要污染源及治理措施一览表

类别	序号	污染源名称	污染因子	治理措施	治理效果 dB(A)	达标情况
噪声	1	泵类、风机、压缩机等设备	$L_{eq}$	集中布置，消声、隔音、减振设施	厂界昼间：41~53 厂界夜间：38~50	厂界达到3类区标准
类别	序号	污染源名称	产生量 (t/a)	治理措施	处理效果	
固体废物	1	废润滑油	2	产生后拉运至有资质的危废处置单位处理	全部妥善处置	
	2	油泥砂	5			
	3	清管废物	0.2			
	4	生活垃圾	77.9	送大北地区固废填埋场填埋		

由表 3.1-3 分析可知，站场现有导热油炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 燃气锅炉大气污染物排放限值；厂界无组织非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 新污染源无组织排放监控浓度限值；废水不排入地表水体，厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类区标准；固体废物全部妥善处置。

### 3.1.5 主要污染物年排放量

根据《博大油气开发部气田环境影响后评价报告书》及本次现场踏勘情况统计核算，现有工程污染物年排放情况见表 3.1-4。

表3.1-4 现有工程主要污染物排放情况一览表 单位：t/a

类别	废气				废水	
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	COD	氨氮
克拉 2 清管站	0	0	0	0.52	0	0
大北天然气处理站	0.39	0	38.92	7.68	0	0
克深天然气处理站	0.028	0	7.42	1.50	0	0
合计	0.418	0	46.34	9.7	0	0

### 3.1.6 环境问题及“以新带老”改进意见

根据现场踏勘结果，现有工程各环保设施全部稳定运行，各污染物均能达标排放，现场调查过程中暂未发现环境问题。

## 3.2 拟建工程

### 3.2.1 基本概况

本项目基本概况见表 3.2-1，主要建构筑物见表 3.2-2，主要设备见表 3.2-3，主要技术经济指标情况见表 3.2-4，主要穿越工程见表 3.2-5。

表 3.2-1 本项目基本概况一览表

序号	项目	内容	
1	项目名称	博孜油气外输管道工程	
2	建设区域	新疆维吾尔自治区阿克苏地区温宿县、拜城县、库车市	
3	建设单位	中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司	
4	建设性质	改扩建	
5	工程投资	总投资 194227.02 万元，其中环保投资 590 万元，占总投资的比例为 0.30%	
6	建设周期	18 个月	
7	建设规模	项目实施后，天然气外输管道设计输量 70 亿 m <sup>3</sup> /a，凝析油外输管道设计输量 126.49 万 t/a。	
8	管道工程	天然气外输管道	线路全长约 152.94km，管径直径 DN1000，设计压力 10MPa。起点为博孜天然气处理厂，终点为克拉 2 清管站
		凝析油外输管道	线路全长约 246.66km，起点为博孜天然气处理厂，终点为牙哈集中处理站，管径直径 DN250，设计压力 10MPa。起点为博孜天然气处理厂，终点为牙哈集中处理站
	站场工程	天然气外输管道	首站依托博孜天然气处理厂输油输气首站，不属于本项目建设内容。 末站依托克拉 2 清管站，在克拉 2 清管站内新建收球筒。 沿线新建 4 座监控阀室 (BG1#阀室、BG2#阀室、BG3#阀室、BG4#阀室)，其中 BG1#阀室与凝析油外输管道 N2#阀室合建，BG2#阀室与凝析油外输管道 N3#阀室合建，BG4#阀室与凝析油外输管道中间热站合建。
		凝析油外输管道	首站依托博孜天然气处理厂输油输气首站，不属于本项目建设内容。 末站依托牙哈集中处理站，不属于本项目建设内容。 沿线新建 11 座阀室、2 个高点放空和 1 座中间热站，其中监控阀室 6 座 (N1#阀室、N3#阀室、N4#阀室、N7#阀室、N9#阀室、N10#阀室)、手动阀室 3 座 (N2#阀室、N6#阀室、N11#阀室)、单向阀室 2 座 (N5#阀室、N8#阀室)。 大北分输注入站依托大北天然气处理站，在已建大北天然气处理站设置注入泵、计量调压等设施。 克深分输注入站依托克深天然气处理站，在已建克深天然气处理站设置注入泵、计量调压等设施。
公辅工程	供水：本项目各站场及阀室无人值守，无用水点，无需设置给水设施； 供电：新建阀室采用太阳能+蓄电池方式供电；中间热站内新建柱上变压器一台；大北分输注入站内新建 10/0.4kV 变配电室；克深分输注入点和克拉 2 清管站新建装置由已建低压配电系统供电； 供天然气：本项目中间热站所需燃气引自克深天然气处理站燃料气系统。 道路：天然气外输管道新建施工便道约 30km，凝析油外输管道新建施工便道约 19.5km，宽 4m		

续表 3.2-1

本项目基本情况一览表

序号	项目		内容
8	建设内容	环保工程	
		废气	施工期：废气包括施工扬尘、施工机械、运输车辆尾气及焊接烟气；施工扬尘采取进出车辆采取减速慢行、物料苫盖的措施； 营运期：管道密闭输送，加热炉燃用清洁能源天然气并采取烟气再循环技术减少 NO <sub>x</sub> 产生
		废水	施工期：废水包括管道试压废水、施工人员生活污水和施工车辆冲洗水；管道试压废水和施工车辆冲洗水用于洒水降尘；生活污水依托当地设施排放； 营运期：无废水产生；
		噪声	施工期：选用低噪施工设备，合理安排作业时间； 营运期：选用低噪声设备、基础减振
		固废	施工期：管道敷设过程中产生的土方用于回填；生活垃圾暂时堆存，送当地环卫部门指定地点处理；多余土方用于管道穿越处道路护坡； 营运期：天然气外输管道清管废渣收集后运至就近固废场妥善处置；凝析油外输管道清管废渣桶装收集后，由库车畅源环保科技有限公司接收处置
		生态环境	生态恢复：施工时，划定施工作业范围和路线，不得随意扩大。施工结束后，对管道沿线开挖处进行平整、恢复地貌；依据“占补平衡”的原则，对破坏的农田采取补偿与恢复措施；临时占地恢复原有生态环境；永久性占地按照国家及地方规定办理相关占地手续； 水土保持：防尘网苫盖、限行彩条旗、洒水降尘、水土保持宣传牌； 防沙治沙：施工土方全部用于管沟回填和井场平整，严禁随意堆置；防尘网，洒水抑尘；设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域；管沟分层开挖、分层回填；施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围。
		环境风险	报告从管网布局、工程防范措施等方面采取风险防范措施，加强控制和管理，杜绝、减轻和避免环境风险。企业按照国家、地方和相关部门的要求，制定突发环境事件应急预案。
9		劳动定员	由于本项目管道沿线站场为无人值守，基本与已建管道同路由敷设，且油气运销部在该区域已经形成成熟的管理机构，拥有较强的管道维修，维护和抢修力量，本项目不再新增组织机构，从现有巡检人员中调剂 2 名，由组织机构统一管理运行。
10		占地面积	本项目天然气外输管道总占地面积 257.93hm <sup>2</sup> ，包括永久占地面积 1.18hm <sup>2</sup> ，临时占地面积 256.75hm <sup>2</sup> ；凝析油外输管道总占地面积 109.24hm <sup>2</sup> ，包括永久占地面积 8.13hm <sup>2</sup> ，临时占地（共用段统计到天然气外输管道中）面积 101.11hm <sup>2</sup> ，道路占地面积 19.8hm <sup>2</sup> 。管道走向及周边关系见附图 9。

表 3.2-2 本项目建构筑物一览表

类别	序号	主要构建筑物	功能	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建设内容	结构形式	备注
天然气外输管道	1	BG1#阀室（与凝析油外输管道N2#阀室合建）	安装阀门，用于紧急截断放空	2440	阀组区、设备间、放散管	混凝土结构	新建，含 N2# 阀室占地面积
	2	BG2#阀室（与凝析油外输管道N3#阀室合建）	安装阀门，用于紧急截断放空	2440	阀组区、设备间、放散管	混凝土结构	新建，含 N3# 阀室占地面积
	3	BG3#阀室	安装阀门，用于紧急截断放空	2940	阀组区、设备间、太阳能供电设施	混凝土结构	新建
	4	BG4#阀室	安装阀门，用于紧急截断放空	—	阀组区、设备间、放散管	混凝土结构	新建，与中间热站合建
	5	依托克拉 2 清管站内的收球装置	安装收球筒及阀门，气源分输给下游地区	2254	收球筒基础	混凝土结构	依托克拉 2 清管站
	6	其它用地	—	1755	三桩、警示牌占地	—	—
合计				11829	—		
凝析油外输管道	1	1#监控阀室	安装阀门，用于紧急截断	1780	阀组区、设备间	混凝土结构	新建
	2	2#手动阀室	设有一个手动截断阀	—	阀组区、设备间	混凝土结构	新建，与天然气外输管道BG1#阀室合建
	3	3#监控阀室	安装阀门，用于紧急截断	—	阀组区、设备间	混凝土结构	新建，与天然气外输管道BG2#阀室合建
	4	4#监控阀室	安装阀门，用于紧急截断	1780	阀组区、设备间	混凝土结构	新建
	5	5#单向阀室	设有一个手动球阀及一个单向阀	2360	阀组区、设备间	混凝土结构	新建
	6	6#手动阀室	设有一个手动截断阀	2130	阀组区、设备间	混凝土结构	新建
	7	7#监控阀室	安装阀门，用于紧急截断	1780	阀组区、设备间	混凝土结构	新建
	8	8#单向阀室	设有一个手动球阀及一个单向阀	1390	阀组区、设备间	混凝土结构	新建
	9	9#监控阀室	安装阀门，用于紧急截断	1780	阀组区、设备间、太阳能供电设施	混凝土结构	新建
	10	10#监控阀室	安装阀门，用于紧急截断	1740	阀组区、设备间	混凝土结构	新建

续表 3.2-2

本项目构筑物一览表

类别	序号	主要构建筑物	功能	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建设内容	结构形式	备注
凝析油外输管道	11	11#手动阀室	设有一个手动截断阀	3940	阀组区、设备间、太阳能供电设施	混凝土结构	新建
	12	1#高点放空	设有一个放空管路	2050	阀组区、设备间、太阳能供电设施	混凝土结构	新建
	13	2#高点放空	设有一个放空管路	2220	阀组区、设备间、太阳能供电设施	混凝土结构	新建
	14	中间热站（与天然气外输管道BG4#阀室合建）	加热、水击泄放、清管	41320	辅助生产区、加热炉区、进出站工艺设备区、泄压罐区	混凝土结构	新建
	15	大北分输注入站	分输、注入、计量	14360	注入泵房、分输调压、计量区	混凝土结构	依托大北天然气处理站扩建
	16	克深分输注入站	分输减压及计量、凝析油注入	—	机柜间、注入泵房及分输计量区	混凝土结构	依托克深天然气处理站，不新增占地
	17	其它用地	—	2805	三桩、警示牌占地	—	—
合计				81345	—	—	—
道路				198000	道路占地	—	—
总计				291174	—	—	—

表 3.2-3

本项目主要设备一览表

序号	项目	组成部分	型号	单位	数量	备注	
1	天然气外输管道监控阀室	钢管	L485 直缝埋弧焊钢管	D1016×22.2	m	47	—
2			L415 无缝钢管	D355×8.8	m	90	—
3		阀门	全通径焊接球阀	PN10.0MPa DN1000	个	1	—
4			焊接球阀	PN10.0MPa DN350	个	2	—
5			焊接旋塞阀	PN10.0MPa DN350	个	2	—
6		配件	清管三通	PN10.0MPa DN1000×1000×350	个	2	—
7			90°弯头	PN10.0MPa DN350	个	12	—

续表 3.2-3

本项目主要设备一览表

序号	项目		组成部分	型号	单位	数量	备注
8	天然气外输管道监控室	配件	同径三通	PN10.0MPa DN350	个	2	—
9		绝缘接头	绝缘接头	PN10.0MPa DN350	个	1	—
10	克拉2清管站	钢管	L485 直缝埋弧焊钢管	D1016×22.2	m	50	—
11			L485 直缝埋弧焊钢管	D813×16	m	100	—
12			L485 直缝埋弧焊钢管	D508×14	m	50	—
13			L245 无缝钢管	D168.3×7.1	m	100	—
14		阀门	全口径焊接球阀	PN10.0MPa DN1000	个	1	—
15			全口径电动焊接球阀	PN10.0MPa DN1000	个	1	—
16			电动球阀	PN10.0MPa DN800	个	1	法兰
17			电动截止阀	PN10.0MPa DN500	个	1	法兰
18	电动截止阀		PN10.0MPa DN150	个	1	法兰	
19	克拉2清管站	阀门	手动球阀	PN10.0MPa DN500	个	1	法兰
20			手动球阀	PN10.0MPa DN150	个	2	焊接
21			手动球阀	PN10.0MPa DN100	个	2	焊接
22			手动截止阀	PN10.0MPa DN100	个	2	法兰
23			手动球阀	PN10.0MPa DN100	个	2	法兰
24	克拉2清管站	配件	清管三通	PN10.0MPa DN1000×1000×150	个	1	—
25			清管三通	PN10.0MPa DN1000×1000×800	个	1	—
26			绝缘接头	PN10.0MPa DN1000	个	1	—
27			90° 弯头	PN10.0MPa DN1000	个	2	—
28			90° 弯头	PN10.0MPa DN800	个	6	—
29	大北分输注入站	设备	给油泵	q=21m <sup>3</sup> /h, h=80m, P=7kW	台	2	—
30			注入泵	q=21m <sup>3</sup> /h, h=1000m, P=72kW	台	2	—
31			污油提升泵	q=10m <sup>3</sup> /h, P <sub>出</sub> =0.2MPa, P=1.2kW	台	1	—

续表 3.2-3

本项目主要设备一览表

序号	项目	组成部分	型号	单位	数量	备注	
32	大北分输注入站	设备	过滤器	DN100 PN1.6MPa 20目	台	2	—
33			过滤器	DN50 PN10MPa 20目	台	2	—
34			电加热棒	10kW	台	1	—
35			稳压泵	q=15m <sup>3</sup> /h, P <sub>出</sub> =7.0MPa, P=56kW	台	1	—
36		阀门	电液联动球阀	DN100, PN10MPa	个	1	—
37			电液联动球阀	DN50, PN10MPa	个	1	—
38			电动球阀	DN100, PN10MPa	个	4	—
39			电动球阀	DN50, PN1.6MPa	个	8	—
40			电动闸阀	DN100, PN10MPa	个	4	—
41			手动球阀	DN150, PN10MPa	个	1	—
42			手动球阀	DN50, PN10MPa	个	4	—
43			手动闸阀	DN150, PN1.6MPa	个	2	—
44			手动闸阀	DN50, PN10MPa	个	2	—
45			手动闸阀	DN100, PN10MPa	个	2	—
46			手动闸阀	DN80, PN1.6MPa	个	2	—
47			止回阀	DN100, PN1.6MPa	个	3	—
48			止回阀	DN100, PN10MPa	个	2	—
49			手动球阀	DN25, PN10MPa	个	10	—
50			手动球阀	DN25, PN1.6MPa	个	10	—
51			管道	L245 无缝钢管	D168.3×6.4	m	200
52	L360 无缝钢管	D114×6.3		m	240	—	
53	L360 无缝钢管	D76×5.54		m	150	—	
54	中间热站	设备	污油提升泵	q=10m <sup>3</sup> /h, P <sub>出</sub> =0.2MPa, P=1.2kW	台	1	—
55			泄压回注泵	q=30m <sup>3</sup> /h, P <sub>出</sub> =2-5MPa, P=60kW	台	1	—
56			过滤器	DN200 PN10MPa 20目	台	1	—
57			电加热棒	10kW	台	1	—
58			燃气调压箱	—	个	1	—

续表 3.2-3

本项目主要设备一览表

序号	项目	组成部分	型号	单位	数量	备注		
59	中间 热站	阀门	电液联动球阀	DN250, PN10MPa	个	2	—	
60			电液联动球阀	DN65, PN10MPa	个	1	—	
61			电动球阀	DN200, PN10MPa	个	10	—	
62			电动球阀	DN50, PN10MPa	个	1	—	
63			手动球阀	DN250, PN10MPa	个	4	—	
64			手动球阀	DN50, PN10MPa	个	10	—	
65			手动闸阀	DN50, PN10MPa	个	10	—	
66			止回阀	DN250, PN10MPa	个	2	—	
67			手动球阀	DN25, PN10MPa	个	10	—	
68			手动球阀	DN25, PN1.6MPa	个	10	—	
69			电液联动球阀	DN250, PN10MPa	个	2	—	
70			水击泄压阀	DN80, PN10MPa	个	2	—	
71			管道	L360 无缝钢管	D273×10.3	m	300	—
72				L360 无缝钢管	D60.3×5.54	m	200	—
73	其他	电伴热带	51W/m	m	300	—		
74	设备	注入泵	q=5.1m <sup>3</sup> /h, H=320m, P=6kW	台	3	—		
75		污油提升泵	q=10m <sup>3</sup> /h, P <sub>出</sub> =0.2MPa, P=1.2kW	台	1	—		
76		电加热棒	10kW	台	1	—		
77	克深 分输 注入 站	阀门	电液联动球阀	DN50, PN10MPa	个	1	—	
78			电液联动球阀	DN65, PN10MPa	个	1	—	
79			电动球阀	DN65, PN10MPa	个	4	—	
80			电动球阀	DN50, PN1.6MPa	个	8	—	
81			电动闸阀	DN65, PN10MPa	个	3	—	
82			手动球阀	DN50, PN10MPa	个	4	—	
83			手动闸阀	DN65, PN10MPa	个	3	—	
84			止回阀	DN65, PN1.6MPa	个	3	—	
85			手动球阀	DN25, PN10MPa	个	10	—	
86			手动球阀	DN25, PN1.6MPa	个	10	—	

续表 3.2-3

本项目主要设备一览表

序号	项目		组成部分	型号	单位	数量	备注	
87	克深分输注入站	管道	L360 无缝钢管	D60.3×5.54	m	120	—	
88			L360 无缝钢管	D76×5.54	m	150	—	
89		其他	电伴热带	51W/m	m	200	—	
90	凝析油外输管道	监控阀室	电液联动球阀	DN250, PN10MPa	个	1	单个阀室设备, 共6个阀室	
91			阀门	手动闸阀	DN150, PN10MPa	个		2
92			手动截止阀	DN150, PN11MPa	个	1		
93		管道	L360 无缝钢管	D273×10.3	m	35		
94			L360 无缝钢管	D168.3×7.11	m	30		
96		手动阀室	阀门	手动球阀	DN250, PN10MPa	个		1
97	手动闸阀			DN150, PN10MPa	个	2		
98	手动截止阀			DN150, PN11MPa	个	1		
99	高点放空阀室	管道	L360 无缝钢管	D273×10.3	m	35	单个阀室设备, 共2个阀室	
100		阀门	手动闸阀	DN150, PN10MPa	个	1		
101			手动截止阀	DN150, PN10MPa	个	1		
102		管道	L360 无缝钢管	D273×10.3	m	25		
103			L360 无缝钢管	D168.3×7.11	m	20		
104		单向阀室	阀室	手动球阀	DN250, PN10MPa	个		1
105	止回阀			DN250, PN10MPa	个	1		
106	管道		L360 无缝钢管	D273×10.3	m	25		

注：本项目仅在克拉2清管站、大北天然气处理站及克深天然气处理站内进行连头改造，不涉及其它建设内容。

表 3.2-4

主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量	备注
1	天然气外输管道	设计输量	亿 m <sup>3</sup> /a	70	—
2		管道直径	mm	1000	—
3		管道数量	根数	1	—
4		管道基本埋深(地面距管顶深度)	m	≥1.2	—
5		管道设计压力	MPa	10	—

续表 3.2-4

主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量	备注
6	天然气外输管道	永久占地	hm <sup>2</sup>	13.18	--
7		临时占地	hm <sup>2</sup>	256.75	--
8	凝析油外输管道	设计输量	万 t/a	126.49	--
9		管道直径	mm	250	--
10		管道数量	根数	1	--
11		管道基本埋深(地面距管顶深度)	m	≥1.6	--
12		管道设计压力	MPa	10	--
13		永久占地	hm <sup>2</sup>	15.93	--
14		临时占地	hm <sup>2</sup>	101.1	不含与天然气外输管道共线段临时占地
15	道路占地		hm <sup>2</sup>	19.8	49.5km
16	设计年输送天数		d	350	--
17	总投资		万元	194227.02	--

表 3.2-5

穿越工程一览表

序号	穿越工程		穿越方式	穿越长度/次数	备注	
1	天然气外输管道	河流	木扎尔特河	开挖	990m/1 处	与凝析油外输管道同沟敷设
2			喀普斯浪河	开挖	650m/1 处	
3			台勒维丘克河	开挖	980m/1 处	
4			喀拉苏河	开挖	590m/1 处	
5			小型河流沟渠	开挖	180m/6 处	--
6		灌溉干渠	顶管	240m/8 处	--	
7		冲沟	大型冲沟	开挖	2400m/8 处	--
8			小型冲沟	开挖	2580m/33 处	--
9		道路	G579 线(克拉苏主干道)	顶管	320m/4 处	克拉苏主干道与 G579 线并行
10			三、四级公路,油田内部主干道	顶管	300m/12 处	--

续表 3.2-5

穿越工程一览表

序号	穿越工程		穿越方式	穿越长度/次数	备注		
11	天然气外输管道	道路	油田内部路及其他路	开挖加套管/盖板	615m/41 处	—	
12		已建地下管道		—	—/25 处	—	
13	凝析油外输管道	河流	克孜勒河	开挖	500m/1 处	不合同沟敷设部分	
14			库车河	开挖	820m/1 处		
15			小型河流沟渠	开挖	240m/3 处		
16			灌溉干渠	顶管	360m/12 处	—	
17		冲沟		开挖	1820m/16 处	不合同沟敷设部分	
18		道路	克拉苏主干道及 G579 线		顶管	240m/3 处	克拉苏主干道与 G579 线并行，与天然气外输管道同沟敷设
19			G217 国道		顶管	40m/1 处	—
20			S307 省道		顶管	40m/1 处	—
21			库俄铁路		顶箱涵	60m/1 处	II 级单线铁路
22			南疆铁路		顶箱涵	80m/1 处	双线铁路
23	G314/G3012		顶管	80m/1 处	—		
24	在建 G314 线二八台至比西巴格乡		顶管	60m/1 处	一级路		
25	三、四级公路，油田内部主干道		顶管	450m/18 处	—		
26	油田内部路及其他路		开挖加套管/盖板	675m/45 处	—		
27	隧道		—	2020m/1 处	依托已建盐水沟隧道，管堤埋设		
28	已建地下管道		—	—/35 处	—		

### 3.2.2 工程占地情况

根据现场踏勘结果，结合本项目可行性研究报告统计数据，天然气外输管道沿线阀室及管道标志桩永久占地面积 11829m<sup>2</sup>，凝析油外输管道标志桩、中间热站和阀室工程永久占地面积 81345m<sup>2</sup>。管道施工临时占地主要为管道施工带，天然气外输管道与凝析油外输管道同沟敷设段施工作业带宽度 18m(评价范围内涉及农田、河流等施工带为 12m)，不同沟地段天然气及凝析油外输管道施工带均为 12m(评价范围内涉及农田、河流、库车大峡谷地质公园等施工

带为 8m)。天然气外输管道新建施工便道约 30km,凝析油外输管道新建施工便道约 19.5km,宽 4m,占地类型为荒地。

表 3.2-6

本项目新增占地面积一览表

单位:  $\text{hm}^2$ 

序号	工程内容	临时占地面积( $\text{m}^2$ )		占用植被类型	备注
		永久占地	临时占地		
1	天然气外输管道	11829	2567520	拜城县境内约 24.2km 管道涉及耕地;其余管道占地现状均为未利用地,主要分布少量芨芨草、假木贼、猪毛菜等	天然气和凝析油外输管道同沟敷设长度为 152.94km,其中约 24.2km 管道评价范围内涉及耕地、6.7km 管道涉及穿越河流(施工带均为 12m),其它地段施工带 18m。临时占地( $30.9\text{km}\times 1000\text{m}\times 12\text{m}+122.04\text{km}\times 1000\text{m}\times 18\text{m}=2567520\text{m}^2$ )。
2	凝析油外输管道	81345	1011040	与天然气管道同沟敷设管段与其植被类型相同;单独敷设管段在库车市境内约 16.2km 涉及耕地,其余管道占地现状均为未利用地,主要分布少量芨芨草、猪毛菜、盐爪爪等	管道长度 246.66km(其中 152.94km 与天然气管道同沟敷设,占地不在此计算),单独敷设管道长度 93.72km,其中约 16.2km 管道评价范围内涉及耕地、1km 管道涉及穿越河流、11.2km 管道穿越库车大峡谷地质公园(施工带均为 8m),其它地段施工带 12m。临时占地( $28.4\text{km}\times 1000\text{m}\times 8\text{m}+65.32\text{km}\times 1000\text{m}\times 12\text{m}=1011040\text{m}^2$ )。
3	道路	198000	0	占地现状均为未利用地,主要分布芨芨草、猪毛菜、盐爪爪等	天然气外输管道新建施工便道约 30km,凝析油外输管道新建施工便道约 19.5km,宽 4m。占地( $(30\text{km}+19.5\text{km})\times 4\text{m}\times 1000\text{m}=198000\text{m}^2$ )
合计		291174	3578560	--	--

### 3.2.3 油气成分特性

#### (1) 天然气

本项目天然气来自拟建博孜天然气处理厂,天然气成分见表 3.2-7,天然气的主要性质见表 3.2-8。

表 3.2-7

天然气成分一览表

组分	$\text{CH}_4$	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{C}_3\text{H}_8$	$i\text{-C}_4\text{H}_{10}$	$n\text{-C}_4\text{H}_{10}$	$\text{C}_5^+$	$\text{N}_2$	$\text{CO}_2$	$\text{H}_2\text{O}$
Mo1%	86.97	7.77	1.90	0.35	0.36	0.26	1.91	0.48	0

表 3.2-8

天然气主要性质一览表

序号	项目	指标
1	高位发热值, $\text{MJ}/\text{m}^3$	41.11
2	总硫(以硫计), $\text{mg}/\text{m}^3$	0

续表 3.2-8 天然气主要性质一览表

序号	项目	指标
3	硫化氢, mg/m <sup>3</sup>	0
4	二氧化碳, % (V/V)	0.47
5	水、烃露点, °C	6.0MPa 下水露点: -33°C; 烃露点: -5°C

## (2) 凝析油

本项目凝析油主要来自博孜区块, 博孜区块凝析油主要物性参数见表 3.2-9。

表 3.2-9 博孜区块凝析油物化参数一览表

序号	测试项目	单位	数值
1	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.655
2	凝点	°C	10
3	析蜡点	°C	20
4	饱和蒸气压 (50°C)	kPa	1300
5	饱和蒸气压 (53°C)	kPa	1380
6	饱和蒸气压 (65°C)	kPa	1519

## 3.2.4 管道走向

## 3.2.4.1 天然气外输管道走向

天然气外输管道起自博孜天然气处理厂(依托), 终点为克拉 2 清管站(已建), 全线管道长度 152.94km, 线路走向如下:

天然气外输管道自博孜天然气处理厂出发往南约 400m, 拐向东伴行已建博孜试采干线管道, 沿途经过温宿县吾斯塘布依村南侧后进入拜城县, 温宿县境内约 7.07km。

进入拜城县后穿越木扎尔特河, 后沿科台克吐尔村、阿热恰特村北外侧敷设, 于阿克塔木村东南折向北沿已建油田内部路、克拉苏主干道敷设至大北天然气处理站。后继续沿已建克拉苏主干道、大北天然气外输管道敷设至克拉 2 清管站。沿途于阿克敦村北穿越喀普斯浪河、台勒维秋河, 于都干买里村北穿越卡拉苏河, 至铁提尔村南沿沿克拉苏主干道、X344 敷设至终点, 拜城县境内长度约 145.87km。具体线路走向见附图 4。

#### 3.2.4.2 凝析油外输管道走向

凝析油输送管道起点为博孜天然气处理厂(依托), 终点为牙哈集中处理站(依托), 全线管道长度约 246.66km, 线路走向如下:

凝析油外输管道自博孜天然气处理厂出发往南约 400m, 拐向东伴行已建博孜 301 集气站至大北天然气处理站的试采管道, 沿途经过温宿县吾斯塘布依村南侧后进入拜城县, 温宿县境内约 7.07km。

进入拜城县后穿越木扎尔特河, 后沿科台克吐尔村、阿热恰特村北外侧敷设, 于阿克塔木村东南折向北沿已建管道、油田内部路敷设至大北天然气处理站。后继续沿已建克拉苏主干道、大北-克拉 2 天然气外输管道敷设, 沿途于阿克敦村北穿越喀普斯浪河、台勒维秋河, 于都干买里村北穿越卡拉苏河。与天然气外输管道同沟敷设至拜城县铁提尔村东段继续沿 G579 线(克拉苏主干道)敷设至轮克路, 并伴行克轮/克轮复线管道。沿克轮管道往东南方向伴行约 25km 到达与库车市的边界山体却勒塔格山, 期间穿越克孜勒河、S307 省道。边界山体却勒塔格山利用克轮线已建盐水沟隧道通过, 拜城县境内长度约 169.4km。

经已建盐水沟隧道, 管道进入库车市, 穿越 G217 国道、库俄铁路, 到达库车市城北侧, 并绕行二级水源地保护区, 经艾日克阿热斯村南穿越库车河, 依西提村东向南敷设, 西绕行麻扎巴格千佛洞, 红狮水泥厂东侧向南穿越南疆铁路, 此后沿 G3012 高速公路向东伴行英牙管道约 13km, 此后折向南穿越 G3012, 并向南敷设至终点牙哈集中处理站, 库车市境内长度约 76.26km。

全线管道长度约 246.66km, 管径直径 DN250, 设计压力 10MPa。其中博孜处理厂至克拉 2 清管站段凝析油管道与天然气外输管道同沟敷设, 凝析油外输管道首站依托博孜天然气处理厂, 沿线经过大北分输注入站(设置在大北天然气处理站内, 建设注入泵、计量调压等设施)、克深分输注入站(设置在克深天然气处理站内, 建设注入泵、计量调压等设施)、中间热站, 末站依托牙哈集中处理站。沿线设有 11 座阀室, 其中监控阀室 6 座、手动阀室 3 座、单向阀室 2 座, 全线共设置 2 个高点放空(1#高点放空、2#高点放空)。具体线路走向见附图 4。

#### 3.2.4.3 管线路由比选

因为油气外输工程具有特定地域的特殊性，因此本项目从选址分析，整体上具有唯一性。对本项目穿越却勒塔格山、河流、敏感区域等管道进行方案比选，最终选择对环境影响较小、环境合理性更高的施工方案。

#### 3.2.4.3.1 穿越却勒塔格山管道比选

对库车市境内穿越却勒塔格山管道线路方案进行比选。线路走向示意图见图 5。

方案一：管道利用克轮线已建盐水沟隧道通过边界山体却勒塔格山，后沿已建克轮及克轮复线天然气外输管道伴行建设，穿越新疆库车大峡谷国家地质公园遗迹保护范围，管道长度约 11.2km。

方案二：管道利用克轮线已建盐水沟隧道通过边界山体却勒塔格山后向东南敷设，需新建约 6km 隧道穿越却勒塔格山剩余山体至库车市西北约 4km 处。向东至阿克乡北通过后穿越库车河，后向东南敷设(期间穿越农田约 2.8km)。管道长度约 14.8km。

表 3.2-10 方案一和方案二对比

项目	方案一	方案二
线路总长	线路总长 13.7km	线路总长 17.3km
旅游风景区	穿越新疆库车大峡谷国家地质公园遗迹保护范围 11.2km	避让新疆库车大峡谷国家地质公园遗迹保护范围
穿越农田	无	穿越农田 2.8km
穿越水体	无	穿越库车河
地形条件	沿已建克轮及克轮复线天然气外输管道伴行建设	部分管道敷设区域地貌起伏剧烈，山体结构较破碎且冲沟林立，需建设隧道穿越山体，受制于环境保护等要求，施工难度较大。需新建施工道路 47km。
运行维护难度	可依托已建克轮及克轮复线天然气外输管道现有管理体系，不需新增巡检巡线人员，维护难度及投资相对较低	需新建沿线巡检巡线管理体系
投资	相对较低	较高
施工工期	相对较短	较长

从以上比选可以看出，从环境保护方面来看，方案一穿越库车大峡谷国家地质公园保护范围，环境敏感程度较高，但从工程条件来看，方案一线路短，无需修伴行道路，土石方量相对小，投资较少，不需穿越农田且不需要修建隧

道，可沿已建克轮及克轮复线天然气外输管道伴行建设，施工难度较小、施工工期短，后期运行维护成本较低，整体环境影响较小。结合环境保护条件及工程条件方面，并综合 2020 年 4 月-5 月库车市自然资源局、生态环境局、林业和草原局、水利局、文旅局等部门进行的联合现场踏勘意见，方案一作为管线的走向可行；方案二需修建 6km 穿山隧道，施工难度较大，施工工期相对较长且线路较长，土石方量大，投资大，后期运行维护成本较低，需修建 47km 伴行道路。综上，本项目采取方案一作为管线的最终走向。

#### 3.2.4.3.2 穿越木扎尔特河管道比选

根据本项目可行性研究报告，穿越木扎尔特河管道共有两种方案(均无法对河流进行避让)。线路走向示意图见图 6。

##### (1)管道走向比选

方案一：位于拜城县大宛其乡科台克吐尔村西侧，沿已建博孜试采干线和已建公路中间敷设，与南侧已建公路桥梁间距最小为 198m，与已建管道博孜干线最小间距 36m。主河槽宽度约 360m，两岸场地地势平坦、开阔，穿越两岸有村村通公路，交通条件较好。

方案二：位于拜城县大宛其乡科台克吐尔村西侧，沿已建博孜 104 集输管道北侧穿越木扎提河，距离已建管道不小于 40m。主河槽宽度约 590m，两岸场地地势平坦、开阔，穿越两岸有村村通公路，交通条件较好。

表 3.2-11 方案一和方案二对比

项目	方案一	方案二
线路总长	线路总长 4.91km	线路总长 5.1km
穿越河道长度	0.99km	1.2km
河床宽度	0.36km	0.59km
优点	整体线路和穿越长度较短；土石方和水工保护量较小	距离已建管道较远，上游无其他设施，施工空间不受限
缺点	距离已建管道较近	体线路相对较长；穿越长度较长，水工保护和土石方量大；距离已建道路较远，需新建较长施工便道

从以上比选可以看出，方案一穿越长度短，土石方和水工保护量小，总体投资低，同时穿越轴线与南侧已建公路桥梁间距最小为 198m，与已建管道博孜干线最小间距 36m，满足规范和施工的相关要求，综上，本项目采取方案一作

为管线的最终走向。

## (2) 穿越施工方式比选

管道过河常用方式主要包括大开挖穿越、定向钻穿越、顶管穿越、跨越等。

表 3.2-12 穿越施工方式对比

项目	大开挖穿越	定向钻穿越	顶管穿越	跨越
特点	适用于不通航、枯水季节流量小、水深浅、导流方便、冲刷深度小的季节性河流	适宜的地层主要为硬质或较软粘土层、粉土层、粉细砂层、中砂层、较完整且天然单轴抗压强度小于 80MPa 岩石层、大于 2mm 以上颗粒含量小于 30%砾砂层；流塑状黏土、松散状砂土、粗砂层、大于 2mm 以上颗粒含量 30%~50%之间但胶结较好砾砂层、天然单轴抗压强度大于 80MPa 岩石层可采用定向钻穿越，但穿越有一定的难度和风险	应用于通航河流或不能截流的河流大中型穿越，适宜穿越复杂地层，但工程量大、投资高、周期长	设计施工技术成熟、结构受力简单明确，技术上可行。
与本项目的适用性	本项目穿越处地貌属山前冲洪积扇，地层结构稳定，勘察深度内为第四系沉积物卵石；河床平直、岸坡较稳定，勘察时河道内有水，水深较浅；且大堤允许开挖	本管道穿越河流段覆盖层中漂（卵）石含量较高，在勘察过程中，钻孔取样十分困难，不具备采用定向钻施工的条件	针对本工程情况，开挖方案可行的情况下优于顶管法隧道穿越	跨越管道露空在外，运营期需进行日常巡查、巡护，需定期检修维护；容易受到第三方破坏，需看护看守，运营管理费用较高。跨越需要永久征地，增加用地面积。

结合已建管道均采用开挖方式穿越相关河流，因此从施工影响、施工工艺、施工工期及节省工程投资出发，穿越方式采用大开挖方式。

本项目穿越木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河及库车河等河流情况相似，均无法进行避让，且考虑已建管道均采用开挖方式穿越相关河流，本项目穿越河流亦采取大开挖方式。管道均选择穿越长度短、土石方和水工保护小、投资低的施工方案进行跨越，对地表水体环境影响较小。

### 3.2.4.3.3 库车市北段管道比选（涉及水源地保护区、文物保护区等）

库车市北段管线局部路由由于涉及规划区、文物保护区、地下水源地保护区等，对管道走向进行了比选。线路走向示意图见图 7。

方案一：为北线走向，自库车市北侧向东绕开博其罕纳古寺保护区后折向北敷设（在保护区控制线范围外敷设），管线从苏巴什佛寺遗址控制线南侧及库

车市城北水厂水源地保护区北侧绕行。管道向东穿越库车河后沿灌溉水渠伴行路向南敷设至依希提村，在千佛洞山体西侧绕行，长度约 31.9km。

方案二 为南线走向，伴行已建克轮及克轮复线天然气外输管道，管道较为顺直，整体沿 G314 外侧敷设，管道需穿越库车市城北水厂水源地二级保护区约 4.1km，同时绕行虽尔勒克村、麻扎巴格村北侧，长度约 27.1km。

表 3.2-13 方案一和方案二对比

项目	方案一	方案二
线路总长	31.9km	27.1km
穿越道路	60m	90m
穿越灌溉水渠	2次	5次
穿越库车河	1次	1次
穿越地下水源地保护区	不穿越	穿越约 4.1km
穿越农田	不穿越	穿越约 1.5km

从以上比选可以看出，方案一远离水源地保护区，保证了库车市居民的饮用水长期安全；对规划区及各村庄影响小；整体已避开文物保护区范围。综上，本项目采取方案一作为管线的最终走向。

#### 3.2.4.3.4 拜城县东段管道比选(涉及水源地保护区、文物保护区等)

拜城县东段管道局部路由由于涉及规划区、文物保护区、地下水源地保护区等，对管道走向进行了比选。线路走向示意图见图 8。

方案一：为北线走向，管道自 G4# 阀室后折向东北方向敷设，在穿越帕曼艾肯后折向东并伴行已建克深外输管道，局部地段地形起伏大、冲沟分布较多，管道水工保护量较大，管道长 19.7km。管道路由位于台台尔窟群北侧约 1.8km，位于该文物保护区以外，满足文物保护要求，不在水源地保护区范围内。

方案二：为南线走向，管道自 G4# 阀室后继续伴行大北外输管道，在穿越帕曼艾肯后向东南偏折，经穿越大北外输管道、G579 国道（克拉苏主干道）后沿路南侧敷设，铁提尔村区域穿越部分耕地，管道长 20.76km。管线路由位于台台尔窟群南侧约 1.3km，位于该文物保护区以外，满足文物保护要求。穿越部分耕地及林地，且穿越拜城县克孜尔乡铁提尔水厂水源地二级保护区。

表 3.2-14 方案一和方案二对比

项目	方案一	方案二
线路总长	19.7km	20.76km
穿越冲沟	4处	4处
顶管穿越国道	2次	2次
穿越地下水源地保护区	不穿越	穿越约2.8km
穿越农田及林地	不穿越	穿越约3.8km

从以上比选可以看出，方案一不涉及耕地、林地，不穿越水源地保护区，保证了拜城县居民的饮用水长期安全；对规划区及各村庄影响小；整体已避开文物保护区范围。综上，本项目采取方案一作为管线的最终走向。

### 3.2.5 公用工程

#### 3.2.5.1 供配电

新建阀室采用太阳能+蓄电池方式供电；中间热站内新建柱上变压器一台；大北分输注入站内新建 10/0.4kV 变配电室；克深分输注入点和克拉 2 清管站新建装置由已建低压配电系统供电。

#### 3.2.5.2 给排水

本项目包括新建天然气外输管道沿线的 BG1#阀室、BG2#阀室、BG3#阀室、BG4#阀室，改造现有克拉 2 清管站，新建凝析油外输管道沿线的 N1#阀室、N2#阀室、N3#阀室、N4#阀室、N5#阀室、N6#阀室、N7#阀室、N8#阀室、N9#阀室、N10#阀室、N11#阀室、1#高点放空、2#高点放空、中间热站，改造大北分输注入站、克深分输注入站。上述阀室站场均无人值守，从现有巡检人员中调剂 2 名，依托现有组织机构。

给水：本项目包括的站场、阀室均无用水点，无需设置给水设施。

排水：本项目包括的站场、阀室均为无人值守站场，不设用水设施，故无污水产生。

#### 3.2.5.3 管道防腐

##### (1) 天然气外输管道

##### ① 管段外涂层

采用聚乙烯三层复合结构防腐，三层 PE 防腐层的预制、施工、质量检验等应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257-2017 的有关规定。

②补口

采用高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带补口（三层，无溶剂环氧底漆干膜 $\geq 200\mu\text{m}$ ），应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257-2017 的相关要求。

③埋地弯管外防腐层

采用的双层熔结环氧（钢表面除锈等级达到 Sa2.5 级）防腐结构，双层熔结环氧粉末应符合《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》SY/T 0315-2013 的有关规定。

④特殊管段的防腐

穿越河流、冲沟等管道采用大开挖方式，采用加强级三层 PE 防腐层。

(2)凝析油外输管道

防护层采用黑色聚乙烯防护层，厚度 4.0mm；保温层采用硬质聚氨酯泡沫，厚度 $\delta = 50\text{mm}$ ；选用的表观密度为 $50\sim 70\text{kg/m}^3$ 的聚氨酯泡沫；防腐层采用环氧粉末，厚度 400 $\mu\text{m}$ 。防腐保温管的预制、施工、质量检验等执行《埋地钢质管道防腐保温层技术规范》GB/T 50538-2020。

①埋地弯管外防腐层

采用环氧粉末—聚氨酯塑料保温层（厚度 50mm）—聚乙烯夹克保护层（厚度 4.0mm）的结构。保温弯管的预制、施工、质量检验等执行《埋地钢质管道防腐保温层技术规范》GB/T 50538-2020 的相关规定。

②补口

防腐层补口采用带环氧底漆的高温型热收缩带；环氧底漆干膜厚度 $\geq 200\mu\text{m}$ ，防腐层热收缩带收缩后宽度 $\geq 300\text{mm}$ ；保温层补口采用聚氨酯泡沫塑料管壳，厚度 50mm；防护层补口缠绕一层聚乙烯冷缠带保护固定泡沫管壳，然后采用常温型热收缩带补口，收缩带收缩后宽度 $\geq 520\text{mm}$ ，防护层热收缩带与聚乙烯外护管的搭接长度不小于 100mm。

③特殊管段的防腐

穿越河流、冲沟等管道采用大开挖方式，采用防腐层（FBE 厚度 400 $\mu$ m）+保温层（聚氨酯泡沫 50mm）+外护层（厚度 4.0mm）。

#### 3.2.5.4 供天然气

本项目中间热站所需燃气由区域燃料气系统提供。

#### 3.2.6 工艺流程及产排污节点

##### 3.2.6.1 施工期

###### 3.2.6.1.1 施工方案

本项目施工根据沿线河流、铁路、沟渠、道路等级、穿越处地形地貌和水文地质条件的不同，采用不同的施工工艺，具体可分为大开挖施工、顶管施工、顶箱涵施工、开挖加盖板施工。穿越河流、铁路、沟渠、公路处同时施工，根据施工组织设计进度分段同时施工，最后各段进行接头施工。

管线施工过程如下：首先清理施工现场，并修建必要的施工便道（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、河流穿越等基础工作后，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。之后对管道进行试压、清扫，然后覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被。

管道工程主要施工过程见图 3.2-1。

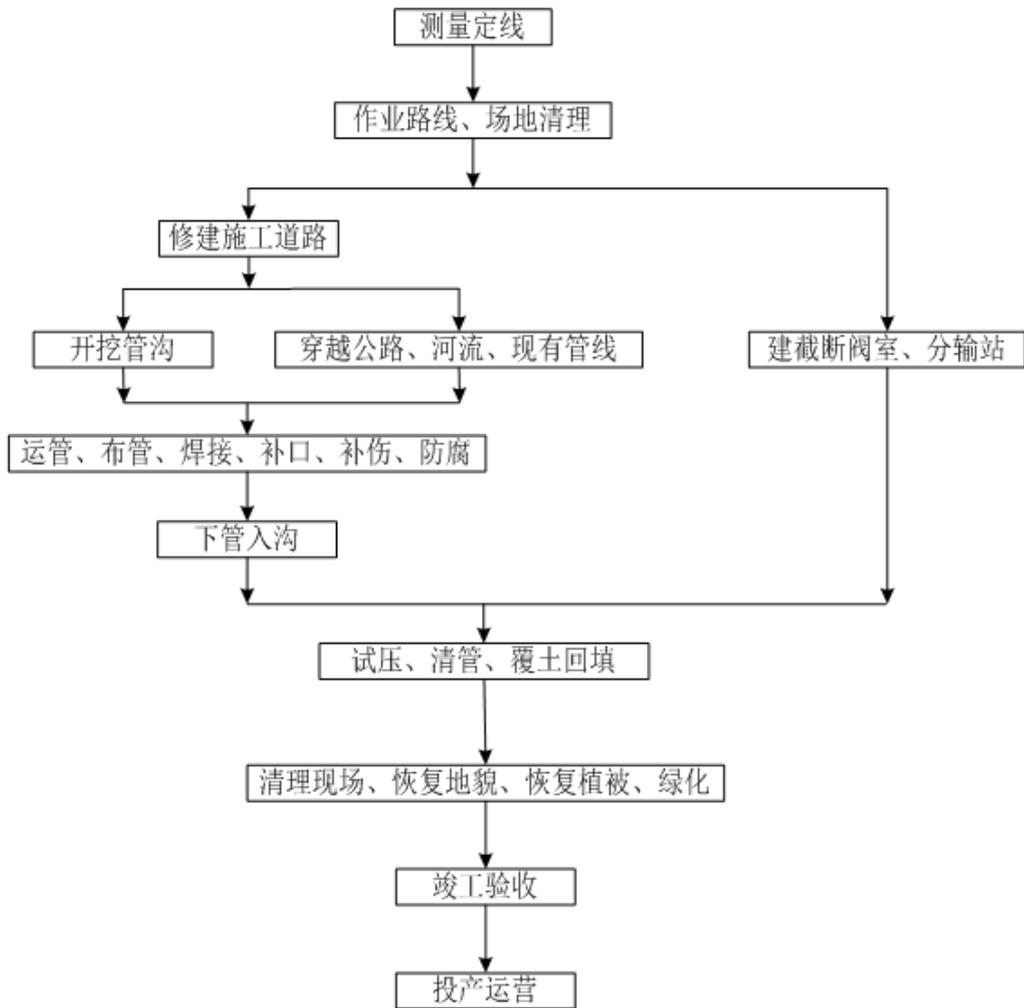


图 3.2-1 管道工程主要施工过程图

### (1) 测量放线

根据线路中心控制桩放出线路中心线并作出标记,在一般路段设置百米桩,在穿越位置的线路中心线上设置标志桩。在沟渠、公路、铁路穿越段的两端、线路阀室的两端设置临时标志桩,并记录参数、起止里程等信息。在中心控制桩和施工作业带边界桩定好后,放出管道中心线和作业带边界线。

### (2) 作业路线、场地清理

清理施工带范围内的影响设备通行和人员作业的树木、农作物、杂草等,平整沟、坎,在清理农田、杂草、树林及水利灌溉设施的地段,应尽可能采取保护措施,减少植被损失,防止产生水土流失。穿越灌溉沟渠尽可能避免在灌溉期内进行施工作业。

### (3) 开挖管沟

采用大开挖的方式穿越一般路段、木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河、小型河流沟渠、冲沟等；采用顶管的方式穿越灌溉干渠、克拉苏主干道、G579 线、G217 国道、S307 省道、G314/G3012、在建 G314 线、三、四级公路及油田内部主干道；采用顶箱涵的方式穿越库俄铁路、南疆铁路；采用开挖加套管/盖板的方式穿越油田内部路及其他路。管沟开挖采用机械开挖时，沟底预留 200mm 采用人工清底，如局部超挖，采用砂土或素土填补并分层夯实。

在管道施工过程中，沿线要穿越河流、沟渠、公路、铁路等，需根据河流、沟渠、道路等级、穿越处地形地貌和水文地质条件的不同，需采用不同的施工方式，具体可分为大开挖施工、顶管施工、顶箱涵施工。

#### 1) 大开挖施工

##### ① 大开挖穿越一般路段

本项目管道穿越一般路段(即除交通干线及其他不宜开挖路段外)时均采用大开挖方式施工。管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面。采用开挖方式时不设保护套管。

施工前，测量人员在管道沿线打标志桩、撒白灰线，标明管沟中心线、管沟边线，并拉两条细线，标明作业带边线。本项目天然气外输管道与凝析油外输管道同沟敷设段施工作业带宽度 18m(评价范围内涉及农田、河流等施工带为 12m)，不同沟地段天然气及凝析油外输管道施工带均为 12m(评价范围内涉及农田、河流、库车大峡谷地质公园等施工带为 8m)，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，结合沿线农田耕作深度、地形地质条件、地下水位状况确定，天然气外输管道管顶埋深不小于 1.2m，河流及沟渠小型穿越段管顶埋深不小于 2.5m；考虑最大冻土深度，凝析油外输管道管顶埋深在温宿县、拜城县境内不小于 1.2m，在库车市境内不小于 1.3m，农田段不小于 1.5m。管沟断面采用梯形，管沟沟底宽度 1.2m，边坡坡度根据管沟开挖后工程地质确定，一般为 1:0.33~1:1.0 之间。回填后管沟上方留有自然沉降余量(高出地面 $\geq 0.3\text{m}$ )。

雨后开挖管沟时仔细检查沟壁，如发现裂缝等不正常情况，采取支撑或加固措施。回填前，如管沟内有积水应排净后再回填。回填细土自管顶 0.3m 以上，然后再回填生土，至自然地面 150mm 时，回填耕植土(即表土)，并留出沉降余量。

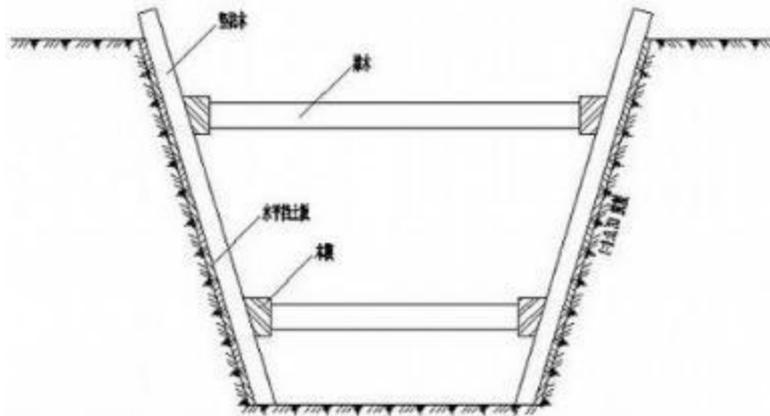


图 3.2-2 管沟开挖示意图

## ②大开挖穿跨越沟渠

本项目管道穿越小型河流沟渠、冲沟采用大开挖穿越，开挖穿越避免在雨季进行，减少对水体的影响。

1、大开挖穿越沟渠施工前，测量人员在岸边打标志桩、撒白灰线，标明管沟中心线、管沟边线，并拉两条细线，标明作业带边线。本项目天然气外输管道与凝析油外输管道同沟敷设段施工作业带宽度 18m(评价范围内涉及农田、河流等施工带为 12m)，不同沟地段天然气及凝析油外输管道施工带均为 12m(评价范围内涉及农田、河流、库车大峡谷地质公园等施工带为 8m)。

2、放线完成后，用挖掘机对两岸河堤及河内障碍物进行清理扫线。

3、根据本项目具体施工进度，穿越沟渠段进行单独施工，开挖施工前各设备一次进场到位。

4、采用 2 台挖掘机分别在渠道两岸同时开挖，开挖至设计深度，确保管道埋深在渠底稳定层中，其挖深根据工程等级与冲刷情况确定，水下管沟底宽和边坡根据土壤性质和施工条件确定。在开挖过程中，将渠底以下地层分层开挖，堆置于拟敷设管线另外一侧保存，以利于回填后原有形态及地层结构的恢复。

5、管沟开挖后下管，首先将管线放在渠岸上，由渠两岸起吊设备抬管下沟。

6、穿越段管线下沟后，将管线两端各 2m 外进行管沟回填，将分层开挖的土层由下至上有细到粗、分层回填。

7、管线施工完毕后，及时清除渠道内填土和其他残留物，并按照设计和地方渠政部门的要求进行渠岸护坡砌筑。

8、穿越段主管线穿越完成后，等待两端管线下沟后进行连头。

防护内容：首先选择在河流沟渠无水时进行穿越施工，施工完成后进行河流渠道两侧护坡防护。

### ③大开挖跨越大中型河流

本项目管道穿越木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河采用大开挖穿越，开挖穿越避免在雨季进行，减少对水体的影响。

大开挖方式穿越河流工艺适合于常年水量较小，管沟开挖成沟容易、河床地层稳定的河流，施工作业一般选在枯水期进行。施工流程如下：首先在河渠一侧开挖导流渠，然后在穿越管道上下游各 10m(如管道埋深较深，可根据现场情况加大距离)修筑两条拦水坝，坝顶宽度及坡比应视渠水深度、流速及沟渠情况而定，一般顶宽 3m，设备通道的筑坝顶宽应为 5m，坡比 1: 2。坝体高于水面 1m，坝体平均高度为 4m。上下游拦水坝均采用麻袋或草袋装土砌筑，坝体的外侧为麻袋、内侧为草袋。考虑到坝体的防渗功能，可在两条坝的迎水面上用无纺布作防渗层，在施工期间派人定时进行巡检，防止有渠水将坝体冲垮。完成围堰后，立即用抽水泵将围堰内的明水进行强排。然后开挖河渠管沟，河床采用石笼护底，结合马鞍式混凝土配重块进行稳管，管道埋深在渠底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下 1.2m，回填物由下至上由细到粗，两岸有人工护坡，施工结束后应当对护坡进行恢复，同时为防止下游采砂或大暴雨期的冲刷导致地层下切，推荐下游根据防洪评价参数考虑设置浆砌石防冲墙。

防护内容：首先选择在河流枯水期进行穿越施工，施工完成后进行河流两侧护坡防护。

大开挖(导流明渠)施工流程见图 3.2-3, 穿跨越大中型河流典型断面图见图 3.2-4。

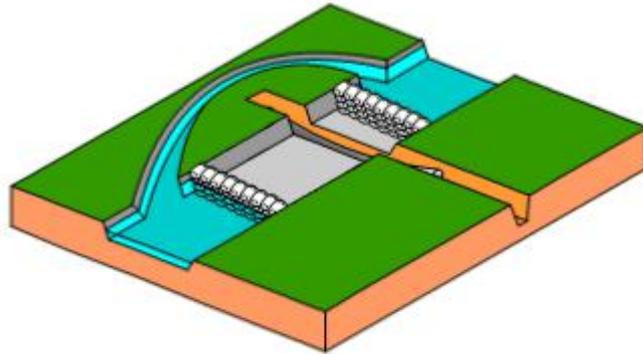


图 3.2-3 大开挖(导流明渠)穿越河流方式

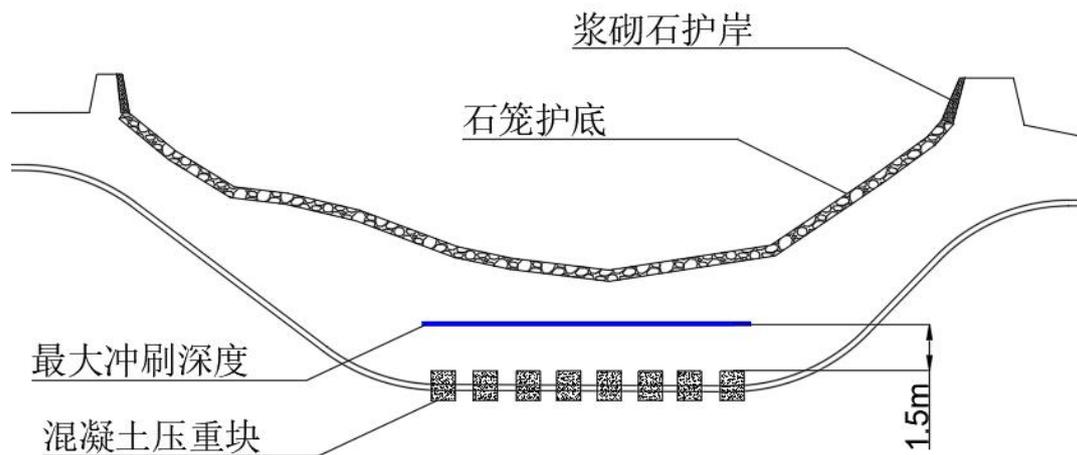


图 3.2-4 河流大中型穿越典型断面图

## 2) 顶管/开挖加套管(盖板)施工工艺分析

本项目穿越灌溉干渠、克拉苏主干道、G579 线、G217 国道、S307 省道、G314/G3012、在建 G314 线、三、四级公路及油田内部主干道均采用顶管方式, 穿越油田内部路及其他路采用开挖加套管/盖板的方式, 该方式施工具有不破坏现有公路, 减少开挖土方, 不会对交通造成明显影响等优点。

顶管是一种非开挖施工方法, 即在工作坑内借助顶进设备产生的顶力, 克服管道与周围土壤的摩擦力, 将管道按设计坡度顶入地层中, 并将土方运走。顶管施工的非开挖工程技术解决了管道埋设施工中对地面建筑物的破坏和道路交通

的堵塞等难题，在稳定土层和环境保护方面具有明显优势，同时不影响施工段的地面活动，是目前管线类穿越公路成熟、先进的施工方式，属于先进工艺。

顶管穿越施工设备主要包括千斤顶、高压液压站、工具管、顶铁以及挖土设备等。施工工艺包括测量放线、作业坑开挖、设备安装、测量纠偏、顶进作业、土石开挖、浆注等工序。

①施工准备、测量放线：首先组织人员熟悉图纸，穿越处地质情况，设备材料准备齐全，然后根据设计给定的控制桩位，用全站仪(或经纬仪)放出穿越中心轴线，并定下穿越中心桩，施工带变线桩，撒上白灰线，同时放出操作坑与接管坑的位置和开挖边线。保护好路两侧中心线上的标志桩，以便控制测量、校核操作坑开挖深度和穿越准确度。

②作业坑开挖：根据各穿越处地形特点以及道路具体特点，在穿越两端各开挖一个作业坑，一个作为顶管作业坑，一个作为接受坑。作业坑采用机械和人工配合开挖。作业坑埋深为管道埋深+垫层厚度，承受顶进反作用力的作业坑背部处理成垂直状，并根据土质情况，后背墙采取相应支撑。

③顶管设备安装：作业坑处理完毕后，用吊车把顶管设备安装好，测量校正导轨面，保证套管中心与设计中心相吻合，保证施工精确度。

④顶管作业：顶进操作坚持“先挖后顶，随挖随顶”的施工原则，千斤顶顶进开始时，应缓慢进行，待各接触部位密合后，再按正常顶进速度(3~4cm/min)顶进。千斤顶顶进一个冲程(20~40mm)后，千斤顶复位，在横铁和环形顶铁间装进合适的顶铁，然后继续顶进，直至管道顶至对面接受坑。顶铁安装需平直，顶进时严防偏心。

顶进应与管外围注浆同步进行，先注浆后顶进，随顶随注。

顶管工作开始后要连续施工，不宜中途停止，同时应尽量衔接工序，减少停顶时间，避免推进阻力的增大，直至顶进到规定长度。

⑤设备拆除：套管安装完毕后，用测量仪器对套管进行测量，套管检查合格后，将设备、顶铁、轨道吊出操作坑，拆除后背靠墙。

⑥主管道穿越：首先是塑料滑板、钢支撑架安装，然后将主管道穿进套管，用推土机和吊装机配合，按设计要求进行主管线穿越。主管穿越、连头、检测

合格后立即安装设计要求进行封堵。

⑦回填、恢复地貌：管道安装完毕检查合格后进行回填，靠近公路侧的回填土分层夯实，及时恢复边沟、排水沟等道路设施，清理施工现场，恢复原有地貌。

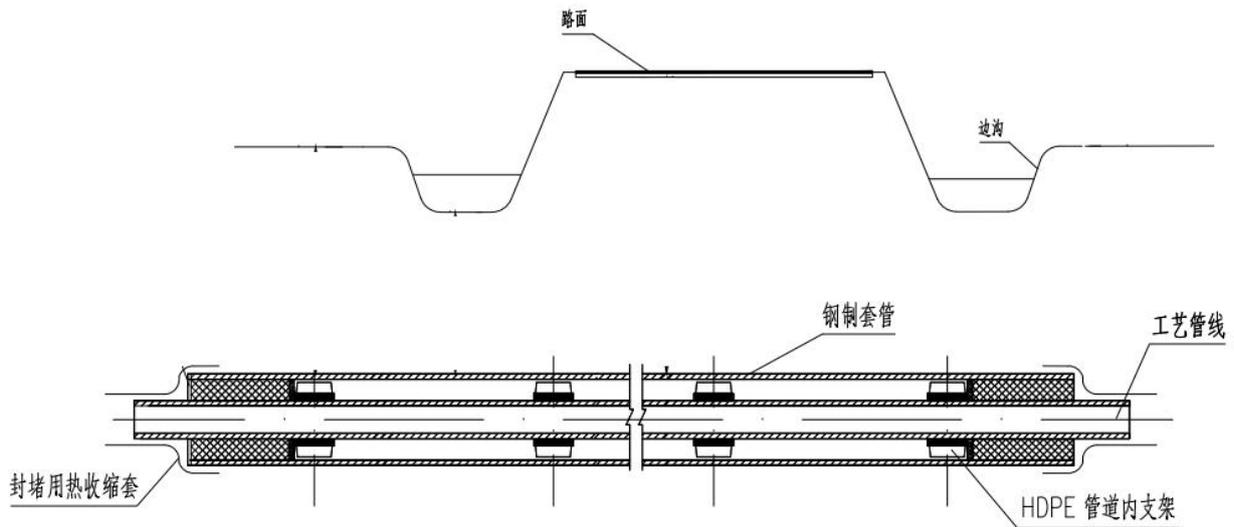


图 3.2-5 顶管施工作业示意图

顶管施工的主要影响表现为施工场地顶管作业机械噪声，产生的废弃土方以及员工生活污水对周围水环境的影响。

防护内容：①临近公路一侧采用草袋墙护坡，②为防止路基土塌陷，采用水平钻头顶进，顶进作业过程严禁超挖，管线连接后及时对基坑进行回填，确保路基安全，③工作坑周围做好隐形围护栏，④开挖部位及时开挖，及时回填，并采取相应措施保证安全，⑤管线施工完成后及时对穿越处公路两侧采取护坡工程。

### 3) 顶箱涵施工工艺

本项目穿越库俄铁路、南疆铁路采用顶箱涵施工工艺，顶箱涵工艺是目前国内外输气管线较为先进的穿越铁路采用的施工方式，工艺先进。

顶箱涵施工工艺流程为：施工前准备→工作坑开挖→修筑后背→滑板及导向墩施工→预制箱涵→箱身防水→安装箱涵其它设备→加固线路→箱涵顶进→连接穿越管→回填。

①施工前准备：施工前准备工作主要包括定位、测线。工作坑开挖前，核对

穿越铁路处管道的中心桩和水准点，之后，以管道中心线为测量基准线，测出箱体预制端线和墙身位置，最后，撒石灰标出工作坑开挖线、箱体顶进就位线。

②工作坑开挖：依设计施工图结构尺寸，采用机械分层开挖，挖到边坡及底部土方时应预留 0.3m，开始采用人工配合机械削坡、清底、整平。工作坑底要求密实平整，用夯填砂砾石进行处理。

③后背制作：后背梁是顶进设备的支撑结构，在箱涵顶进过程中所受到的全部阻力，可通过千斤顶传递给后背。根据拟顶入箱涵的设计尺寸、采用预制钢筋混凝土拼装法制作后背，在地面上预制钢筋混凝土板，当混凝土强度达到设计强度要求时，吊运至工作坑内，在轴线垂直方向挂线拼装。

④滑板制作：滑板用于控制箱涵顶进方向，顶进箱涵时箱涵在滑板上滑行，箱涵顶进过程中，滑板须承受箱涵自重和克服滑板与箱涵间摩阻力而产生的拉力。滑板采用一定厚度的钢筋混凝土浇筑，滑板制作时采用方格网控制高程，并满足滑板平整度要求。为尽量减小箱涵顶进过程中箱涵与滑板的摩阻力，须在滑板表面涂上润滑剂。润滑剂主要为石蜡、滑石粉以及机油，润滑剂摊铺完毕在其上覆盖一层塑料薄膜。

⑤预制箱涵、箱身防水：预制箱涵在滑板上进行，箱涵为整体浇筑的钢筋混凝土矩形涵洞，箱体采取先底板、后墙身及顶板两个阶段进行预制。箱涵采用钢模作内外模具，预制箱涵实际上是在内、外模具下完成钢筋混凝土结构，最后再将内、外模具拆除的过程。

箱涵制作程序为：安装底板模→绑扎底板钢筋→灌注底板混凝土、养护→安装内模→绑扎侧墙及顶板钢筋→安装外模→灌注侧墙及顶板混凝土、养护→拆外模→拆内模。

箱涵框架预制完成后，在其外表面(顶板及两侧壁)喷一层石蜡，用于防水和减低箱涵外表和土体之间的摩阻力。

⑥安装箱涵其它设备：箱涵顶进前，须在箱体前端安装钢刃脚，并布设运土便桥、千斤顶及顶进测量用的观测尺、水准仪和经纬仪。

⑦线路加固：在箱涵顶进施工过程中，为了确保工点上方铁路安全运行，必须事先对铁路进行加固。对线路的加固形式，需从线路运输、地质、顶进箱

涵的尺寸、箱涵顶上覆土的深度，施工季节的影响等多方面进行考虑。

⑧箱涵顶进：箱涵顶进采用“先挖后顶、边挖边顶”方式。挖土采用机械设备，挖出的土方由运土便桥输送至工作坑后，由起吊设备调至地面。

在工作坑内，借助于液压千斤顶产生的阻力，箱涵在滑板上滑行、顶入土体，同时在箱体顶进过程中，及时采用测量设备测量顶进路线，如路线出现偏差及时纠偏，使箱体依设计路线顶入土体，箱涵每顶进一个顶距后，收回千斤顶活塞，在千斤顶前面加一段传力杆。箱体吃土顶进和挖运土方循环交替运行，直至箱涵依设计路线完全顶入土体中。

⑨连接穿越管：箱涵体完全顶入土体中后，将待穿越钢管采用吊管机吊入工作坑内，按设计要求安装好箱涵与主管之间的支撑管卡，再将钢管穿入箱涵内。完成穿越管段的穿越工作后，及时进行管线连接，完成管段箱涵穿越。

⑩回填：管段穿越后，按设计要求进行箱涵与主管之间的封堵工作，之后回填恢复至原地貌，靠近铁路两侧回填土夯实，恢复排水沟等道路设施。

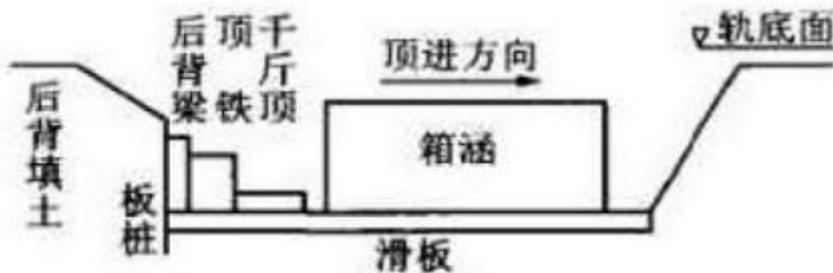


图 3.2-6 箱涵顶进示意图

防护内容：施工前在穿越处进行铁路加固，线路加固一般采用枕木和工字钢纵横梁组合的方式进行，架设枕木及下穿横抬梁、安装纵梁均采用人工施工。具体施工方案及施工方式需施工单位编写具体的施工组织设计经相关部门审查。待箱涵顶进就位后，拆除线路加固设施，恢复线路。

#### (4) 焊接管道

考虑到沿线地形、地貌和沿途气候等外界环境因素，同时也考虑到管道直径、壁厚和材质等因素，建议以自动焊为主，半自动焊为辅的焊接方式，局部困难地段如设备难以到达，可采用手工焊进行焊接施工。管道焊接完成后，进行射线探伤检验和超声波探伤检验。

#### (5) 下沟

采用挖掘机对管道进行吊装下沟，沟底铺设 200mm 细土层（细土来源于管沟开挖的下层土），吊装时保证管道与细土层表面贴实且放到管沟中心位置。若出现管底局部悬空则应用细土填塞夯实。

#### (6) 清管、试压、干燥

管道应在下沟后进行分段清管和分段试压。

清管：采用清管器进行分段清管，清管次数不少于 3 次。清管时应及时检查清管效果，将管道内的水、泥土、杂物清理干净，以每 10km 长管道排出的污物不大于 0.09kg 为合格。清管时，清管器运行速度宜控制在 3km/h~9km/h 为宜，工作压力宜为 0.05MPa~0.2MPa。

清管合格后，采用带有铝质测径板的清管器进行管道的变形测径，测径板通过管道后，无变形、无褶皱为合格。

试压：分段试验管段长度不宜超过 35km，试压的管段在试验压力下的最低标高处管道的环向应力应低于管材屈服强度的 90%且不高于管材出厂前的试验压力。本项目采取水作为试压介质。水压试验程序：先升至 30%强度试验压力，稳压 15min；再升至 60%强度试验压力，稳压 15min。稳压期间对管道进行检查，无异常现象，升至强度试验压力。强度试验合格后，缓慢降压至严密性试验压力，进行严密试验。严密性试验合格后，用压缩空气推动清管器进行排水吹扫，以不再排出游离水为合格。

干燥：可利用空气干燥法（用露点低于-40℃的干燥空气）、真空法等进行管道干燥，管道的干燥按站间分段，管道干燥应使被干燥的管道内的空气露点低于-20℃（常压下的露点），空气中的水含量低于 0.822g/m<sup>3</sup>，可认为干燥合格。

#### (7) 管沟回填

管道敷设完成后进行管沟的回填。直接采用开挖的土方进行回填，按照下层土、表层土的顺序回填。先回填管底悬空部位，再回填管道两侧，回填土分层压实，每层需铺厚度为 0.2~0.3m，管道两侧及管顶以上 0.5m 范围内的回填采用人工压实，管顶 0.5m 以上的回填土采用小型机械压实。

#### (8) 清理现场与恢复地貌

覆土回填完成后将施工现场产生的垃圾及其它废物集中进行清理，同时将工程开挖产生的作业带恢复原貌或进行绿化。

#### (9) 管道水工保护

为了防止水土流失及自然人为因素对管道造成破坏，项目采用护坡、截水墙、挡土墙、地下防冲墙、石笼护底、混凝土预制板及配重块等方式进行管道保护，主要设置在沿线穿越沟渠及道路处。

#### (10) 阴极保护

阴极保护技术是电化学保护技术的一种，其原理是向被腐蚀金属结构物表面施加一个外加电流，被保护结构物成为阴极，从而使得金属腐蚀发生的电子迁移得到抑制，避免或减弱腐蚀的发生。阴极保护分为牺牲阳极阴极保护和外加电流阴极保护。牺牲阳极阴极保护是将电位更负的金属与被保护金属连接，并处于同一电解质中，使该金属上的电子转移到被保护金属上去，使整个被保护金属处于一个较负的相同的电位下。外加电流阴极保护是通过外加直流电源以及辅助阳极，是给金属补充大量的电子，使被保护金属整体处于电子过剩的状态，使金属表面各点达到同一负电位，使被保护金属结构电位低于周围环境。

本项目采取强制电流深井阳极地床方式进行阴极保护。本项目阴极保护使用电源来自站内，不使用电瓶，无废旧电瓶产生。

#### 3.2.6.1.2 临时工程

本项目临时工程主要为管道施工作业带区域，天然气外输管道与凝析油外输管道同沟敷设段施工作业带宽度 18m(评价范围内涉及农田、河流等施工带为 12m)，不同沟地段天然气及凝析油外输管道施工带均为 12m（评价范围内涉及农田、河流、库车大峡谷地质公园等施工带为 8m），占地面积约 357.86hm<sup>2</sup>（其中天然气外输管道施工临时征地面积 256.75hm<sup>2</sup>，凝析油外输管道施工临时征地面积 101.1hm<sup>2</sup>）。

#### 3.2.6.1.3 材料消耗状况

本项目主要消耗材料为钢管、石笼、混凝土压重块、浆砌石等，其消耗量见表 3.2-15。

表 3.2-15

主要材料消耗量一览表

序号	材料名称		型号	单位	消耗量	备注	
1	天然气外输管道	钢管	D1016×14.6 L485 螺旋缝埋弧焊 PSL2	km	117.064	用于直管	
2			D1016×17.5 L485 直缝埋弧焊 PSL2	km	25.315	用于直管,二级地区及穿越段	
3			D1016×17.5 L485 直缝埋弧焊 PLS2	m	7344	用于冷弯弯管,612个	
4			D1016×17.5 L485 直缝埋弧焊 PLS2	m	3217	用于热煨弯管,一级地区,383个	
5			D1016×20.6 L485 直缝埋弧焊 PLS2	m	640	用于热煨弯管,二级地区,76个	
6	水工保护	浆砌石	—	m <sup>3</sup>	60780	—	
7		石笼	—	m <sup>3</sup>	50400	—	
8		混凝土压重块	—	m <sup>3</sup>	1050	2100块	
9	凝析油外输管道	钢管	主管	D273x7.1 L415Q 无缝钢管 PSL2	km	207.73	用于直管
10				D273x9.3 L415Q 无缝钢管 PSL2	km	19.28	用于直管
11				D273x7.1 L415Q 无缝钢管	km	16.82	用于冷弯弯管,1402个
12				D273x9.3 L415Q 无缝钢管	m	864	用于冷弯弯管,72个
13				D273x7.9 L415Q 无缝钢管	m	1872	用于热煨弯管,940个
14			D2731x11.1 L415Q 无缝钢管	m	96	用于热煨弯管,48个	
15			支管	D60.3x5.0 L245N 无缝钢管	km	4.7	克深天然气处理站下载
16				D73x5.0 L245N 无缝钢管	km	4.7	克深天然气处理站注入
17				D114x5.0 L245N 无缝钢管	km	4.7	热站燃料气管道
18				D60.3x5.0 L245N 无缝钢管	km	1.2	大北下载
19	D89x6.4 L245N 无缝钢管	km		1.2	大北注入		

续表 3.2-15

主要材料消耗量一览表

序号	材料名称		型号	单位	消耗量	备注
20	凝析油外输管道	钢管 支管	D60.3x5.0 L245N 无缝钢管	m	26	用于热煨弯管, 24个
21			D89x6.4 L245N 无缝钢管	m	6	用于热煨弯管, 5个
22			D114x5.0 L245N 无缝钢管	m	8	用于热煨弯管, 5个
23	水工保护	浆砌石	—	m <sup>3</sup>	38115	—
24		石笼	—	m <sup>3</sup>	13695	—
25		混凝土压重块	—	m <sup>3</sup>	485	1940块

## 3.2.6.1.4 土石方平衡

根据主体工程设计, 本项目施工期间将动用一定量的土方。按照经济优化的原则, 管道填埋所需土方利用附近管沟挖方, 尽量达到管道开挖土料利用量和填筑工程量的平衡, 减少弃土工程量。根据项目可研, 本项目管道管顶覆土厚度不小于 1.2m, 本项目土石方挖方与填方量平衡, 不再单独设置取、弃土场。

项目建设期间共开挖土方 439.75 万 m<sup>3</sup>, 回填土方 515.88 万 m<sup>3</sup>, 借方 76.13 万 m<sup>3</sup> (来源为商品料场), 无弃方。开挖土方主要为管沟开挖产生土方, 回填土方主要用于管沟回填。新建道路需进行压盖, 借方主要来源于商品料场。土方平衡表见表 3.2-16。

表 3.2-16

管道土方挖填方平衡表

单位: 万 m<sup>3</sup>

建设项目		挖方	填方	借方量		弃方量	
				数量	来源	数量	去向
天然气外输管道	管道工程	248.4	248.4	0	—	0	—
	站场工程	0.82	2.71	1.89			
	道路工程	20.8	62.7	41.9	商品料场	0	—
	合计	269.2	311.1	41.9	商品料场	0	—
凝析油外输管道 (不同沟部分)	管道工程	154	154	0	—	0	—
	道路工程	13.5	40.7	27.2	商品料场	0	—
	站场工程	2.23	7.37	5.14			
	合计	167.5	194.7	27.2	商品料场	0	—
合计		439.75	515.88	76.13	—	0	

### 3.2.6.1.5 线路标志桩

线路标志包括里程桩、转角桩、穿跨越桩、交叉桩、警示桩、警示牌及警示带。

里程桩：管线每 1km 设置 1 个，一般与阴极保护测试桩合用。

转角桩：在管线水平方向改变位置，应设置转角桩。

穿跨越桩：当管道穿（跨）越大中型河流、铁路、三级以上公路、水渠时，应在两侧设置穿跨越桩。

交叉桩：凡是与地下管道、电（光）缆交叉的位置，应设置交叉桩。

警示桩：每 100m 设置一个警示桩，特殊地点可根据实际情况设置。

警示牌：管道通过学校等人群聚集场所设警示牌，管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等需加强管道安全保护的地方设警示牌（设置地点应优先考虑道路穿越处附近）。

警示带：在开挖管沟内，全线在管顶上方 0.5m 处（钢筋混凝土盖板上方）设置警示带，以防止第三方施工破坏。

天然气外输管道沿线设置标志桩 1525 个，警示牌 230 个，标识带（宽 1200mm）152.04km。凝析油外输管道沿线设置标志桩 2695 个，警示牌 110 个，标识带（宽 400mm）245.66km，固定墩（单个按 30t 推力）10 座。

### 3.2.6.2 营运期

#### 3.2.6.2.1 站场工程

##### (1) 天然气外输管道沿线阀室

为保证工程实施后管道能够正常、安全地运行，减少管道发生事故时天然气泄漏量、减轻管道事故可能造成的次生灾害，方便管道的维护抢修，应在管道沿线间隔一定距离设置截断阀室，其功能主要为截断功能，以便在管道发生破裂时，及时关闭阀门，减少放空损失及泄漏爆炸危险，防止事故扩大。施工时，阀室也用于管道分段试压。

根据沿线地区等级、地形、地貌特点，本项目沿线设置 4 座线路截断阀室。各阀室工艺流程图见图 3.2-7。

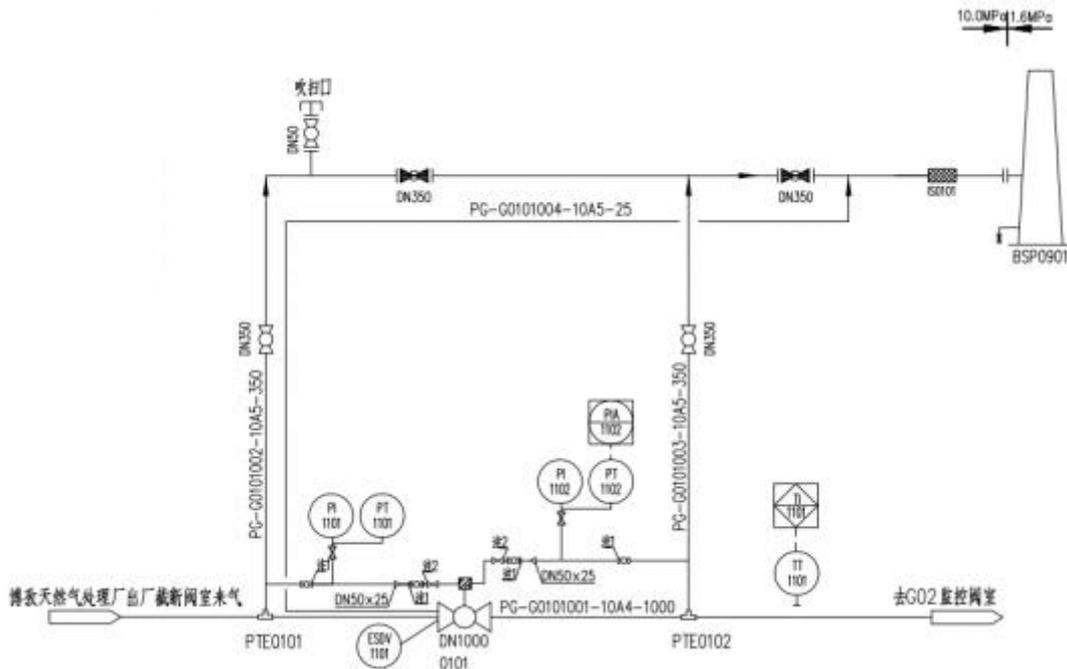


图 3.2-7 天然气外输管道监控阀室工艺流程图

### (2) 克拉 2 清管站

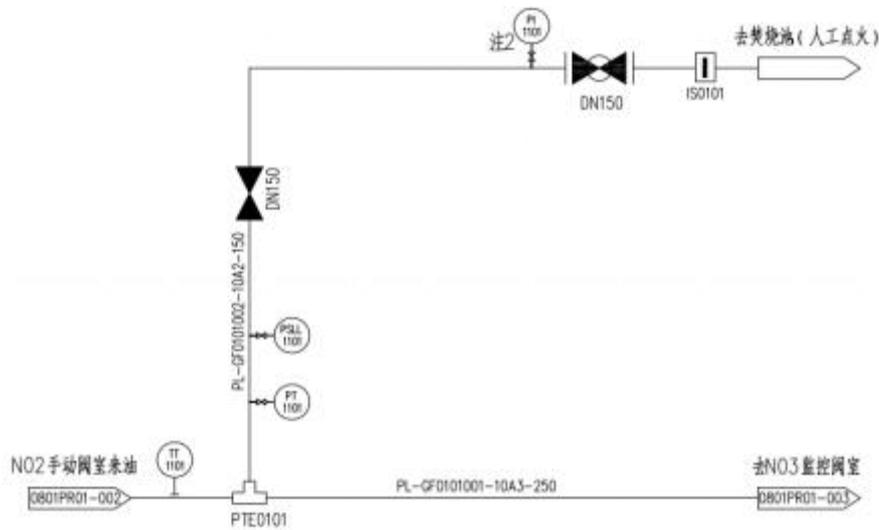
本项目天然气末站依托克拉 2 清管站，克拉 2 清管站主要功能为接收上游来气。本项目在克拉 2 清管站内设置收球筒，将上游来气输送至克拉 2 清管站。

### (3) 凝析油外输管道沿线阀室

为保证工程实施后管道能够正常、安全地运行，减少管道发生事故时凝析油泄漏量、减轻管道事故可能造成的次生灾害，方便管道的维护抢修，应在管道沿线间隔一定距离设置截断阀室，其功能主要为截断功能，以便在管道发生破裂时，及时关闭阀门，减少泄漏损失及泄漏爆炸危险，防止事故扩大。施工时，阀室也用于管道分段试压。

根据沿线地区等级、地形、地貌特点，本项目沿线设置 11 座线路截断阀室（其中监控阀室 6 座、手动阀室 3 座、单向阀室 2 座），全线共设置 2 个高点放空（1#高点放空、2#高点放空）。各阀室工艺流程图见图 3.2-8。





(d) 高点放空阀室工艺流程图

图 3.2-8 凝析油外输管道各阀室工艺流程图

#### (4) 凝析油外输管道中间热站

根据凝析油水力、热力计算结果，凝析油外输管道中间需设置 1 座热站。热站内主要设置加热炉、进出站工艺设备、凝析油储罐、泵房、污油罐及相应的辅助配套设施(中间热房与天然气外输管道 BG4# 阀室合建，泵站内设置天然气外输管道阀组区)。中间热站具有加热、水击泄放、清管等功能。输送工艺流程为上游输送凝析油经加热炉加热后经外输泵至出站调压阀组后输送至下游，清管流程为上游输送凝析油经清管器后输送至下游，泄压流程为上游输送凝析油经泄压阀后进入泄压罐，然后经泄压提升泵后进入输油泵入口后输送至下游。加热炉燃料气流程为加热炉采用真空相变加热炉(加热炉附带燃烧器、PLC 控制柜、操作间、烟囱等相关附件，加热炉可根据被加热介质出口温度调节燃烧器负荷)，燃气引自克深天然气处理站燃料气系统，经过滤、计量、调压后供加热炉燃烧。中间热站工艺流程图见图 3.2-9。

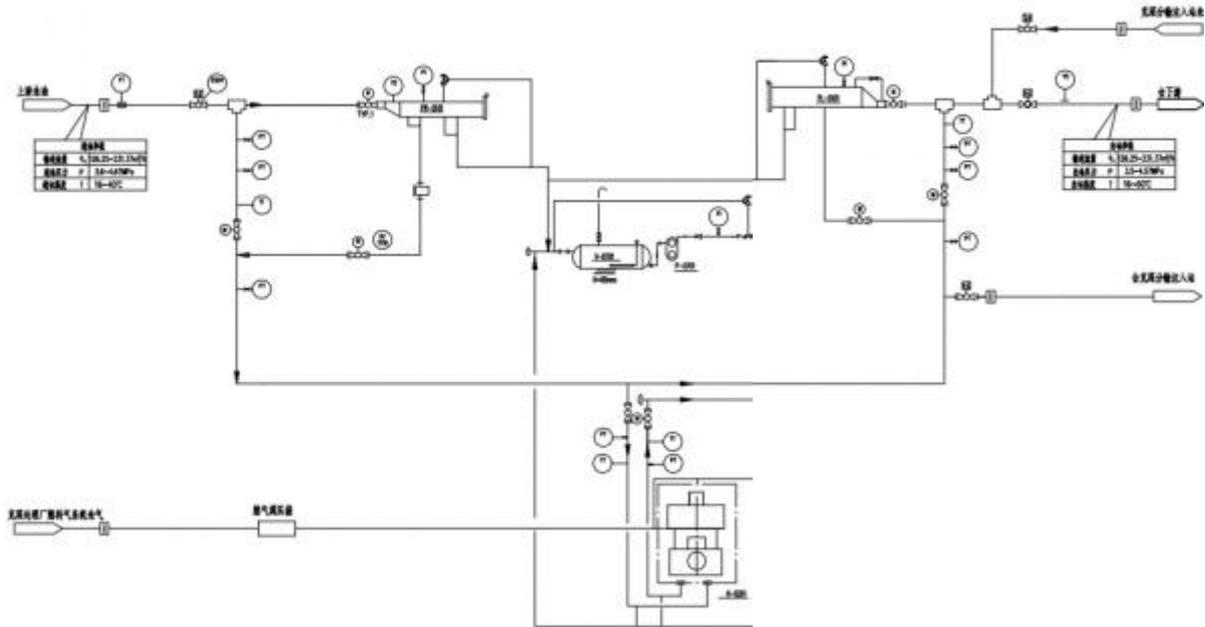


图 3.2-9 中间热站工艺流程图

#### (5) 大北分输注入站

大北分输注入站依托大北天然气处理站建设，新增凝析油分输调压及计量设施、凝析油给油泵 2 台、注入泵 2 台及其他配套设施。站场具有分输、注入、计量等功能，其中分输工艺流程为上游输送凝析油（博孜区块）进入减压阀组，然后经分输计量后进入脱蜡剂储罐（已建）；注入工艺流程为输送凝析油（大北区块）经给油泵、注入泵后经计量后注入输油管道。

#### (6) 克深分输注入站

克深分输注入站依托克深天然气处理站建设，新建凝析油分输调压及计量设施、凝析油注入泵 3 台及其他配套设施。站场具有分输减压计量及注入功能。其中分输工艺流程为上游输送凝析油（中间热站）进入减压阀组，然后经分输计量后进入脱蜡剂储罐（已建）；注入工艺流程为输送凝析油（克深区块）经注入泵后经计量后注入输油管道。

油气输送期间废气污染源主要为中间热站加热炉烟气及各站场、阀室阀门等泄露形成的无组织挥发性有机废气，加热炉燃用清洁能源天然气并采取烟气再循环技术减少  $\text{NO}_x$  产生，通过加强检修和维护从源头减少阀门等泄露挥发；噪声污染源主要为泵类、调压器、过滤器等噪声，采取基础减振措施。

### 3.2.6.2.2 放空系统

为保护站内管道及设备的安全和生产的需要，在进、出站管道上设置手动放空装置，在各汇管和压力容器上设置安全放空阀和手动放空阀，气体压力超过设定值时自动放空；当设备检修和运行需要放空时，可以通过手动放空阀门放空。天然气超压放空系统放空次数极少，发生频次为每年1次，每次持续时间为1~3min左右，天然气外输管道4座监控阀室均新建放空管，天然气超压放空系统通过各阀室的15m放空管放空。凝析油外输管道设2座高点放空阀室，各阀室在干线上均设有一个放空管路，且管道配有2套移动式分离放空橇用于检维修时的临时放空。

本项目天然气外输管道设备检修、管道泄压放空等操作过程中将放散一部分天然气，放散的天然气通过15m高放空管放散；凝析油外输管道设备检修、管道泄压放空时通过放空管路和移动式分离放空橇放空。放散将产生瞬时强噪声，排放口设有小孔消声器，可有效降低放空噪声对周边声环境的影响。

### 3.2.6.2.3 清管作业

本项目清管周期为1次/季，采用不停气清管工艺。清管时，设置好清管器发送装置，打开清管器发送装置阀门，关闭出站主管阀门，管内高压天然气将清管器推入天然气输气管道，利用站场压缩天然气的压力推动清管器清管。清管器到站前，打开清管器前电动阀和清管器的旁通管阀，向清管装置进气，关闭出站电动阀，当清管器通过，指示器发出通过信号，并确认清管器进入接收筒后，打开出站电动阀，恢复正常运行；同时关闭清管器前电动阀和清管器的旁通管阀，打开放空阀。确定筒内无压力后，打开快开盲板，取出清管器，并排出筒中废渣废气。

清管器为圆形，主要利用气体压力将清管器从被清扫管道的始端推向末端，主要清扫管道内的杂物，清扫出的废渣经收集后运至英买力固废场妥善处置。

清管作业时将产生少量的废渣，根据类比调查，一般每次清管作业产生的废渣为10kg左右，主要成分为粉尘和铁渣。清管作业时发球筒有少量天然气将通过工艺站场外的放空系统直接排放。根据类比调查，每次清管作业天然气排放量约为60m<sup>3</sup>。

#### 3.2.6.2.4 检修作业

##### ①管道检修

管道检修包括管道保护（定期巡线检查）、管道防腐检测（仪器检测保护电位、绝缘情况）、管道检测（定期巡线探伤检测），因此管道检修过程无排污节点、亦无污染物的产生。

##### ②阀门检修

阀门检修频次为每年1次，检修过程主要为：首先将阀门与相关联的工艺流程断开，排放内部介质，分步分段检查阀体和全部阀件。阀门检修过程中有少量废渣、废气产生。

检修时将产生少量的废渣，根据类比调查，一般每次产生的废渣量为10kg左右，主要成分为粉尘。检修产生的少量天然气通过工艺站场外的放空系统直接排放，根据类比调查，每次检修作业天然气排放量约为40m<sup>3</sup>。

#### 3.2.7 污染源调查及治理措施

##### 3.2.7.1 施工期污染源调查及治理措施

###### (1) 废气

本项目施工废气主要来自运输车辆尾气，开挖、运输、土石方堆放产生的扬尘，管道焊接防腐施工产生的废气以及施工机械排放的废气等。

###### ①扬尘

在施工过程中，管沟开挖会产生一定的扬尘，裸露场地及土石方堆放场地在风力作用下会产生一定量的二次扬尘，物料运输车辆经过时也会产生一定量的运输扬尘。

本项目合理安排施工作业时间，避免大风天气施工，同时采取管道工程施工及时清理现场、恢复植被等措施避免风起扬尘对周围环境空气的影响。

###### ②机械尾气、焊接烟气

施工期间，运输汽车产生车辆尾气，管沟开挖过程中，由于使用的大型机械采用柴油机等设备，将产生燃烧烟气。由于本项目是线性工程，施工期较短，产生的废气量较小，项目施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且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。

本项目焊接工序随管道敷设分段进行，焊接烟尘属于流动源且间歇排放，且焊接为半固定平台，焊接烟尘经移动焊接烟气净化器净化处理后无组织排放，由于废气量较小，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

## (2) 废水

施工过程中产生的废水主要为施工人员的生活污水、管道试压水、施工车辆冲洗水以及沟渠、河流开挖对水环境的影响。

### ① 生活污水

本项目管道、阀室施工不设置单独的施工营地，依托温宿县、拜城县、库车市社会条件安排施工人员生活和食宿。

### ② 试压废水

本项目试压采用分段试压，在清管后进行试压，试压水均为清洁水，管道试压后排放的废水仅含有少量泥沙、粉尘等悬浮物，必须做好相应的收集和排放的管理与疏导工作，一般可通过沉淀处理后用于泼洒场地抑尘。

### ③ 施工车辆冲洗废水

施工车辆冲洗废水主要含有泥沙悬浮物，同时还含有少量机械油污，该部分废水排放量较小，经采取沉淀处理后用于泼洒场地抑尘。

### ④ 沟渠及河流开挖对水环境的影响

评价要求本项目合理安排施工时间，避开雨季、汛期，防止因雨水冲刷导致严重的水土流失，同时在穿越沟渠时禁止在堤防范围内进行加油、存放油品储罐、清洗施工机械等，避免对地表水环境产生不利影响。

## (3) 施工噪声

在油气管道敷设的不同施工阶段，如地表平整、打桩、开挖管沟、管道穿越工程等将有不同的施工机械进驻场地，该过程主要为运输车辆、挖掘机、吊管机、电焊机等产生的噪声。

本项目通过选用低噪声设备、运输车辆经过村庄时控制车速、禁鸣以及合理安排施工时间等措施来降低噪声对环境的影响。

## (4) 固体废物

本项目施工期间产生的固体废物主要为施工过程中产生的土石方、顶箱涵、顶管产生的废弃土方及施工人员的生活垃圾等。

本项目管道开挖、顶管作业过程中产生的土方可用于回填，根据项目可研，项目在施工过程中通过不同施工地点的土方量调配合理利用管沟开挖产生的多余土方，挖方量等于填方量，没有弃方产生；施工人员产生的生活垃圾定期收集送附近市政环卫生活垃圾处理站处理。

## (5) 生态影响

本项目天然气外输管道与凝析油外输管道同沟敷设段施工作业带宽度18m(评价范围内涉及农田、河流等施工带为12m)，不同沟地段天然气及凝析油外输管道施工带均为12m(评价范围内涉及农田、河流、库车大峡谷地质公园等施工带为8m)，管道标志桩、站场、阀室、道路等工程永久性占地面积约291174m<sup>2</sup>。施工过程开挖管沟及施工机械车辆、人员践踏等活动将直接造成地表植被的破坏和扰动地表。

本项目施工结束后，将尽快清理现场，恢复原有地形地貌。

## 3.2.7.2 营运期污染源调查及治理措施

## 3.2.7.2.1 废气污染源及其治理措施

结合《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 991—2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)等分别对有组织废气、无组织废气进行源强核算，本项目实施后废气污染源及其治理措施见表3.2-17。

表3.2-17 营运期正常状况下污染源及其治理措施一览表

类别	序号	污染源	废气量(Nm <sup>3</sup> /h)	主要污染物	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	治理措施	处理效果			排放量(t/a)	备注
							排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	年运行时间(h)		
废气	1	BG1#阀室无组织废气(含N2#手动阀室)	—	非甲烷总烃	—	—	—	0.0008	8400	0.007	厂界达标
	2	BG2#阀室无组织废气(含N3#监控阀室)	—	非甲烷总烃	—	—	—	0.0008	8400	0.007	

续表 3.2-17 营运期正常状况下污染源及其治理措施一览表

类别	序号	污染源	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	主要 污染物	产生 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	治理 措施	处理效果			排放量 (t/a)	备注
							排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	年运行 时间(h)		
废气	3	BG3#阀室 无组织 废气	—	非甲烷 总烃	—	—	—	0.0004	8400	0.003	厂界 达标
	4	克拉2清管 站无组织 废气	—	非甲烷总 烃	—	—	—	0.0010	8400	0.008	
	5	加热炉 烟气	3340	颗粒物 SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub> 烟气黑度 氧含量	10 0 100 — —	—	10 0 100 — —	0.033 0 0.330 — —	5600	0.185 0 1.85 — —	达标
	6	中间热站 无组织废 气(含BG4# 阀室)	—	非甲烷 总烃	—	—	—	0.0081	8400	0.068	厂界 达标
	7	大北分输 注入站无 组织废气	—	非甲烷 总烃	—	—	—	0.0086	8400	0.072	厂界 达标
	8	克深分输 注入站无 组织废气	—	非甲烷 总烃	—	—	—	0.0068	8400	0.057	厂界 达标
	9	N1#监控阀 室无组织 废气	—	非甲烷 总烃	—	—	—	0.0004	8400	0.004	厂界 达标
	10	N4#监控阀 室无组织 废气	—	非甲烷 总烃	—	—	—	0.0004	8400	0.004	厂界 达标
	11	N5#单向阀 室无组织 废气	—	非甲烷 总烃	—	—	—	0.0002	8400	0.002	厂界 达标
	12	N6#手动阀 室无组织 废气	—	非甲烷 总烃	—	—	—	0.0004	8400	0.004	厂界 达标
	13	N7#监控阀 室无组织 废气	—	非甲烷 总烃	—	—	—	0.0004	8400	0.004	厂界 达标
	14	N8#单向阀 室无组织 废气	—	非甲烷 总烃	—	—	—	0.0002	8400	0.002	厂界 达标

续表 3.2-17 营运期正常状况下污染源及其治理措施一览表

类别	序号	污染源	废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	主要 污染物	产生 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	治理 措施	处理效果			排放量 (t/a)	备注
							排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	年运行 时间(h)		
废气	15	N9#监控阀室无组织废气	—	非甲烷总烃	—	—	—	0.0004	8400	0.004	厂界达标
	16	N10#监控阀室无组织废气	—	非甲烷总烃	—	—	—	0.0004	8400	0.004	厂界达标
	17	N11#手动阀室无组织废气	—	非甲烷总烃	—	—	—	0.0004	8400	0.004	厂界达标
	18	1#高点放空无组织废气	—	非甲烷总烃	—	—	—	0.0004	8400	0.004	厂界达标
	19	2#高点放空无组织废气	—	非甲烷总烃	—	—	—	0.0004	8400	0.004	厂界达标

**源强核算过程：****(1) 无组织废气**

本项目天然气外输管道首站依托博孜天然气处理厂输油输气首站，末站依托克拉 2 清管站(站场内改造连头、新建收球筒)，管道沿线设置 4 座阀室，系统在正常运行期间由于密封等问题会产生无组织泄漏，主要成分为甲烷，同时产生少量非甲烷总烃。

本项目凝析油外输管道首站依托博孜天然气处理厂输油输气首站，末站依托牙哈集中处理站，管道沿线设置 1 座中间热站、2 个分输注入站(大北分输注入站、克深分输注入站)、11 个阀室、2 个高点放空。

拟建工程生产过程中从阀门、法兰、搅拌器等部分逸散无组织非甲烷总烃，参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)“5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”中公式及取值参数对本项目无组织废气进行核算。挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物量按以下公式计算。

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left( e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中： $E_{\text{设备}}$ ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

$t_i$ ——密封点*i*的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOC},i}$ ——密封点*i*的总有机碳排放速率，kg/h；

$WF_{\text{VOCs},i}$ ——流经密封点*i*的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

$WF_{\text{TOC},i}$ ——流经密封点*i*的物料中总有机碳平均质量分数，根据设计文件取值；

$n$ ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 3.2-18 设备与管线组件  $e_{\text{TOC},i}$  取值参数表

类型	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ / (kg/h 排放源)
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

拟建工程流经各设备、管件、阀门中的物质  $WF_{\text{VOCs},i}$  和  $WF_{\text{TOC},i}$  比值取 1，根据设计单位提供的数据，项目涉及的泵、搅拌器、泄压设备、气体阀门、有机液体阀门、法兰及连接件数量如表 3.2-19 所示。

表 3.2-19 拟建工程站场无组织废气核算一览表

项目	序号	设备名称	设备数量(个)	单个设备排放速率(kg/h)	排放速率小计(kg/h)	排放速率合计(kg/h)	年运行时间(h)	年排放量(t)
BG1#阀室 (含 N2#手动阀室)	1	气体阀门	5	0.024	0.12	0.0008	8400	0.007
	2	有机液体阀门	4	0.036	0.144			

续表 3.2-19 拟建工程站场无组织废气核算一览表

项目	序号	设备名称	设备数量(个)	单个设备排放速率(kg/h)	排放速率小计(kg/h)	排放速率合计(kg/h)	年运行时间(h)	年排放量(t)
BG2#阀室 (含 N3#监控阀室)	1	气体阀门	5	0.024	0.12	0.0008	8400	0.007
	2	有机液体阀门	4	0.036	0.144			
BG3#阀室	1	气体阀门	5	0.024	0.12	0.0004		0.003
克拉 2 清管站	1	气体阀门	14	0.024	0.336	0.0010		0.008
大北分输注入站	1	泵	6	0.14	0.84	0.0086		0.072
	2	有机液体阀门	56	0.036	2.016			
中间热站 含 BG4#阀室)	1	泵	2	0.14	0.28	0.0081		0.068
	2	有机液体阀门	64	0.036	2.304			
	3	气体阀门	5	0.024	0.12			
克深分输注入站	1	泵	4	0.14	0.56	0.0068		0.057
	2	有机液体阀门	47	0.036	1.692			
N1#监控阀室	1	有机液体阀门	4	0.036	0.144	0.0004		0.004
N4#监控阀室	1	有机液体阀门	4	0.036	0.144	0.0004		0.004
N5#单向阀室	1	有机液体阀门	2	0.036	0.072	0.0002		0.002
N6#手动阀室	1	有机液体阀门	4	0.036	0.144	0.0004		0.004
N7#监控阀室	1	有机液体阀门	4	0.036	0.144	0.0004		0.004
N8#单向阀室	1	有机液体阀门	2	0.036	0.072	0.0002	0.002	
N9#监控阀室	1	有机液体阀门	4	0.036	0.144	0.0004	0.004	
N10#监控阀室	1	有机液体阀门	4	0.036	0.144	0.0004	0.004	
N11#手动阀室	1	有机液体阀门	4	0.036	0.144	0.0004	0.004	
1#高点放空	1	有机液体阀门	2	0.036	0.072	0.0004	0.004	
	2	其他	1	0.073	0.073			
2#高点放空	1	有机液体阀门	4	0.036	0.144	0.0004	0.004	
	2	其他	1	0.073	0.073			
合计	—	—	—	—	—	—	—	0.262

经过核算，本项目各站场无组织排放废气中非甲烷总烃年排放量为 0.262t/a。

## (2) 加热炉烟气

中间热站设置 2 座 2800kW 的加热炉(一用一备)，主要废气污染源为加热炉烟气，主要污染因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度，加热炉年运行时间 5600h(350×16)，烟气通过 25m 高烟囱外排。

①2800kW 真空加热炉燃气量计算公式如下：

$$A = \frac{3600pt}{\varepsilon Q_L} = \frac{3600 \times 2.8 \times 1}{0.9 \times 34} = 329.41 \text{m}^3$$

式中：A 为燃气量， $\text{m}^3$ ；

P 为真空加热炉功率，MW，真空加热炉 1 小时满负荷取 2.8MW；

$\varepsilon$  为真空加热炉热转化效率，真空加热炉取 0.9；

$Q_L$  为燃气的低位热值， $\text{MJ}/\text{m}^3$ ，根据燃气分析结果，燃气取  $34\text{MJ}/\text{m}^3$ ；

t 为真空加热炉运行时间，h。

则真空加热炉每小时燃气量为  $329.41\text{m}^3$  (184.47 万  $\text{m}^3/\text{a}$ )。

②标态下单位体积天然气的理论空气需要量 ( $\text{m}^3/\text{m}^3$ )

$$V_0 = 0.0476 \left[ 0.5\varphi(\text{CO}) + 0.5\varphi(\text{H}_2) + 1.5\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left( m + \frac{n}{4} \right) \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) - \varphi(\text{O}_2) \right]$$

$$= 9.42 \text{m}^3/\text{m}^3$$

式中  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$ 、 $\text{O}_2$ ——天然气中气体相应成分体积分数(%)，计算可得单位体积天然气的理论空气需要量  $9.42\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

③标态下单位体积天然气的理论干烟气量 ( $\text{m}^3/\text{m}^3$ )

$$V_0^g = 1 + L_0 - \left[ 1.5\text{H}_2 + 0.5\text{CO} - \left( \frac{n}{4} - 1 \right) \times \text{C}_m\text{H}_n + \frac{n}{2} \text{C}_m\text{H}_n + \frac{3}{2} \text{H}_2\text{S} \right]$$

$$= 8.45 \text{m}^3/\text{m}^3$$

④标态下加热炉燃烧单位体积天然气的实际干烟气量 ( $\text{m}^3/\text{m}^3$ )

$$V_0^s = V_0^g \times 21\% \div (21\% - 3.5\%) = 10.14$$

⑤根据核算结果，加热炉烟气量为  $3340\text{Nm}^3/\text{h}$ 。区域天然气中不含硫，烟

气中无  $\text{SO}_2$  产生。加热炉烟气中颗粒物及氮氧化物浓度类比区块内 2MW 真空加热炉监测数据。所类比加热炉与本项目规模相似，使用燃料为净化后的天然气，烟气通过烟囱外排，类比符合《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 991—2018) 中 3 条适用原则，即①燃料、辅料、副产物类型相同；②加热炉类型和规模等级相同；③污染控制措施相似，且污染物设计脱除效率不低于类比对象脱除效率。所引用数据中颗粒物、氮氧化物监测浓度可以作为本项目排放取值依据，类比可行。

本项目加热炉以净化后的天然气为燃料，并采取烟气再循环技术，烟气中颗粒物浓度为  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x$  浓度为  $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。加热炉烟气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值及《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》(DB65/T 4243-2019)中氧含量要求。按加热炉年有效运行时间为 5600h，加热炉颗粒物排放量  $0.185\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{NO}_x$  排放量  $1.85\text{t}/\text{a}$ 。

### 3.2.7.2.2 废水污染源

本项目正常运行期间无生产废水产生，项目各站场及阀室均无人值守，无生活污水产生，从现有巡检人员中调剂 2 名，依托现有组织机构。

### 3.2.7.2.3 噪声污染源

本项目运营过程中产噪设备主要是依托站场及新建中间热站新增的泵类、工艺装置区的汇气管、过滤器及调压器产生的噪声，产噪声值为  $70\sim 80\text{dB}(\text{A})$ ，本项目在设备选型时选择低噪声设备，并采取隔声、减震设施减小对周边声环境的影响。

表 3.2-20 营运期井场及站场噪声污染源强一览表

类别	编号	污染源	数量 (台/套)	源强 dB(A)	治理措施	治理效果	备注	
噪声	1	中间热站	污油提升泵	1	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	厂界达标
	2		泄压回注泵	1	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	
	3		汇气管	—	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	
	4		过滤器	1	70	隔声、减震	降噪 10dB(A)	
	5	大北分输注入站	给油泵	2	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	
	6		注入泵	2	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	
	7		污油提升泵	1	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	

续表 3.2-20 营运期井场及站场噪声污染源强一览表

类别	编号	污染源		数量 (台/套)	源强 dB(A)	治理措施	治理效果	备注
噪声	8	大北分输注入站	汇气管	—	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	厂界达标
	9		过滤器	4	70	隔声、减震	降噪 10dB(A)	
	10		稳压泵	1	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	
	11		调压器	1	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	
	12	克深分输注入站	注入泵	3	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	
	13		污油提升泵	1	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	
	14		汇气管	—	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	
	15		调压器	1	80	隔声、减震	降噪 10dB(A)	

## 3.2.7.2.4 固体废物及其治理措施

本项目营运期产生的固体废物主要为天然气外输管道清管废渣和凝析油外输管道清管废渣。根据《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号)和《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019),凝析油外输管道清管废渣(HW08 251-002-08)属于危险废物,桶装收集后由库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置。固体废物处理处置情况见表 3.2-21。

表 3.2-21 本项目营运期固体废物产生、处置及防治措施情况一览表

固体废物名称		主要 污染物	产生量(kg/a)		固废类别		处理措施			备注
天然气外输管道清管废渣		粉尘、铁渣	24		一般固废		收集后运至就近固废场妥善处置			妥善处置
天然气外输管道检修废渣			15							
危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(kg/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
凝析油外输管道清管废渣	HW08	251-002-08	24	定期清管	固态	油类物质、铁锈	油类物质	2次/年	T, I	桶装收集后,由库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置
凝析油外输管道检修废渣	HW08	251-002-08	15	定期清管	固态	油类物质、铁锈	油类物质	2次/年	T, I	

## 3.2.8 非正常排放

## (1) 废气

在管道运行期间，天然气外输管道由于设备检修、管道清理需放散少量天然气，根据调查并类比同类其他输气站场，管道清管过程非甲烷总烃年排放量为 0.02t/a；管道检修过程非甲烷总烃年排放量为 0.0034t/a。

凝析油外输管道在检修或清管时有少量气体放空，管道清管过程非甲烷总烃年排放量为 0.032t/a；管道检修过程非甲烷总烃年排放量为 0.0054t/a。

在管道运行过程中，由于其输送在较高的压力下进行，存在因仪表失灵等原因超压放散的可能。根据调查并类比其同类他输气站场运行情况，管道超压放散发生频率为 1 次/年，每次持续时间为 1~3min 左右，BG1#阀室、BG2#阀室、BG3#阀室及 BG4#阀室每个站场天然气排放量约 463m<sup>3</sup>/次，通过各阀室 15m 高放散管排放。由天然气密度 0.81kg/m<sup>3</sup>，天然气中非甲烷总烃含量 10.37%，计算各阀室非甲烷总烃排放浓度为 0.084kg/m<sup>3</sup>，年排放量 0.039t/a。

凝析油外输管道各阀室高点放空气体排放量约 463m<sup>3</sup>/次，非甲烷总烃排放浓度为 0.134kg/m<sup>3</sup>，年排放量 0.062t/a。

本项目废气非正常排放见表 3.2-22。

表 3.2-22 本项目非正常排放情况一览表

类型	序号	污染源名称		主要污染物	排气量 (m <sup>3</sup> /次)	源强 (kg/m <sup>3</sup> )	治理措施	排放源强浓度 (kg/m <sup>3</sup> )	放空管高度 (m)	年排放量 (t/a)	备注
废气	1	天然气外输管道	清管	非甲烷总烃	60	0.084	—	0.084	—	0.02	1次/季
	2	天然气外输管道	检修		40	0.084	—	0.084	—	0.0034	1次/年
	3	凝析油外输管道	清管		60	0.134	—	0.134	—	0.032	1次/季
	4	凝析油外输管道	检修		40	0.134	—	0.134	—	0.0054	1次/年
	5	阀室超压放散 (以 BG1#阀室为代表)			463	0.084	—	0.084	15	0.039	事故状态
	6	超压高点放空 (以 1#超压高点为代表)			463	0.134	—	0.134	—	0.062	事故状态

## (2) 噪声污染源

系统超压排放时会产生瞬时强噪声，噪声值大小取决于放空量的大小，一般可达 110dB(A) 左右，本项目在放空管上设置有小孔消声器，以控制其噪声影响，降噪效果可达 30dB(A)。

## 3.2.9 污染物年排放量及“三本账”

本项目实施后污染物年排放量见表 3.2-23，“三本账”排放情况见表 3.2-24。

表 3.2-23 本项目污染物排放一览表 单位: t/a

大气污染物				水污染物				固体废物
颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	
0.185	0	1.85	0.262	0	0	0	0	0

表 3.2-24 本工程“三本账”的排放情况一览表 单位: t/a

类别	废气				废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃		
现有工程排放量	0.418	0	16.34	3.7	0	0
本工程排放量	0.185	0	1.85	0.262	0	0
本工程实施后排放量	0.603	0	18.19	3.962	0	0
本工程实施后增减量	+0.185	0	+1.85	+0.262	0	0

## 3.2.10 污染物总量控制分析

## 3.2.10.1 总量控制因子

根据国家现行总量控制因子及“十四五”总量控制要求，考虑本项目的排污特点，污染物排放总量控制因子如下：

废气污染物：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOC<sub>s</sub>，

废水污染物：COD、NH<sub>3</sub>-N。

## 3.2.10.2 本项目污染物排放总量

## (1) 废水

本项目营运期无废水产生，不对废水污染物进行总量控制。

## (2) 废气

本项目在正常运行期间，废气污染物主要为真空加热炉烟气和各站场无组织废气。

①SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>

根据《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(环发[2014]197号)及《关于印发〈自治区建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》(新环发[2016]126号)要求，本项目SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放总量控制指标核算过程如下：

表 3.2-25 工业锅炉(热力生产和供应行业)产排污系数表-燃气工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	排污系数
蒸汽/热水/其它	天然气	室燃炉	氮氧化物	千克/万立方米-原料	18.71	直排	18.71
			二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S <sup>①</sup>	直排	0.02S

注：总硫含量《天然气》(GB17820-2018)中一类标准计，总硫≤20mg/m<sup>3</sup>；烟气量为184.47万m<sup>3</sup>/a。

SO<sub>2</sub>排放量：184.47×0.02×20/1000=0.074t/a

NO<sub>x</sub>排放量：184.47×18.71/1000=3.45t/a

## ②VOCs

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)，挥发性有机物(VOCs)是参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物，本标准采用非甲烷总烃作为VOCs排放控制项目。根据计算，项目营运期VOCs(即非甲烷总烃)排放量估算为0.262t/a，本评价以VOCs(即非甲烷总烃)实际排放量作为建议总量控制指标。

## (3) 小结

本项目总量控制指标根据中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司已备案的《塔里木油田公司“十四五”期间大气污染物减排量核算说明》中的“中秋试采作业区改造燃料气系统，降低外输气损耗措施”和“十四五期间塔里木油田公司英买联合站将实施泄漏检测与修复”项目减排量调剂解决。本项目总量控制指标替代情况具体见表3.2-26。

表 3.2-26 本项目总量控制指标替代情况一览表

本项目总量指标	总量消减来源	总量消减来源实施的措施
SO <sub>2</sub> : 0.074t/a NO <sub>x</sub> : 3.45t/a	中秋试采作业区改造燃料气系统,降低外输气损耗措施	具体实施措施为: 1. 闪蒸气量充足、供给有波动:经计量,一二级闪蒸罐闪蒸气量约 1500-1800 方/天,夏季燃料气消耗为 1000-1200 方/天,气量充足,但存在波动;冬季耗气量 3400 方/天,外输供气时,闪蒸气量波动对调压系统影响大,易导致切断阀关断,供气不足。 2. 闪蒸气流程单一:闪蒸气只有去燃料气的流程,气相调节阀仅起到调节闪蒸罐压力的作用,对燃料气系统影响大。 3. 巧设放空流程,控制闪蒸压力:开展工艺安全分析,制定一、二级闪蒸罐气相出口增加放空流程变更措施。 4. 在气相调节阀后手阀前新增放空管线,打开气相调节阀旁通阀、放空阀、关闭调节阀后手阀。通过旁通给燃料气供气,当闪蒸气出现波动,通过调节阀开启导通放空流程,实现前端控制,减小对调压撬流程的冲击。
VOCs: 0.262t/a	十四五期间塔里木油田公司英买联合站将实施泄漏检测与修复	通过对“对英买处理站 2 座事故油罐(单罐 5000m <sup>3</sup> )进行改造,减少了 VOCs 的排放”中调剂。具体实施措施为: 实施“泄漏检测与修复”(LDAR)体系建设,根据对英买联合站设备密封点 VOCs 无组织排放的核算(见表 2),目前英买联合站每年设备动静密封点 VOCs 无组织排放量约 36.428t/a,参考大型石化企业实施 LDAR 计划后对 VOCs 的控制率一般可达到 99%以上,因此估算英买联合站实施 LDAR 计划后可一次形成 VOCs 减排量约 36.064t。 英买处理站 2 座事故油罐、英潜联合站 2 座事故油罐、英买 2 转油站 1 座事故油罐为固定顶罐,不满足标准要求,需改造。对英买处理站 2 座事故油罐(单罐 5000m <sup>3</sup> )、英潜联合站 2 座事故油罐(单罐 1000m <sup>3</sup> )、英买 2 转油站 1 座事故油罐(单罐 1000m <sup>3</sup> )进行改造,增加内浮盘。

综上所述,本项目总量控制指标为:SO<sub>2</sub> 0.074t/a, NO<sub>x</sub> 3.45t/a, VOC<sub>s</sub> 0.262t/a。按照总量替代原则,本项目总量指标由中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司已备案的《塔里木油田公司“十四五”期间大气污染物减排量核算说明》中的减排量调剂解决。

### 3.3 相关工程

#### 3.3.1 博孜天然气处理厂

塔里木油田分公司博大油气开发部气田包括神木区块、阿瓦区块、博孜区块、大北区块和克深 5 个区块。目前,博孜区块内尚未建设天然气处理厂,区块内各单井采出液经采气支线、集气支干线输送至邻近的大北区块天然气处理厂进行处理。根据勘探开发进度,预计 2022 年博孜大北两区块天然气年总产量将超过大北处理厂最大设计处理能力;另外,博孜区块所产天然气气质较富(C2+

含量相对较高)，大北处理厂工艺装置对该类气质适应性较差。

为解决以上问题，塔里木油田分公司拟实施“博孜天然气处理厂工程”。主要内容分为三部分：(1)在博孜区块新建1座天然气处理厂，天然气设计处理能力为 $2000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，主要包括建设1套集气装置，设计集气规模为 $2000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；建设2套脱水脱烃装置，单套设计处理规模为 $1000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；新建2套430t/d烃液提馏装置，新建2套1450t/d的凝析油闪蒸装置；新建2套乙二醇再生装置，设计处理规模为80t/d；新建4座 $4000 \text{m}^3$ 混烃储罐；新建1套污水处理系统，设计处理规模 $500 \text{m}^3/\text{d}$ 。(2)为天然气处理厂配套建设1座博孜生活区，满足250人生活需求，主要建设内容包括综合楼、生活污水处理站、生活污水蒸发池、固废填埋场等；(3)区块内天然气集输管线及集气站改造。新建1条博孜101分液点至博孜天然气处理厂的集输管道，长7.9km；对博孜3集气干线及博孜3试采干线进行切改，切改至博孜天然气处理厂，新增管道各0.85km；博孜3-博孜101干线切改0.85km；建设燃料气管道0.85km；另外，对集输系统中部分已建集气站（包括博孜101分液点、博孜1集气站）进行改造，改造内容均为站内分输工艺调整及更换收发球装置。

目前，《博孜天然气处理厂建设工程环境影响报告书》正在同步编制中。

### 3.3.2 牙哈集中处理站

#### 3.3.2.1 基本概况

牙哈集中处理站历经2001年、2016年两次大规模开发建设，现已成为牙哈凝析气田油气资源主要处理环节。中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司于2000年10月取得原国家环保总局对《新疆塔里木盆地牙哈凝析气田开发建设工程环境影响报告书》的批复（环审[2000]387号），并于2001年8月取得原国家环境保护总局竣工环境保护验收意见（环验[2001]054号）。于2016年3月取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅对《牙哈凝析气田开发调整工程环境影响报告书》的批复（新环函[2016]283号），并于2019年6月完成竣工环境保护自主验收。

为实现油气增储增产增效目标，推动库车山前300亿方/年天然气产区建设，加快完善凝析油稳定处理、储运等产能建设相关工程，塔里木油田分公司

拟实施“博孜凝析油稳定及储运工程”。主要建设内容为：①凝析油稳定工程：牙哈集中处理站内新建2套凝析油稳定装置、单套处理规模 $60 \times 10^4 \text{t/a}$ ，新建1套轻烃分馏装置、处理规模 $15 \times 10^4 \text{t/a}$ ，新建2座 $400 \text{m}^3$ 液化气储罐，新建1座 $3000 \text{m}^3$ 事故油罐，新建稳压机3台（2用1备）、单台处理规模 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，新建中压机3台（2用1备），单台处理规模 $14 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，新建1套导热油系统（包括2台5000kW导热油炉），新建收发球筒装置等相关工程；②凝析油储运工程：新建牙哈集中处理站至牙哈装车北站凝析油管道，总长16km，设计输量 $130 \times 10^4 \text{t/a}$ ；③牙哈装车北站：新建收球筒装置；④配套建设供电、土建、防腐、通信、自控等工程。

目前，《博孜凝析油稳定及储运工程环境影响报告书》于2022年1月14日取得阿克苏地区生态环境局的批复（阿地环审[2022]9号），目前正在施工筹备阶段。

### 3.3.2.2 工艺流程

凝析油本身作为一种烃类混合物，在常压下多以液体形式存在，但其本身带有的低碳烃易挥发性使得凝析油在挥发过程中带走大量的己烷等，从而影响凝析油稳定性，使其在集输过程中容易出现大量损耗，并对周围的生态环境造成影响。

凝析油稳定就是把油田上密闭集输起来的凝析油经过密闭处理，从凝析油中把轻质烃类如：甲烷、乙烷、丙烷等分离出来并加以回收利用。这样，凝析油就相对的减少了挥发作用，也降低了蒸发造成的损耗，使之稳定。凝析油稳定是减少蒸发损耗的治本办法。凝析油稳定具有较高的经济效益，可以回收大量轻烃作化工原料，同时，可使原油安全储运，并减少对环境的污染。

凝析油稳定工艺流程分为凝析油稳定及轻烃分馏两部分。

#### (1) 凝析油稳定工序

未稳定凝析油经集油汇管节流（ $14 \sim 24.5^\circ\text{C}$ ， $2.0 \sim 5.5 \text{MPa}$ ）进凝析油三相分离器进行缓冲分离，分离后的水去污水系统，经管线集输至牙哈7低压集气站污水处理装置处置。分离后的凝析油进凝析油换热器与稳压机出口液烃换热，再均分进入两套凝析油稳定装置。

进入第一套稳定装置的未稳定凝析油( $60 \times 10^4 \text{t/a}$ ,  $27.8^\circ\text{C}$ ,  $0.5\text{MPa}$ )分为2股。其中小流量(占比8%)部分直接进入凝析油稳定塔顶,控制塔顶温度;另外1股(占比92%)去凝析油换热器与凝析油稳定塔塔底出料进行换热,加热至 $84^\circ\text{C}$ 后进凝析油稳定塔作为中部进料。稳定塔底的液相进入塔底重沸器加热至 $118.8^\circ\text{C}$ ,蒸发出的气相返回塔内。塔底重沸器的液相在 $118.8^\circ\text{C}$ ,  $0.19\text{MPa}$ 经塔底泵增压至 $0.5\text{MPa}$ 后,进凝析油换热器换热至 $52.2^\circ\text{C}$ ,与第二套稳定装置的塔底凝析油汇合进凝析油外输缓冲罐,再通过凝析油外输泵进行外输。

两套稳定装置的塔顶稳定气( $47.59^\circ\text{C}$ ,  $0.14\text{MPa}$ )空冷后进稳定气三相分离器进行气液分离,分离出的气相经稳压机增压至 $2.2\text{MPa}$ 后,空冷至 $55^\circ\text{C}$ ,再与未稳定凝析油换热至 $40^\circ\text{C}$ 后,进入稳压机出口分离器进行气液分离,分离出的气相( $40^\circ\text{C}$ ,  $2.1\text{MPa}$ )进入中压机再次增压至 $8.2\text{MPa}$ 进入凝析气二级分离器。

稳定气三相分离器分离出的油相通过液化气塔进料泵增压至 $1.5\text{MPa}$ 后至轻烃分馏装置,而稳压机出口三相分离器分离出轻烃去轻烃分馏装置作为脱乙烷塔塔顶进料;稳压机级间分离器液相节流后去稳定气三相分离器。

## (2) 轻烃分馏工艺

来自稳压机出口三相分离器分离出的轻烃( $40^\circ\text{C}$ ,  $2.2\text{MPa}$ )进入脱乙烷塔塔顶,脱乙烷塔塔底的液相进入塔底重沸器加热至 $95.47^\circ\text{C}$ ,蒸发出的气相返回塔内。塔顶气相( $43.75^\circ\text{C}$ ,  $1.9\text{MPa}$ )与稳压机出口三相分离器分离气相( $40^\circ\text{C}$ ,  $2.1\text{MPa}$ )混合后进入中压机再次增压至 $8.2\text{MPa}$ 进入凝析气二级分离器。脱乙烷塔塔底液相( $95.47^\circ\text{C}$ ,  $1.95\text{MPa}$ )节流至 $1.5\text{MPa}$ 后,与液化气塔进料泵来液烃一起进入液化气塔进料-轻烃换热器,换热至 $91^\circ\text{C}$ 后作为液化气塔中部进料。

液化气塔塔底的液相进入塔底重沸器加热至 $156.8^\circ\text{C}$ ,蒸发出的气相返回塔内。液化气塔塔顶气至液化气塔顶空冷器冷凝为液体( $55^\circ\text{C}$ )后进入液化气塔回流罐,一部分液相经液化气塔经回流泵增压至 $1.4\text{MPa}$ 后至液化气塔顶部作为回流,一部分液相经过液化气水冷器与冷却水换热至 $40^\circ\text{C}$ 后作为液化气产品至液化气球罐外输。液化气塔塔底稳定轻烃,依次经过液化气塔进料-轻烃换热器和轻烃空冷器冷却至 $45^\circ\text{C}$ 后进凝析油外输缓冲罐,与稳定凝析油混合后外输。

凝析油稳定及轻烃分馏工艺流程图见图 3.3-1。



## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

温宿县位于新疆维吾尔自治区西部天山中段的托木尔峰南麓，塔里木盆地西北边缘。东与拜城、新和两县交界，南和阿克苏市毗邻，西隔托什干河与乌什县相望，北同吉尔吉斯斯坦共和国、哈萨克斯坦共和国及新疆伊犁哈萨克自治州的昭苏县接壤。温宿县地理坐标为北纬  $40^{\circ} 52' \sim 42^{\circ} 15'$ ，东经  $79^{\circ} 28' \sim 81^{\circ} 30'$ ，东西长 171km，南北宽 158km，总面积 14569.3km<sup>2</sup>。

拜城县位于新疆维吾尔自治区西南部，阿克苏地区东北部。地处塔里木盆地西北部，天山中段南麓、却勒塔格山北缘的山间盆地、渭干河上游流域。北依天山与昭苏、特克斯县相连，南隔却勒塔格山与新和县为界，东与库车市毗邻，西与温宿县接壤。拜城县地理坐标为北纬  $41^{\circ} 31' 24'' \sim 42^{\circ} 38' 48''$ ，东经  $80^{\circ} 30' 00'' \sim 82^{\circ} 57' 31''$  之间，全县东西长 184km，南北宽 105km，总面积 15554km<sup>2</sup>。

库车市(原库车县)位于新疆维吾尔自治区天山中部南麓，塔里木盆地北缘，东与巴音郭楞蒙古自治州的轮台县为邻，东南与尉犁县相接，南靠塔克拉玛干沙漠，西南与沙雅县相连，西以渭干河为界与阿克苏地区的新和县隔河相望，西北与拜城县接壤，北部与巴音郭楞蒙古自治州和静县毗连。库车市地理坐标为北纬  $40^{\circ} 46' \sim 42^{\circ} 35'$ 、东经  $82^{\circ} 35' \sim 84^{\circ} 17'$  之间，县境南北最大长度 193km，东西最大宽度 164km，总面积为 15379km<sup>2</sup>。

本项目天然气外输管道起自博孜天然气处理厂(东经  $80^{\circ} 58' 30.16''$ ，北纬  $41^{\circ} 43' 42.71''$ )，终点为克拉 2 清管站(东经  $82^{\circ} 32' 2.04''$ ，北纬  $41^{\circ} 56' 50.89''$ )，线路全长约 152.94km，管径直径 DN1000，设计压力 10MPa，天然气外输管道首站依托博孜天然气处理厂，沿线设有 4 座监控阀室(BG1#阀室、BG2#阀室、BG3#阀室、BG4#阀室)，末站为克拉 2 清管站(站场内改造连头、新建收球筒)，天然气外输管道设计输量 70 亿 m<sup>3</sup>/a。凝析油输送管道起点为博孜天然气处理厂(东经  $80^{\circ} 58' 30.16''$ ，北纬  $41^{\circ} 43' 42.71''$ )，终点为牙哈

集中处理站(东经 $83^{\circ}27'32.70''$ ,北纬 $41^{\circ}42'32.93''$ ),线路全长约246.66km,管径直径DN250,设计压力10MPa。其中博孜处理厂至克拉2清管站段凝析油管道与天然气外输管道同沟敷设,凝析油外输管道首站依托博孜天然气处理厂,沿线经过大北分输注入站(设置在大北天然气处理站内,建设注入泵、计量调压等设施)、克深分输注入站(设置在克深天然气处理站内,建设注入泵、计量调压等设施)、中间热站,末站依托牙哈集中处理站。沿线设有11座阀室,其中监控阀室6座、手动阀室3座、单向阀室2座,全线共设置2个高点放空(1#高点放空、2#高点放空)。凝析油外输管道设计输量126.49万t/a。

本项目地理位置见附图9,管线走向及监测布点见附图10。

#### 4.1.2 地形地貌

温宿县地势北高南低,北部山区占温宿县总面积的56.67%,耸立着15座6000m以上的巨峰,天山最高峰托木尔峰,海拔7435.29m。北部山区海拔大部分1500~3500m,山体比较矮小,多系浅切割中山。海拔1800m以上为云杉、桦树和山杨等组成的混合林。农田大部分在海拔2000m以下的山坡地、谷地和台地,自然草场约1151万亩,主要分布在海拔1500~3600m之间的狭长地带。

拜城县地处天山地槽褶皱带中部,北部天山山势西高东低,西部山峰海拔高5100m,东部山峰海拔高4500m,雪线高约4000m,2500~3200m为林带、草场,山前带为岩漠山地。南部却勒塔格山,山峰海拔高2000m左右,却勒塔格山北为拜城县盆地,呈东西方向展布,长达150km,其轴向与天山山脉平行。拜城县县城地处拜城盆地中上部。夹于南北山两山之间的拜城盆地是在古生代海西运动时地台和地槽经过褶皱断裂而形成。北部喀尔勒克塔格等山属于古老的构造系统,南部却勒塔格山为年轻的构造系统,拜城盆地则属中生代第三纪和第四纪系统经新期褶皱作用而成。拜城盆地地势北高南低,由西向东倾斜,自然坡度一般为1.3%~4.3%。境内5条河流皆源于北部冰川。源于木扎提冰川的木扎提河,由北向南折东横穿盆地。由于地形北高南低,加之第三纪和第四纪风化岩层的松软脆弱,极易受侵蚀冲刷,致使河床不断南移,两岸已形成较大的冲积平原。源于哈尔克塔格山的4条河流由于坡降大,水流湍急,冲刷力强,出山后流速减慢,大量悬移物质随之沉淤,加之雨水的影响,逐渐形成

较大的洪积冲积扇。

库车市在大地构造上处于天山地槽褶皱带与塔里木地台两大构造单元的接触部位，呈东西走向，在乌(乌鲁木齐)喀(什)公路(314道)以北30km范围内分布新构造运动第三系地层，却勒塔克背斜(低山)和亚肯背斜以北为第四纪沉积洼地，东路以南上部地层为第四纪地质结构的冲积、洪积和风积层，均为巨厚的松散堆积物。库车河冲洪积扇中下部，其北侧即为沿山前砾质平原隆起，东西向分布的亚肯背斜西部倾斜末端。库车市北部的天山山脉，东西走向，海拔1400~4550m，后山呈高山地貌，海拔4000m以上为积雪带，为库车平原提供着水源；前山区海拔在1400~2500m之间，为风化作用强烈的低山带；低山带前局部有剥蚀残丘，海拔高程在1300m左右；低山带以南为山前洪积扇带和平原带。平原带海拔小于1200m。平均坡降0.8%，自西北向东南倾斜。平原北半部自西向东是渭干河冲洪积平原、库车河洪积平原和东部的洪积扇群带，南部是塔里木河冲积平原。库车市绿洲北依天山，南临塔克拉玛干沙漠，地势由西北向东南倾斜，在地貌单元上属于库车河流域山前冲洪积平原，地势基本是北高南低，略偏东，地表平坦开阔。“雅丹”是维吾尔语，原意是指具有陡壁的小山。在地质学上，雅丹地貌专指经长期风蚀，由一系列平行的垄脊和沟槽构成的景观。

本项目管道沿途经过平原、平缓山地、戈壁、冲积扇、沟壑、河流、农田、雅丹地貌。

#### 4.1.3 地层地质

温宿县大地构造单元为塔里木台块的北缘，向天山巨型纬向构造带过渡的山前拗陷区域，属库车拗陷的西段。北部位于天山地槽褶皱带中，属南天山地槽褶皱带的哈里克套复背斜的西段，地质构造复杂，汗腾格里山复背斜比较完整。区内主要构造线呈东西向，主要构造有穹木兹杜克隐伏断裂、沙井子隐伏断裂、古木别孜背斜、阿克苏断裂及阿瓦特断裂等。

拜城县所处的拜城盆地，是位于天山山脉中部的新生代凹陷型盆地。北依高耸的哈雷克套褶皱山的南麓，以山前帕尔勒克库尔干深断裂为界，其它周边受新生代第三系却勒塔格背斜山控制，构成近东西向半月状山间盆地。在盆地

内沉积有巨厚的湖沼相中新界碎屑岩地层。由于受新构造运动的作用，周边山地强烈抬升，盆地基底断块凹陷不断，为第四纪以来源于北山南坡的河流搬运大量的卵砾物质在盆地内补偿性堆积成大小不等的冲洪积扇群，为组成自西北向东南倾斜的山前平原地貌提供了物质条件，对木扎提河为干流的水文网的流向和地下水的储水构造起着控制作用。

库车为向塔里木地台倾斜的拗陷，其上接受了中生代以来洪冲积相和湖积相碎屑沉积，钻孔控制地段仅第四系地层厚度已超过 300m。在乌喀公路以北，出露有由第三系地层组成的亚肯背斜，它平行于乌喀公路东西延伸约 85km。其岩性为上新统深红色、灰白色、灰绿色砾岩、砂岩和泥岩互层，并有石膏和岩盐夹层。在地貌上形成一低缓丘陵，再向南越过 314 国道，则广布第四纪洪冲积物。从区域地层对比资料可知，上部 50m 左右，为全新统(Q4)卵砾石和粉细砂、粘性土。表层为卵砾石的则形成砾质平原；表层以粘性土为主的则形成细土平原。地表以下 300m 深度内，均应为第四系洪冲积砂及粘性土堆积。在垂向上，地表以下 52~56m 为全新统(Q4)，岩性以土灰、土黄、红褐色粉质粘土为主，单层厚度 10~35m，夹 2~9m 褐灰和土黄色粉细砂，地表 0.5m 为  $Cl \cdot SO_4-Na$  型强盐渍土。全新统以下，为中上更新统棕褐、土黄灰绿色粉细砂，中粗砂和灰色粉土、粉质粘土互层。

#### 4.1.4 水文地质

拜城盆地为近东西向的大型新生代向斜拗陷盆地，基底为古近系—新近系，盆地内充填了巨厚的第四系沉积物，为地下水的储存、运移提供了良好的空间，其中埋藏着丰富的松散岩类孔隙潜水。

拜城盆地海拔高程 1180~1400m，发源于高山冰川的河流及低山丘陵带洪流流入盆地后，河水渗漏补给地下水，使盆地储藏有丰富的地下水，因却勒塔格新生代背斜构造的阻隔，使拜城盆地成为一个独立的水文地质单元—“地下水库”。因受拜城盆地基底和盆地地下水位的控制，盆地四周高基底上的第四纪松散层不含水或不均匀含水。拜城盆地北部古近系—新近系逆冲于中更新统之上形成低山丘陵区，古近系—新近系由砂岩、泥岩和砂砾岩互层组成，构成了低山丘陵区与平原区地下水的隔水屏障。由于盆地北的断裂使得山区与平原区存在巨大的水位差，

形成一跌水现象，如在吐孜贝希村一带，地下水埋深在断裂北部为 2m 左右，而向南经断裂水位急剧变大，至盆地北部的重工业园开发区一带，地下水埋深达到 80 多米。

由喀普斯朗河、台勒维丘克河、喀拉苏河冲洪积扇相互叠置，形成的山前倾斜平原具有干旱-半干旱区山前冲洪积扇的一般水文地质规律，褶皱、断裂等地质构造、地貌、岩性及水文等因素控制了本区地下水的形成、埋藏与分布。

在盆地的下伏岩层中，第四系下更新统西域砾岩由于岩性已呈胶结及半胶结状态，与下部的古近系-新近系岩层一起构成了盆地内含水层的底板，上覆中上更新统地层均为结构较为单一的卵砾石层，松散类岩层沉积厚度自北部山前的 200m，向南部平原区逐渐变厚，最厚达 500m 左右。

山前侧向补给及出山口后地表水体的入渗补给，使盆地内储存了丰富的地下水。

#### 4.1.5 地表水系

项目区域内自西向东穿越大型河流六条(木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河)，农业灌溉干渠 20 处，小型河流沟渠 9 处，冲沟多处。六条河流均为季节性河流，除丰水期外大部分时间水量很少。河流以天山的融雪及大气降水为水源，具有河道流程短，坡降大，暴雨洪水洪峰流量比年均流量大几倍甚至几十倍的特点。一般来讲，洪水皆形成于低山区，从时间上可分为春汛和夏洪，其成因可分为融雪型、融雪和降雨混合型、暴雨型三类。春夏两季流量大，秋冬两季流量小甚至断流。河流径流量年内季节分配悬殊，年际变化平稳。洪水期主要为 6 月~8 月，枯水期为 1 月~3 月。多数河流在每年 11 月下旬结冻，次年 3 月上旬解冻。

木扎尔特河(渭干河)发源于哈尔克驼山汗腾格里峰东侧的喀拉库勒冰川，流经拜城盆地后，穿过千佛洞峡谷进入平原区，经沙雅县努尔马克乡南部折向东南部消失于荒漠中。全长 452km，流域面积  $6.19 \times 10^8 \text{hm}^2$ 。河流水流较缓，水量少，主要补给来源为大气降水及天山冰融和雪水；排泄方式：通过地表径流补给地下、农田灌溉和大气蒸发，水质浑浊，无味。主要补给来源为大气降水及天山冰融和雪水；排泄方式：通过地表径流补给地下、农田

灌溉和大气蒸发。本工程穿越河段属于卵石河床，按 100 年一遇洪流量进行计算，年径流量  $1.9 \times 10^8 \text{m}^3$ ，多年平均流量为  $2.52 \text{m}^3/\text{s}$ 。在穿越断面处，按调查洪峰水深 4m 进行水文参数计算，河槽最大冲刷深度为 3.26m。

喀普斯浪河是渭干河的第二大支流，发源于天山冰川区，属于季节性河流，一般流水主要集中在 7~9 月份（流量占全年的 70%以上），1~3 月份经常性断流。河水面宽度 10.0~50.0m，水深 30cm~50.0cm，水流较缓，水量少，主要补给来源为大气降水及天山冰融和雪水；排泄方式：通过地表径流补给地下、农田灌溉和大气蒸发，水质浑浊，无味。

台勒维丘克河是渭干河的较小支流，其控制站拜城水文站多年平均径流量为 0.857 亿  $\text{m}^3$ ，约占五条支流河川径流量的 3.1%。该河径流年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在 5~8 月，多年平均 7~8 月 2 个月径流量占年总量达 44.5%，该河水量以冰雪融水为主，降水对洪水的洪峰流量影响很大。河水面宽度 10.0m，水深 30cm~50.0cm，水流较缓，水量少，主要补给来源为大气降水及天山冰融和雪水；排泄方式：通过地表径流补给地下、农田灌溉和大气蒸发，水质浑浊，无味。

喀拉苏河是渭干河的第四大支流，喀拉苏水文站以上集水面积  $1114 \text{km}^2$ ，年径流量为 2.33 亿  $\text{m}^3$ ，约占五条支流河川径流量的 8.43%。该河径流年际变幅不大，但径流的年内分配极为不均，径流量主要集中在 5~8 月，多年平均 7~8 月 2 个月径流量占年总量达 44.5%，该河水量以冰雪融水为主，降水对洪峰流量影响很大。河水面宽度 10~15m，水深 10cm~30.0cm，水流较缓，水量少，主要补给来源为大气降水及天山冰融和雪水；排泄方式：通过地表径流补给地下、农田灌溉和大气蒸发，水质浑浊，无味。

克孜勒河位于喀什地区北部，属喀什噶尔河水系，发源于塔吉克斯坦境内海拔 6048m 的特拉普齐亚峰（即列宁峰），全长 778km，在我国境内约 600km，自西向东流经克孜勒苏柯尔克孜自治州乌恰县，喀什地区的疏附县、疏勒县、喀什市、伽师市、巴楚县，最后与叶尔羌河相遇，汇入塔里木河流域，流经水域面积达  $15100 \text{km}^2$ 。正常年径流量为 20.59 亿  $\text{m}^3$ ，多水年份可达 22.8 亿  $\text{m}^3$ ，少水年份也有 17.65 亿  $\text{m}^3$ ，年均流量为  $67.1 \text{m}^3/\text{s}$ 。每年 11 月下旬至次年 2 月

为枯水期，最小流量为  $9.60\text{m}^3/\text{s}$ 。克孜勒河河流宽约 10 米，主要补给来源为大气降水及天山冰融和雪水；排泄方式：通过地表径流补给地下、农田灌溉和大气蒸发。

库车河，又称苏巴什河，史称“东川水”，发源于天山冰川区，属于季节性河流，主要集中在 7~9 月份（流量占全年的 70% 以上），1~3 月份经常性断流。河流流向东南、玉库台克力克陆续汇入东支阿恰沟、东支科克那克河、卡尔塔西后南下，经康村切穿却勒塔格山达栏杆。积水面积  $2946\text{km}^2$ ，多年平均流量  $1.098\text{m}^3/\text{s}$ ，河流全长 221.6km。库车河主要补给来源为大气降水及天山冰融和雪水；排泄方式：通过地表径流补给地下、农田灌溉和大气蒸发，水质浑浊，无味。

本项目沿线跨越木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河及一些人工灌溉沟渠。区域地表水系见附图 11。

#### 4.1.6 气候气象

温宿县地处天山中段的托木尔峰南麓，属大陆性暖温带干旱型气候：气候干燥，蒸发量大，降水稀少，且年季变化大；春夏多风沙，夏季炎热，冬季寒冷，昼夜温差大，年均风速小，光照充足，无霜期长。温宿县的主要气象要素数据见表 4.1-1。

表 4.1-1 温宿县近 30 年主要气候要素一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	最冷月月平均相对湿度	78%	9	极端最高气温	$40.9^{\circ}\text{C}$
2	最热月月平均相对湿度	46%	10	极端最低气温	$-27.4^{\circ}\text{C}$
3	年平均风速	$1.0\text{m/s}$	11	日最大降雨量	54.5mm
4	冬季平均风速	$0.6\text{m/s}$	12	年平均降雨量	95.6mm
5	夏季平均风速	$1.4\text{m/s}$	13	年平均蒸发量	1538.5mm
6	月平均最高气温	$21.3^{\circ}\text{C}$	14	年平均地温	$10.3^{\circ}\text{C}$
7	月平均最低气温	$-12.4^{\circ}\text{C}$	15	年均大风日数	30d
8	年均沙暴日数	20d	16	年最多风向	SE

拜城县地处中纬度大陆深处，远离海洋，属大陆性温带干旱气候。夏季凉爽，冬季寒冷，降水较少，蒸发强烈，气候干燥，气温的年、日变化大。

因地形复杂，县境内各地气候又有明显的差异，自东向西，自南向北，可分为4个不同的气候区。东部热量较多，降水较少，日照充足，夏季炎热，冬季寒冷，春季多大风，秋季有冻害；中部平原热量充足，降水较少，夏季凉爽，冬季寒冷，春季局部地区有干旱，夏季有冰雹，秋季有霜冻；西部河山麓地带热量较少，降水适中，夏季凉爽，冬季寒冷，夏季有冰雹和洪水；北部山区寒冷，降水丰富，冬季有逆温带，3~6月多大风，4月尤甚，6~8月多冰雹。

拜城县主要气候要素见表4.1-2。

表4.1-2 拜城县多年主要气象要素一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	平均气温	7.84℃	9	年平均风速	1m/s
2	历年极端最高气温	38.2℃	10	年平均降水量	96.2mm
3	历年极端最低气温	-32.0℃	11	年平均最大降水量	217.5mm
4	最热月平均气温	21.4℃	12	年均相对湿度	67.0%
5	最冷月平均气温	-14.1℃	13	年均蒸发量	1538.5mm
6	年主导风向	无主导风向	14	最大冻土深度	0.89m
7	冬季风速	0.23m/s	15	基本雪压	0.65KN/m <sup>2</sup>
8	夏季风速	0.87m/s	16	标准风压	0.60KN/m <sup>2</sup>

库车市地处暖温带，热量丰富，气候干燥，降水稀少，夏季炎热，冬季干冷，年温差和日温差都很大，属暖温带大陆性干旱气候。据库车市气象站多年观测资料统计，主要常规气象要素统计资料见表4.1-3。

表4.1-3 库车市主要气候气象参数一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均气温	11.3℃	7	多年平均风速	1.97m/s
2	极端最高气温	36.8℃	8	10m高最大风速	19.7m/s
3	极端最低气温	-32.0℃	9	年最大降雨量	128.1mm
4	月平均最高气温(7月)	32.9℃	10	日最大降雨量	37.5mm
5	月平均最低气温(1月)	-18.0℃	11	年平均降雨量	79.9mm
6	年平均相对湿度	54%	12	平均年蒸发量	2115.2mm

#### 4.1.7 土壤及植被

温宿县土壤自南向北分别为灌淤土、棕漠土、石质土、棕钙土和栗钙土。棕钙土是在黄土状冲积洪积母质上和半荒漠干草原气候条件下形成的地带性土壤，分布区夏季温和而干燥，冬季寒冷多风，因此植物种类少，形成旱生或超旱生荒漠化干草原，植被盖度为 20-40%，生物积累较栗钙土弱，有机质来源少，含量 1.2-2%。植被分布呈带状，托木尔峰南坡植被自上而下可划分为荒漠带、山地荒漠平原带、山地草原带、高山草甸带及高山甸状植被地衣带，其特点是灌木和半灌木、荒漠及山地半平原广泛发育，主要树种有云杉、天山桦、落叶松、山杨、新疆杨、银白杨、箭杆杨、苦杨、小白杨、加拿大杨、欧洲大叶杨、胡杨、灰杨，灌木有盐穗木、山里红、锦鸡儿、鬼见愁、野蔷薇、沙棘、红柳、梭梭、白刺等，中草药有党参、手掌参、黄芪、雪莲、全绿叶青兰、大黄、麻黄、柴草、锁阳、肉苁蓉、甘草、柴胡、独活等 185 种。经济林树种有：苹果、梨、核桃、桃、红枣、葡萄、无花果、酸梅等。

拜城县土壤从南部的木扎尔特河向北随着海拔的升高呈条带状分布，自南向北分别为灌淤土、棕漠土、石质土、棕钙土和栗钙土，项目区土壤类型以母质为洪积、冲积细土，砂砾洪积物、石质残积物和坡积-残积物，粗骨性强的棕漠土为主，土壤腐殖质含量很少，pH 值一般高于 8.5。区域植被稀疏，植被群落组成简单，多为肉汁、深根、耐旱的小半灌木和灌木，以麻黄、琵琶柴、假木贼、合头草、猪毛菜等为主，覆盖度常常不到 25%。

库车市农业土壤主要有潮土、灌淤土及灌耕棕漠土 3 种，潮土占比重最大，占总农田面积的 70.83%。潮土主要分布在渭干河灌区的玉奇吾斯塘、阿拉哈格、齐满、哈尼喀塔木、墩阔坦 4 乡(镇)及比西巴格乡的大部地区，面积为 60527.13hm<sup>2</sup>，占总潮土面积的 93%以上；灌淤土仅次于潮土，面积 1779.53hm<sup>2</sup>，占总农田面积的 19.24%，主要分布在库车河灌区的乌恰、乌尊、伊西哈拉、牙哈四乡镇及比西巴格乡的其乃巴格村，占灌区面积的 51.1%；灌耕棕漠土仅有 6220.73hm<sup>2</sup>，占总农田面积的 6.73%，分布在库车河灌区。其境内植被主要是由新疆杨、沙枣等构成的绿洲农田防护大体系，成片的核桃、梨、杏、葡萄、苹果园分布其中。丰富的水分条件及高地下水位，还滋长着茂盛的草甸植被，如

芦苇、红柳、灰梨等易根除的植被。

本项目沿线主要为淡棕钙土、石膏棕漠土和棕漠土，区域主要为戈壁，沿线植被贫乏，仅在部分地中生长稀疏的芨芨草、假木贼、盐爪爪、猪毛菜等，其伴生种类极少，大部分地带为裸地，还有少量林地及农田。

## 4.2 环境敏感区调查

### 4.2.1 新疆库车大峡谷国家地质公园

新疆库车大峡谷国家地质公园位于新疆阿克苏地区库车市。库车大峡谷国家地质公园于 2009 年被国土资源部授予国家地质公园资质。以盐水沟、库车大峡谷、大龙池为轴线，周边形成 200km<sup>2</sup> 的地质遗迹保护范围，作为旅游风景区。新疆库车大峡谷国家地质公园以发育于新生界红色砂岩中的峡谷为特色，其他尚有第四纪冰川遗迹、雅丹地貌景观等。

公园内还有由红色砂岩形成的“库车地貌”，其特征是指发生褶皱构造的陆相中新生界砾岩、砂岩、泥岩等岩层在干旱气候条件，在季节性水流的作用下，伴有崩塌作用，形成迷宫式峡谷与城堡式山岭的地貌景观。冰川地貌类型发育多样，有堰塞湖、冰碛平台、“U”形谷等；雅丹地貌形态多样，有条带状、金字塔状等。

本项目凝析油管道 177.5km~188.7km(约 11.2km)，该段穿越新疆库车大峡谷国家地质公园遗迹保护范围，与已建克轮线和克轮复线管道(2016 年敷设)并行敷设。

本项目与新疆库车大峡谷国家地质公园位置关系见附图 12。

本项目已对穿越新疆库车大峡谷国家地质公园遗迹保护范围管道制定了以下措施：①严格控制施工作业带范围，加强施工人员的管理，禁止施工人员对野生植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围。②尽量减少对周围植被的影响工程完工后恢复区域地貌，优化原有的自然环境和绿地占有水平，减少对植被的占用和破坏。③施工结束后，对管道沿线开挖处进行平整、恢复地貌。

库车市段的管道沿线敏感区于 2020 年 4 月-5 月同库车市自然资源局、生态环境局、林业和草原局、水利局、文旅局等部门进行了联合现场踏勘，目前走向方案均满足相关要求，具体详见附件：《库车市博孜天然气处理厂及外输

管线工程项目踏勘意见反馈函》。综上，本项目建设可行。

#### 4.2.2 地下水水源地保护区

##### 4.2.2.1 拜城县克孜尔乡铁提尔水厂地下水水源地保护区

拜城县克孜尔乡铁提尔水厂位于拜城县，设水源井1口，井深100m，供克孜尔乡和各村饮用。水厂位于克孜尔河旁，水层属同一地层，属第四系潜水，克孜尔河侧向下渗补给，主要为卵砾石、粒径5~120mm，粒径较大。克孜尔乡铁提尔水厂地下水水源地一级保护区面积为0.145km<sup>2</sup>，二级保护区面积为8.45km<sup>2</sup>。本项目距离该水源地一级保护区2.3km，距离二级保护区210m。本项目与克孜尔乡铁提尔水厂地下水水源地位置关系见附图13。

##### 4.2.2.2 库车市城北水厂水源地

城北水厂位于314线以北1.5km，距康村东南5km处的阿格乡境内，阿格乡位于库车市北部山区，距县城47km，共有水源井14口，处于地下水流的上游，水源地地层上部为巨厚的第四纪松散沉积物，含水层均为中晚更新世冲积砂砾石层，出水量为80m<sup>3</sup>/h。

水源地含水层为中晚更新世洪积砂砾石、中粗砂、中细砂层，局部地段上覆全新世砂砾石和中粗细砂层，为孔隙水潜水型水源地。

一级保护区以井群连接线外围200m的多边形区域，保护区周长为9.72km，面积为6.6km<sup>2</sup>。二级保护区以一级保护区外边缘的外接多边形为界，周长为21km，面积为34.7km<sup>2</sup>。本项目距离该水源地一级保护区2.0km，距离二级保护区315m。本项目与库车市城北水厂水源地位置关系见附图14。

#### 4.2.3 水土流失重点治理区和预防区

水土流失重点预防区指水土流失潜在危险较大的区域，水土流失重点治理区指水土流失严重的区域。根据《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），新疆共划分了2个自治区级重点预防区，4个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积19615.9km<sup>2</sup>，包括天山山区重点预防区、塔里木河中上游重点预防区；重点治理区面积283963km<sup>2</sup>，包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区。

本项目位于塔里木河流域重点治理区范围内。区域水土流失治理范围与对象为：①国家级及自治区级水土流失重点治理区；②绿洲外围风沙防治区；③河流沿岸水蚀区、湖泊周边区；④水土流失严重并具有土壤保持、拦沙减沙、蓄水保水、防灾减灾等水土保持功能的区域；⑤城镇周边水土流失频发、水土流失危害严重的小流域；⑥生产建设项目，尤其是资源开发、农林开发、城镇建设、工业园建设；⑦其他水土流失较为严重，对当地或者下游经济社会发展产生严重影响的区域。水土流失治理措施为：注重保护现有植被。加强流域水资源统一管理、保证生态用水，在加强天然林草建设和管护的同时，对天然林草进行引洪灌溉，促进天然林草的恢复和更新，提高乔灌的郁闭度和草地的覆盖度，为区域经济的可持续发展提供保障。

本项目为油气外输管道项目，工程生态影响以施工期为主，具有临时性、短暂性特点，施工结束后，占地恢复和管沟回填，并采取了完善的防沙治沙及水土保持措施，不会对区域的水土保持造成影响。

#### 4.3 环境质量现状调查与评价

##### 4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

###### 4.3.1.1 基本污染物环境空气质量及达标情况

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)相关规定，采用中国空气质量在线监测分析平台的《2020年逐月及全年阿克苏地区环境空气质量报告》中阿克苏区域环境空气监测数据作为基本污染物环境空气质量现状数据，并对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，现状评价结果见表4.3-1所示。

表 4.3-1 区域环境空气质量现状评价一览表

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(%)	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均值	35	60	171.4	超标
	24小时平均第95百分位数	75	116	154.7	
PM <sub>10</sub>	年平均值	70	198	282.9	超标
	24小时平均第95百分位数	150	381	255.0	
SO <sub>2</sub>	年平均值	60	7	16.6	达标

	24小时平均第98百分位数	150	14	9.3	
NO <sub>2</sub>	年平均值	40	28	70	达标
	24小时平均第98百分位数	80	65	81.2	
CO	24小时平均第95百分位数	4000	1000	25	达标
O <sub>3</sub>	最大8小时滑动平均值的第90百分位数	160	90	56.3	达标

工程所在区域 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 年均浓度值和 24 小时平均第 95 百分位数值均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(环境保护部公告 2018 年第 29 号)中二级标准要求,即工程所在区域为不达标区。

根据《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)〉差别化政策有关事宜的复函》(环办环评函[2019]590号)要求,对阿克苏地区实行环境影响评价差别化政策,可不进行颗粒物区域削减。本项目实施后塔里木油田分公司应不断强化大气污染源防治措施。

#### 4.3.1.2 其他污染物环境空气质量现状监测与评价

##### (1) 监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)要求,结合本项目所在区域地形特点、当地气象特征以及周边环境保护目标分布,设置3个监测点位。各监测点位置及其监测因子见表4.3-2和附图10。

表 4.3-2 环境空气现状监测点及监测因子一览表

编号	监测点名称	监测点坐标	与厂界距离(km)/方位	监测因子
				1小时平均
1	中间热站		中间热站西北侧 100m处	H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃
2	大北生活公寓 (引用)		—	H <sub>2</sub> S、非甲烷总烃

##### (2) 监测时段及频率

引用数据监测时间为2019年12月1日至2019年12月7日,本次补充监测时间为2021年3月13日至2021年3月19日,连续采样7天,H<sub>2</sub>S、非甲烷总烃1小时平均浓度每天采样4次,每次采样不少于45分钟,采样时间为北京时间:4:00、10:00、16:00、22:00。

## (3) 监测分析方法

采样方法及监测分析方法执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ194-2017)及《环境空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)相关标准和规范。各监测因子的分析方法及其检出限见表 4.3-3。

表 4.3-3 各监测因子检测方法及检出限一览表

序号	名称	分析方法	方法检出限(mg/m <sup>3</sup> )
1	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》(HJ 604-2017)	小时值: 0.07
2	硫化氢	《居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法》(GB 11742-89)	小时值: 0.005

## 4.3.1.3 环境空气质量现状评价

## (1) 评价因子

评价因子为 H<sub>2</sub>S、非甲烷总烃。

## (2) 评价方法

采用最大占标百分比，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{i0}} \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>——i 评价因子最大占标百分比；

C<sub>i</sub>——i 评价因子最大监测浓度(mg/m<sup>3</sup>)；

C<sub>i0</sub>——i 评价因子评价标准(mg/m<sup>3</sup>)。

## (3) 评价标准

非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m<sup>3</sup> 的标准，硫化氢执行《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值 10μg/m<sup>3</sup> 的标准。

## (4) 评价结果

本评价对区域环境空气质量现状监测结果进行统计分析评价，结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 监测结果统计一览表

点位名称	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占	超标频	达标情
------	-----	------	------	--------	-------	-----	-----

			(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	标率(%)	率/%	况
中间热站	非甲烷总烃	1小时平均	2	0.30~0.93	46.5	0	达标
	硫化氢	1小时平均	0.01	未检出~0.006	60.0	0	达标
博大油气开发部(引用)	非甲烷总烃	1小时平均	2	0.36~0.78	39.0	0	达标
	硫化氢	1小时平均	0.01	未检出~0.005	50.0	0	达标

由表 4.3-4 可知, 监测期间评价区域环境空气中非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m<sup>3</sup> 的标准; 硫化氢 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值 10μg/m<sup>3</sup> 的标准。

#### 4.3.2 地表水质量现状监测与评价

##### 4.3.2.1 地表水质量现状监测

为了说明本项目地表水环境质量现状, 本次评价引用历史监测数据对区域地表水环境质量现状进行分析。

##### (1) 监测点位布设

本项目监测点位及监测因子见表 4.3-5。

表 4.3-5 地表水环境监测点位及监测因子一览表

序号	监测断面名称	经纬度	监测因子
1	木扎尔特河	E81° 27' 4.90" N41° 38' 18.90"	pH 值、COD、BOD <sub>5</sub> 、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、挥发酚、硫化物、硫酸盐、石油类、氟化物、氯化物、氰化物、总氮、铁、锰、铜、锌、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、总磷、溶解氧、硒、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群, 共 28 项
2	喀普斯浪河	E81° 51' 5.40" N41° 47' 7.00"	
3	台勒维丘克河	E81° 46' 36.50" N41° 51' 35.00"	

##### (2) 监测时段与频率

监测时间为 2019 年 11 月, 监测 3 天。

#### 4.3.2.2 地表水质量现状评价

##### (1) 评价方法

地表水水质现状评价采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子, 其标准指数计算公式:

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度，mg/L；

$C_{si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值)，其标准指数计算公式：

$$P_{\text{pH}} = (7.0 - \text{pH}_i) / (7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}) \quad (\text{pH}_i \leq 7.0) ;$$

$$P_{\text{pH}} = (\text{pH}_i - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0) \quad (\text{pH}_i > 7.0)$$

式中： $P_{\text{pH}}$ —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

$\text{pH}_{\text{sd}}$ —标准中 pH 的下限值；

$\text{pH}_{\text{su}}$ —标准中 pH 的上限值。

评价标准：木扎尔特河、喀普斯浪河水环境功能区划为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类标准，台勒维丘克河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

(2) 监测及评价结果

各监测断面地表水环境监测及评价结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 地表水监测及评价结果一览表

序号	监测项目	木扎尔特河						喀普斯浪河						标准值 (II类)
		2019年11月 12日		2019年11月 13日		2019年11月 14日		2019年11月 12日		2019年11月 13日		2019年11月 14日		
		监测 浓度	标准 指数	监测 浓度	标准 指数									
1	pH	8.26	0.63	8.11	0.56	8.16	0.58	8.14	0.57	8.11	0.55	8	0.54	6~9 无 量纲
2	化学 需氧量	7.31	0.49	2.54	0.17	10.8	0.72	18.3	1.22	8.75	0.58	12.3	0.82	15mg/L
3	氨氮	未检 出	--	未检 出	--	0.5mg/L								
4	五日生 化需氧 量	3.7	1.23	1.3	0.43	3.7	1.23	6.8	2.27	3.8	1.27	4.5	1.5	3mg/L
5	高锰酸 盐指数	0.6	0.15	0.6	0.15	0.6	0.15	0.6	0.15	0.6	0.15	0.6	0.15	4mg/L
6	硝酸盐 (以 N 计)	0.75	0.075	0.75	0.075	0.75	0.075	0.614	0.061	0.581	0.05 8	0.62 3	0.06 2	10mg/L

博 孜 油 气 外 输 管 道 工 程 环 境 影 响 报 告 书

7	挥发酚	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	0.002 mg/L
8	硫化物	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	0.1mg/L
9	石油类	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	0.05 mg/L
10	氟化物	0.603	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.139	0.14	0.138	0.14	0.14 5	0.15	1mg/L
11	氯化物	20.1	0.08	19.9	0.08	19.8	0.08	17.7	0.071	17.4	0.07	17.9	0.07 2	250mg/L
12	氰化物	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	未检出	--	0.05 mg/L
13	总氮	1	2	0.89	1.78	0.68	1.36	0.87	1.74	0.66	1.32	0.99	1.98	0.5mg/L
14	铁	0.38	1.3	0.38	1.3	0.38	1.3	0.03	0.1	0.03	0.1	0.03	0.1	0.3mg/L
15	锰	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	未检出	--	未检出	--	未检出	--	0.1mg/L

续表 4.3-6 地表水监测及评价结果一览表

序号	监测项目	木扎尔特河						喀普斯浪河						标准值 (II类)
		2019年11月 12日		2019年11月 13日		2019年11 月14日		2019年11月 12日		2019年11 月13日		2019年11 月14日		
		监测 浓度	标准 指数	监测 浓度	标准 指数									
16	铜	未检出	—	未检出	—	1mg/L								
17	锌	未检出	—	未检出	—	1mg/L								
18	汞	未检出	—	未检出	—	0.00005 mg/L								
19	砷	0.001 92	0.038	0.001 74	0.035	0.00 189	0.038	0.001 09	0.022	0.001 08	0.02 2	0.00 111	0.02 2	0.05 mg/L
20	镉	未检出	—	未检出	—	0.005 mg/L								
21	六价铬	未检出	—	未检出	—	0.05 mg/L								
22	铅	0.000 33	0.033	0.000 31	0.031	0.00 033	0.033	0.000 84	0.084	0.000 93	0.09 3	0.00 092	0.09 2	0.01 mg/L
23	总磷	未检出	—	0.01	0.1	未检出	—	未检出	—	0.1	1	未检出	—	0.1mg/L
24	溶解氧	8.2	0.73	7.9	0.76	7.8	0.77	8.1	0.74	7.9	0.76	7.9	0.76	6mg/L
25	硒	0.001 6	0.16	0.001 24	0.12	0.00 112	0.11	0.000 81	0.081	0.000 69	0.06 9	0.00 064	0.06 4	0.01 mg/L
26	阴离子 表面活性 剂	未检出	—	未检出	—	0.2mg/L								
27	粪大肠 菌群	未检出	—	未检出	—	2000 个/L								
28	硫酸盐	90.4	0.36	90.5	0.36	90.3	0.36	138	0.55	138	0.55	138	0.55	250mg/L
序号	监测项目	台勒维丘克河						标准值(III类)						
		2019年11月12日		2019年11月13日		2019年11月14日								
		监测浓度	标准指数	监测浓度	标准指数	监测浓度	标准指数							
1	pH	8.13	0.57	8.09	0.55	8.08	0.54	6~9(无量纲)						
2	化学需氧量	28.2	1.41	7.67	0.38	6.07	0.3	20mg/L						
3	氨氮	未检出	—	未检出	—	未检出	—	1mg/L						
4	五日生化需氧量	13	3.25	3.6	0.9	3.3	0.83	4mg/L						
5	高锰酸盐指数	1.3	0.22	1.3	0.22	1.3	0.22	6mg/L						

续表 4.3-6 地表水监测及评价结果一览表

序号	监测项目	台勒维丘克河						标准值(III类)
		2019年11月12日		2019年11月13日		2019年11月14日		
		监测浓度	标准指数	监测浓度	标准指数	监测浓度	标准指数	
6	硝酸盐(以N计)	1.65	0.17	1.65	0.17	1.66	0.17	10mg/L
7	挥发酚	未检出	—	未检出	—	未检出	—	0.005mg/L
8	硫化物	未检出	—	未检出	—	未检出	—	0.2mg/L
9	石油类	未检出	—	未检出	—	未检出	—	0.05mg/L
10	氟化物	0.672	0.67	0.673	0.67	0.677	0.68	1mg/L
11	氯化物	152	0.61	151	0.6	152	0.61	250mg/L
12	氰化物	未检出	—	未检出	—	未检出	—	0.2mg/L
13	总氮	1.75	1.75	1.76	1.76	1.87	1.87	1mg/L
14	铁	0.87	2.9	1.01	3.4	0.98	3.3	0.3mg/L
15	锰	0.03	0.3	0.04	0.4	0.04	0.4	0.1mg/L
16	铜	未检出	—	未检出	—	未检出	—	1mg/L
17	锌	未检出	—	未检出	—	未检出	—	1mg/L
18	汞	未检出	—	未检出	—	未检出	—	0.0001mg/L
19	砷	0.00284	0.057	0.00328	0.067	0.00331	0.066	0.05mg/L
20	镉	未检出	—	未检出	—	未检出	—	0.005mg/L
21	六价铬	未检出	—	未检出	—	未检出	—	0.05mg/L
22	铅	0.00103	0.021	0.00113	0.023	0.00108	0.22	0.05mg/L
23	总磷	0.09	0.45	0.07	0.35	0.04	0.2	0.2mg/L
24	溶解氧	7.9	0.63	8.3	0.6	8.2	0.61	5mg/L
25	硒	0.00171	0.17	0.00209	0.21	0.00192	0.19	0.01mg/L
26	阴离子表面活性剂	未检出	—	未检出	—	未检出	—	0.2mg/L
27	粪大肠菌群	未检出	—	200	0.02	200	0.02	10000个/L
28	硫酸盐	189	0.76	188	0.75	189	0.76	250mg/L

由表 4.3-6 地表水监测结果可知,木尔扎特河的五日生化需氧量、总氮、铁;喀普斯浪河的化学需氧量、五日生化需氧量、总氮有不同程度的超标,

其余各项可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类标准,其中化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、铁五项超标主要与上游和当地的人为活动影响所致。台勒维丘克河的化学需氧量、总氮、铁有不同程度的超标,其余各项可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准,其中化学需氧量、总氮、铁三项超标主要与上游和当地的人为活动影响所致。

#### 4.3.3 地下水质量现状监测与评价

本次评价期间引用《博大油气开发部气田环境影响后评价报告书》编制期间开展的地下水质量现状监测数据,并对部分因子进行补充监测;本次评价委托新疆广宇众联环境监测有限公司进行4个潜水质量现状监测。

##### 4.3.3.1 地下水质量现状监测

###### (1) 监测点及监测因子

根据项目所在区域地下水流向及地下水导则要求,在评价区域内共设置7个监测点,监测水质,调查井深和水质,监测点位置及监测因子见表4.3-7。

表 4.3-7 地下水监测点及监测因子一览表

序号	名称	监测点位坐标	层位	水质监测因子	检测分析项目	调查项目
1	希依提村水井		潜水	色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD <sub>m</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共38项	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	记录成井深度、水位标高(m)、井口标高(m)、井内水面至井口距离(m)
2	铁提尔村附近水井1#					
3	铁提尔村附近水井2#					
4	多来提巴格水厂					

续表 4.3-7 地下水监测点及监测因子一览表

序号	名称	监测点位坐标	层位	水质监测因子	检测分析项目	调查项目
5	吾斯塘布依村水井		潜水	色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯等因子为本次补充监测; pH、总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD <sub>mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅等因子为引用监测	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (引用监测)	记录成井深度、水位标高(m)、井口标高(m)、井内水面至井口距离(m)
6	X343线水井					
7	铁提尔村水井					

## (2) 监测时间及频率

引用数据监测时间为2020年1月17日,本次监测时间为2021年3月26日,监测1天,采样1次。

## (3) 监测分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行,监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《环境水质监测质量保证手册》(第二版)有关标准和规范执行。各地下水监测因子分析及检出浓度等情况见表4.3-8。

表 4.3-8 地下水环境监测因子检测方法及检出限一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	色度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2006) 1.1 铂-钴标准比色法	5 度
2	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2006) 3.1 嗅气和尝味法	—
3	浑浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》(HJ 1075-2019)	0.3 NTU
4	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2006) 4.1 直接观察法	—
5	pH值	《水质 pH值的测定 玻璃电极法》(GB 6920-86)	—

续表 4.3-8 地下水环境监测因子检测方法及检出限一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限
6	总硬度	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》 (GB/T 5750.4-2006) 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
7	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 (GB/T 5750.4-2006) 8.1 称量法	—
8	硫酸根 (硫酸盐)	《水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的 测定 离子色谱法》(HJ 84-2016)	0.018 mg/L
9	氯离子 (氯化物)		0.007 mg/L
10	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (GB 11911-89)	0.03 mg/L
11	锰		0.01 mg/L
12	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 (GB 7475-87) 第一部分 直接法	0.05 mg/L
13	锌		0.05 mg/L
14	铝	《生活饮用水标准检验方法金属指标》 (GB/T 5750.6-2006) 1.3 无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10 <sup>-2</sup> mg/L
15	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 (HJ 503-2009) 方法1 萃取分光光度法	0.0003 mg/L
16	阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 (GB/T 5750.4-2006) 10.1 亚甲基蓝分光光度法	0.050 mg/L
17	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 (GB/T 5750.7-2006) 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
18	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	0.025 mg/L
19	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 (GB/T 16489-1996)	0.005 mg/L
20	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 (GBT 5750.12-2006) 2.1 多管发酵法	—
21	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 (GB/T 5750.12-2006) 1.1 平皿计数法	—
22	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》(GB 7493-87)	0.003 mg/L
23	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》 (HJ/T 346-2007)	0.08 mg/L
24	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 (GB/T 5750.5-2006) 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002 mg/L
25	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB 7484-87)	0.05 mg/L
26	碘化物	《地下水水质检验方法 淀粉比色法测定碘化物》 (DZ/T 0064.56-93)	0.025 mg/L

续表 4.3-8 地下水环境监测因子检测方法及其检出限一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限
27	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 (HJ 694-2014)	$4 \times 10^{-5}$ mg/L
28	砷		$3 \times 10^{-4}$ mg/L
29	硒		$4 \times 10^{-4}$ mg/L
30	镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB 7475-87) 第二部分 螯合萃取法	0.001 mg/L
31	铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》(GB/T 5750.6-2006) 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
32	铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB 7475-87) 第二部分 螯合萃取法	0.01 mg/L
33	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 (HJ 639-2012)	0.4 $\mu$ g/L
34	四氯化碳		0.4 $\mu$ g/L
35	苯		0.4 $\mu$ g/L
36	甲苯		0.3 $\mu$ g/L
37	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》 (HJ 970-2018)	0.01 mg/L
38	钾离子	《水质 可溶性阳离子(Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> )的测定 离子色谱法》 (HJ 812-2016)	0.02 mg/L
39	钠离子(钠)		0.02 mg/L
40	钙离子		0.03 mg/L
41	镁离子		0.02 mg/L
42	碳酸根		《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》 (DZ/T 0064.49-93)
43	碳酸氢根	1.25 mg/L	

## 4.3.3.2 地下水质量现状评价

## (1) 评价方法

①采用单因子标准指数法，其计算公式为：

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

式中： $P_i$ —i 因子标准指数；

$C_i$ —i 因子监测浓度，mg/L；

$C_{oi}$ —i 因子质量标准，mg/L。

②对于 pH 值，评价公式为：

$$P_{\text{pH}} = (7.0 - \text{pH}_i) / (7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}) \quad (\text{pH}_i \leq 7.0)$$

$$P_{\text{pH}} = (\text{pH}_i - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0) \quad (\text{pH}_i > 7.0)$$

式中：P<sub>pH</sub>—i 监测点的 pH 评价指数；

pH<sub>i</sub>—i 监测点的水样 pH 监测值；

pH<sub>sd</sub>—评价标准值的下限值；

pH<sub>su</sub>—评价标准值的上限值。

(2) 评价标准

《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，其中石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

(3) 地下水现状监测结果与评价

地下水质量现状监测与评价结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 地下水质量现状监测及评价结果一览表 单位：mg/L (pH 无量纲)

序号	项目		潜水							
			希依提村水井	铁提尔村附近水井 1#	铁提尔村附近水井 2#	多来提巴格水厂	吾斯塘布依村水井	X343 线水井	铁提尔村水井	
1	色度	标准值	监测值	5	5	5	5	5	5	5
		≤15	标准指数	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
2	臭(嗅)和味	标准值	监测值	无	无	无	无	无	无	无
		无	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
3	浑浊度	标准值	监测值	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6
		≤3NTU	标准指数	0.23	0.20	0.23	0.23	0.20	0.23	0.20
4	肉眼可见物	标准值	监测值	无	无	无	无	无	无	无
		无	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
5	pH	标准值	监测值	7.54	7.54	7.78	7.75	7.81	7.48	7.3
		6.5~8.5	标准指数	0.36	0.36	0.52	0.50	0.54	0.32	0.20
6	总硬度	标准值	监测值	486	327	217	289	167	261.9	318.8
		≤450	标准指数	1.08	0.73	0.48	0.6	0.37	0.58	0.71
7	溶解性总固体	标准值	监测值	760	615	389	555	256	376	530
		≤1000	标准指数	0.76	0.615	0.389	0.555	0.26	0.376	0.53

续表 4.3-9 地下水质量现状监测及评价结果一览表 单位: mg/L(pH 无量纲)

序号	项目		潜水							
			希依提村水井	铁提尔村附近水井1#	铁提尔村附近水井2#	多来提巴格水厂	吾斯塘布依村水井	X343线水井	铁提尔村水井	
8	硫酸盐	标准值	监测值	234	171	70.6	134	49.8	103	148
		≤250	标准指数	0.94	0.68	0.28	0.54	0.20	0.41	0.59
9	氯化物	标准值	监测值	124	128	103	135	38.9	37.8	55.10
		≤250	标准指数	0.50	0.51	0.41	0.54	0.16	0.15	0.22
10	铁	标准值	监测值	0.08	未检出	未检出	未检出	0.09	未检出	未检出
		≤0.3	标准指数	0.27	—	—	—	0.30	—	—
11	锰	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		≤0.10	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
12	铜	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		≤1.00	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
13	锌	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		≤1.00	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
14	铝	标准值	监测值	$7.4 \times 10^{-2}$	$1.2 \times 10^{-2}$	$1.5 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-2}$	0.05	未检出	未检出
		≤0.20	标准指数	0.37	0.06	0.075	0.10	0.25	—	—
15	挥发性酚类	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		≤0.002	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
16	阴离子表面活性剂	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		≤0.3	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
17	耗氧量	标准值	监测值	0.66	0.8	0.74	1.08	0.6	0.5	0.50
		≤3.0	标准指数	0.22	0.27	0.25	0.36	0.20	0.17	0.17
18	氨氮	标准值	监测值	0.034	0.033	未检出	未检出	未检出	0.04	未检出
		≤0.50	标准指数	0.068	0.066	—	—	—	0.08	—
19	硫化物	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		≤0.02	标准指数	—	—	—	—	—	—	—

续表 4.3-9 地下水质量现状监测及评价结果一览表 单位: mg/L(pH 无量纲)

序号	项目		潜水							
			希依提村水井	铁提尔村附近水井1#	铁提尔村附近水井2#	多来提巴格水厂	吾斯塘布依村水井	X343线水井	铁提尔村水井	
20	总大肠菌群	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		$\leq 3.0$ CFU/100ml	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
21	菌落总数	标准值	监测值	23	34	46	未检出	未检出	未检出	未检出
		$\leq 100$ CFU/ml	标准指数	0.23	0.34	0.46	—	—	—	—
22	亚硝酸盐氮	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		$\leq 1.00$	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
23	硝酸盐氮	标准值	监测值	2.62	0.72	1.2	2.01	1.85	1.67	1.71
		$\leq 20.0$	标准指数	0.13	0.04	0.06	0.10	0.09	0.08	0.09
24	氰化物	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		$\leq 0.05$	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
25	氟化物	标准值	监测值	0.14	0.39	0.28	0.18	0.33	0.258	0.150
		$\leq 1.0$	标准指数	0.14	0.39	0.28	0.18	0.33	0.258	0.15
26	碘化物	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		$\leq 0.08$	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
27	汞	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		$\leq 0.001$	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
28	砷	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	$1.5 \times 10^{-4}$	0.00044	0.00054	0.00051
		$\leq 0.01$	标准指数	—	—	—	0.015	0.044	0.054	0.051
29	硒	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.00081	0.00056
		$\leq 0.01$	标准指数	—	—	—	—	—	0.081	0.056
30	镉	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		$\leq 0.005$	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
31	铬(六价)	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		$\leq 0.05$	标准指数	—	—	—	—	—	—	—

续表 4.3-9 地下水质量现状监测及评价结果一览表 单位: mg/L(pH 无量纲)

序号	项目		潜水							
			希依提村水井	铁提尔村附近水井1#	铁提尔村附近水井2#	多来提巴格水厂	吾斯塘布依村水井	X343线水井	铁提尔村水井	
32	铅	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	0.00041	0.00025	0.00022
		≤0.01	标准指数	—	—	—	—	0.041	0.025	0.022
33	三氯甲烷	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		≤60 μg/L	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
34	四氯化碳	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		≤2.0 μg/L	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
35	苯	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		≤10.0 μg/L	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
36	甲苯	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		≤700 μg/L	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
37	石油类	标准值	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		≤0.05	标准指数	—	—	—	—	—	—	—
38	钠	标准值	监测值	108	106	55.4	72.8	27.5	34	44.2
		≤200	标准指数	0.54	0.53	0.28	0.36	0.14	0.17	0.22

由表 4.3-9 可知, 该区域地下水各监测因子标准指数除希依提村水井总硬度外, 均小于 1, 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准要求, 希依提村水井位于库车市北部山前冲积平原区域, 总硬度超标与该区域水文地质条件有关, 潜水蒸发量大、补给量小, 潜水中总硬度日积月累浓度逐渐升高; 石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

#### (4) 地下水八项离子监测结果分析

地下水八项离子监测结果见表 4.3-10。

表 4.3-10

地下水八项离子监测结果一览表

单位: mg/L

检测因子		潜水						
		希依提村水井	铁提尔村附近水井 1#	铁提尔村附近水井 2#	多来提巴格水厂	吾斯塘布依村水井	X343 线水井	铁提尔村水井
K <sup>+</sup>	mg/L	6.14	4.99	3.58	5.75	4.33	6.34	6.40
Na <sup>+</sup>	mg/L	108	106	55.4	72.8	27.5	34	44.2
Ca <sup>2+</sup>	mg/L	114	83.5	62.4	82	56.1	80.2	109
Mg <sup>2+</sup>	mg/L	51.9	30.1	19	19.2	9.96	19.9	20.9
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	ND	ND	ND	ND	2.5	5.0	5.0
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	247	186	152	216	179	117	116
Cl <sup>-</sup>	mg/L	124	128	103	135	38.9	37.8	55.1
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	234	171	70.6	134	49.8	103	148

依据地下水化学类型的舒卡列夫分类法, 由表 4.3-10 数据计算可知, 项目所在区域地下水化学类型主要为 1-A 型水, 即矿化度 (M)  $\leq 1.5\text{g/L}$  的 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水。

#### (5) 地下水质量现状监测统计分析结果

地下水质量现状监测统计分析结果见表 4.3-11。

表 4.3-11 各监测因子最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率分析一览表

项目	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
色度	$\leq 15$	5	5	5.00	0.00	100	0
臭(嗅)和味	无	—	—	—	—	—	—
浑浊度	$\leq 3\text{NTU}$	0.7	0.6	0.66	0.05	100	0
肉眼可见物	无	—	—	—	—	—	—
pH	6.5~8.5	7.81	7.30	7.60	0.19	100	0
总硬度	$\leq 450\text{mg/L}$	486	167	313.53	111.14	100	14.3
溶解性总固体	$\leq 1000\text{mg/L}$	760	256	497.29	169.28	100	0
硫酸盐	$\leq 250\text{mg/L}$	234	49.8	130.06	62.62	100	0
氯化物	$\leq 250\text{mg/L}$	135	37.8	88.83	43.47	100	0
铁	$\leq 0.3\text{mg/L}$	0.09	0.08	0.09	0.01	28.6	0
锰	$\leq 0.10\text{mg/L}$	—	—	—	—	0	—
铜	$\leq 1.00\text{mg/L}$	—	—	—	—	0	—
锌	$\leq 1.00\text{mg/L}$	—	—	—	—	0	—
铝	$\leq 0.20\text{mg/L}$	0.074	0.012	0.03	0.03	71.4	0

续表 4.3-11 各监测因子最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率分析一览表

项目	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
挥发性酚类	≤0.002mg/L	—	—	—	—	0	—
阴离子表面活性剂	≤0.3mg/L	—	—	—	—	0	—
耗氧量	≤3.0mg/L	1.08	0.50	0.70	0.20	100	0
氨氮	≤0.50mg/L	0.040	0.033	0.036	0.00	42.90	0
硫化物	≤0.02mg/L	—	—	—	—	0.00	—
总大肠菌群	≤ 3.0CFU/100ml	—	—	—	—	0.00	—
菌落总数	≤100CFU/ml	46	23	34.333	11.50	42.90	0
亚硝酸盐氮	≤1.00mg/L	—	—	—	—	0.00	—
硝酸盐氮	≤20.0mg/L	2.62	0.72	1.68	0.60	100	0
氰化物	≤0.05mg/L	—	—	—	—	0.00	—
氟化物	≤1.0mg/L	0.39	0.14	0.25	0.09	100	0
碘化物	≤0.08mg/L	—	—	—	—	0	—
汞	≤0.001mg/L	—	—	—	—	0	—
砷	≤0.01mg/L	0.00054	0.00015	0.00041	0.00018	57.1	0
硒	≤0.01mg/L	0.00081	0.00056	0.00069	0.00018	28.6	0
镉	≤0.005mg/L	—	—	—	—	0	—
铬(六价)	≤0.05mg/L	—	—	—	—	0	—
铅	≤0.01mg/L	0.00041	0.00022	0.00029	0.00010	42.9	0
三氯甲烷	≤60 μg/L	—	—	—	—	0	—
四氯化碳	≤2.0 μg/L	—	—	—	—	0	—
苯	≤10.0 μg/L	—	—	—	—	0	—
甲苯	≤700 μg/L	—	—	—	—	0	—
石油类	≤0.05mg/L	—	—	—	—	0	—
钠	≤200mg/L	108	27.5	63.99	32.85	100	0

#### 4.3.4 声环境质量现状监测与评价

##### 4.3.4.1 声环境质量现状监测

###### (1) 监测点位

本评价在中间热站拟建厂址布设 1 个声环境质量现状监测点，具体位置见附图 10。

## (2) 监测因子

等效连续A声级 ( $L_{eq}$ )

## (3) 监测时间及频率

2021年3月13日, 监测1天, 分昼间、夜间监测, 监测时间为1分钟。同步给出监测时的气象条件(风向、风速和天气情况)。

## (4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定进行。

## 4.3.4.2 声环境质量现状评价

## (1) 评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行, 区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准。

## (2) 声环境现状监测及评价结果

本项目各噪声监测点声环境现状监测及评价结果见表4.3-12。

表4.3-12 声环境现状监测及评价结果 单位: dB(A)

点 位	昼 间			夜 间		
	监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
中间热站	37	60	达标	36	50	达标

由表4.3-12分析可知, 中间热站厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

## 4.3.5 土壤环境现状监测与评价

## 4.3.5.1 土壤环境现状监测

## (1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求, 在大北分输注入站、中间热站、BG1#阀室各设置1个柱状样点, 在N6#阀室范围内设置1个表层样, 在N10#阀室、N11#阀室占地范围外各设置1个表层样。

## (2) 监测项目

各监测点主要监测因子见表4.3-13。

表 4.3-13 监测点位及监测因子一览表

采样点名称	编号	采样深度	监测因子	
大北分输注入站	1#(拟建凝析油分输调压处)	柱状样	50cm	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )，共47项监测因子
			150cm	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
			300cm	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
中间热站	2#中间热站设备区	柱状样	50cm	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )，共47项监测因子
			150cm	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
			300cm	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
BG1#阀室	3#(拟建阀组区)	柱状样	50cm	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
			150cm	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
			300cm	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
N6#阀室	4#(拟建阀组区)	表层样	20cm	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
N10#阀室	5#(拟建阀室东侧50m处)	表层样	20cm	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
N11#阀室	6#(拟建阀室北侧50m处)	表层样	20cm	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )

## (3) 监测时间及频率

监测时间为 2021 年 3 月，采样一次。

## (4) 采样方法

表层样采样深度为 0.2m。柱状样采样深度为：表层样 0.5m、中层样 1.5m、深层样 3.0m，各层土壤均单独分析。

## (5) 监测及分析方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《场地环境调查技术导则》(HJ25.1)、《场地环境监测技术导则》(HJ25.2)要求进行。分析方法参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中有关要求。

检测分析及检出限见表 4.3-14。

表 4.3-14 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	检测项目		检测方法	检出限/ mg/kg
1	pH 值		《土壤 pH 值的测定 电位法》(HJ 962-2018)	—
2	砷		《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	0.01
3	镉		《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)	0.01
4	铬(六价)		《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》(HJ 1082-2019)	0.5
5	铜		《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	1
6	铅		《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)	0.1
7	汞		《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	0.002
8	镍		《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	3
9	挥发性 有机 物	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 (HJ 605-2011)	$1.3 \times 10^{-3}$
10		氯仿		$1.1 \times 10^{-3}$
11		氯甲烷		$1.0 \times 10^{-3}$
12		1,1-二氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$
13		1,2-二氯乙烷		$1.3 \times 10^{-3}$

续表 4.3-14 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限/ mg/kg
14	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 (HJ 605-2011)	$1.0 \times 10^{-3}$
15	顺-1,2-二氯乙烯		$1.3 \times 10^{-3}$
16	反-1,2-二氯乙烯		$1.4 \times 10^{-3}$
17	二氯甲烷		$1.5 \times 10^{-3}$
18	1,2-二氯丙烷		$1.1 \times 10^{-3}$
19	1,1,1,2-四氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$
20	1,1,2,2-四氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$
21	四氯乙烯		$1.4 \times 10^{-3}$
22	1,1,1-三氯乙烷		$1.3 \times 10^{-3}$
23	1,1,2-三氯乙烷		$1.2 \times 10^{-3}$
24	三氯乙烯		$1.2 \times 10^{-3}$
25	1,2,3-三氯丙烷		$1.2 \times 10^{-3}$
26	氯乙烯		$1.0 \times 10^{-3}$
27	苯		$1.9 \times 10^{-3}$
28	氯苯		$1.2 \times 10^{-3}$
29	1,2-二氯苯		$1.5 \times 10^{-3}$
30	1,4-二氯苯		$1.5 \times 10^{-3}$
31	乙苯		$1.2 \times 10^{-3}$
32	苯乙烯		$1.1 \times 10^{-3}$
33	甲苯		$1.3 \times 10^{-3}$
34	间-二甲苯+对-二甲苯		$1.2 \times 10^{-3}$
35	邻-二甲苯	$1.2 \times 10^{-3}$	
36	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	0.09
37	苯胺		0.09
38	2-氯酚		0.06
39	苯并[a]蒽		0.1
40	苯并[a]芘		0.1
41	苯并[b]荧蒽		0.2
42	苯并[k]荧蒽		0.1
43	蒽		0.1

续表 4.3-14 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	检测项目		检测方法	检出限/ mg/kg
44	半挥发性有机物	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	0.1
45		茚并[1, 2, 3-cd]芘		0.1
46		萘		0.09
47	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		《土壤和沉积物 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	6

## 4.3.5.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法：采用标准指数法，其计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P<sub>i</sub>—土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C<sub>i</sub>—监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 S<sub>i</sub> 一致；

S<sub>i</sub>—污染物 i 的标准值或参考值。

## (2) 评价标准

建设用地的监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1、表 2 第二类用地筛选值。

## (3) 土壤环境现状监测结果与评价

本项目所在区域土壤环境现状监测及评价结果见表 4.3-15。

表 4.3-15 土壤现状监测及评价结果一览表 单位：mg/kg

序号	项目			大北分输注入站			中间热站		
	监测因子	标准值	监测结果	0.5m	1.5m	3m	0.5m	1.5m	3m
1	pH 值	—	监测值	8.23	—	—	8.47	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
2	砷	60	监测值	15	—	—	14	—	—
			标准指数	0.25	—	—	0.23	—	—
3	镉	65	监测值	0.34	—	—	0.35	—	—
			标准指数	0.01	—	—	0.01	—	—
4	铬(六价)	5.7	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—

续表 4.3-15

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

序号	项目			大北分输注入站			中间热站		
	监测因子	标准值	监测结果	0.5m	1.5m	3m	0.5m	1.5m	3m
5	铜	18000	监测值	26	—	—	8	—	—
			标准指数	0.0014	—	—	0.0004	—	—
6	铅	800	监测值	8.3	—	—	8.9	—	—
			标准指数	0.0104	—	—	0.0111	—	—
7	汞	38	监测值	0.126	—	—	0.019	—	—
			标准指数	0.0033	—	—	0.0005	—	—
8	镍	900	监测值	43	—	—	52	—	—
			标准指数	0.0478	—	—	0.0578	—	—
9	四氯化碳	2.8	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
10	氯仿	0.9	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
11	氯甲烷	37	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
12	1,1-二氯乙烷	9	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
13	1,2-二氯乙烷	5	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
14	1,1-二氯乙烯	66	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
15	顺-1,2-二氯乙烯	596	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
16	反-1,2-二氯乙烯	54	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
17	二氯甲烷	616	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
18	1,2-二氯丙烷	5	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—

续表 4.3-15

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

序号	项目			大北分输注入站			中间热站		
	监测因子	标准值	监测结果	0.5m	1.5m	3m	0.5m	1.5m	3m
19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
21	四氯乙烯	53	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
22	1,1,1-三氯乙烷	840	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
23	1,1,2-三氯乙烷	2.8	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
24	三氯乙烯	2.8	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
26	氯乙烯	0.43	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
27	苯	4	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
28	氯苯	270	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
29	1,2-二氯苯	560	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
30	1,4-二氯苯	20	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
31	乙苯	28	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
32	苯乙烯	1290	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—

续表 4.3-15

土壤现状监测及评价结果一览表

单位: mg/kg

序号	项目			大北分输注入站			中间热站		
	监测因子	标准值	监测结果	0.5m	1.5m	3m	0.5m	1.5m	3m
33	甲苯	1200	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
34	间-二甲苯+对-二甲苯	570	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
35	邻-二甲苯	640	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
36	硝基苯	76	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
37	苯胺	260	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
38	2-氯酚	2256	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
39	苯并[a]蒽	15	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
40	苯并[a]芘	1.5	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
41	苯并[b]荧蒽	15	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
42	苯并[k]荧蒽	151	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
43	蒽	1293	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
44	二苯并[a, h]蒽	1.5	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—

续表 4.3-15 土壤现状监测及评价结果一览表 单位: mg/kg

序号	项目			大北分输注入站			中间热站		
	监测因子	标准值	监测结果	0.5m	1.5m	3m	0.5m	1.5m	3m
46	萘	70	监测值	未检出	—	—	未检出	—	—
			标准指数	—	—	—	—	—	—
47	石油烃 (C10-C40)	4500	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
			标准指数	—	—	—	—	—	—
序号	项目			BG1#阀室			N6#阀室	N10#阀室	N11#阀室
	监测因子	标准值	监测结果	0.5m	1.5m	3m	0.2m	0.2m	0.2m
1	石油烃 (C10-C40)	4500	监测值	10	9	8	9	8	未检出
			标准指数	0.0022	0.0020	0.0018	0.0020	0.0018	—

由表 4.3-15 分析可知,土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值。

#### 4.3.6 区域生态环境现状调查与评价

本评价根据区域生态环境特点,从维护生态系统完整性出发,确定生态环境现状调查范围为各站场边界外扩 3km,管线边界两侧外延 500m 范围。本项目评价范围内土地利用现状见附图 15。

##### 4.3.6.1 生态系统类型

本项目所在区域位于阿克苏地区温宿县、拜城县与库车市,其气候为典型的大陆性干旱型气候。

项目区域主要为荒漠生态系统,面积约为 344.97hm<sup>2</sup>,占评价范围总面积的 89.15%,该区域主要为戈壁,沿线植被贫乏,仅在部分地中生长稀疏的芨芨草、猪毛菜、假木贼、盐爪爪等,其伴生种类极少,大部分地带为裸地。其他还有少量村庄及农田,面积约为 42hm<sup>2</sup>,占评价范围总面积的 10.85%,该区域主要植被为农作物、道路及沟渠两侧人工栽植的新疆杨等乔木。

## 4.3.6.2 地形地貌

## (1) 博孜天然气处理厂至克拉 2 清管站段

博孜天然气处理厂至克拉 2 清管站段全长约 152.94km，沿线所经地区地处温宿县西部与拜城县南部，地貌主要为戈壁。

## (2) 博孜天然气处理厂至库车市牙哈集中处理站段

博孜天然气处理厂至库车市牙哈集中处理站段全长约 246.66km，沿线所经地区地处温宿县西部、拜城县南部与库车市中南部，地貌主要为戈壁、山前平原。

## 4.3.6.3 地表水系

本项目主要地表水系为木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河，六条河流均为季节性河流，除丰水期外大部分时间水量很少。河流以天山的融雪及大气降水为水源，具有河道流程短，坡降大，暴雨洪水洪峰流量比年均流量大几倍甚至几十倍的特点。一般来讲，洪水皆形成于低山区，从时间上可分为春汛和夏洪，其成因可分为融雪型、融雪和降雨混合型、暴雨型三类。春夏两季流量大，秋冬两季流量小甚至断流。河流径流量年内季节分配悬殊，年际变化平稳。洪水期主要为 6 月~8 月，枯水期为 1 月~3 月。多数河流在每年 11 月下旬结冻，次年 3 月上旬解冻。

## 4.3.6.4 植被现状调查与评价

## 4.3.6.4.1 植被现状调查

根据《国家重点保护野生植物名录》(第一批)和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》(第一批)，区域植物有 27 种，分属 9 科。其中黑刺为国家 II 级保护植物，膜果麻黄为自治区 I 级保护植物。详见表 4.3-16。

表 4.3-16 区域主要植物名录

科	种名	拉丁名	保护类别
麻黄科 <i>Ephedraceae</i>	膜果麻黄	<i>Ephedra sinica Stapf</i>	自治区 I 级保护植物
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	圆叶盐爪爪	<i>Corispermum heptapotamicum</i>	
	刺蓬	<i>Echinopsilon divaricatum</i>	
	细叶虫实	<i>Anabassis spp.</i>	

续表 4.3-16

区域主要植物名录

科	种名	拉丁名	保护类别
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	星状刺果藜	<i>Cleamatis orientalis</i>	
	假木贼	<i>Halimodendron halodendron</i>	
柽柳科 <i>Tamaricaceae</i>	琵琶柴	<i>Rcaumuria soongaria</i>	
豆科 <i>Leguminosae</i>	铃铛刺	<i>Sphaerophysa salsula</i>	
	白花苦豆子	<i>Glycyrrhiza korshinskyi</i>	
	苦马豆	<i>G.indlata Batal</i>	
	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>	
蒺藜科 <i>Zyqqphyuaceae</i>	骆驼篷	<i>Peganum barmlat</i>	
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>	
胡颓子科 <i>Elacagnaccae</i>	尖果沙枣	<i>Elacagnus oxycarpa</i>	
	大沙枣	<i>E.Moorcroftii</i>	
茄科 <i>Selanaceae</i>	黑刺	<i>Lycium ruthenicum</i>	国家 II 级保护植物
菊科 <i>Compositae</i>	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>	
	盐生鸦葱	<i>S.Salsula</i>	
	新疆绢蒿	<i>Seriphidium boratalense</i>	
	小蓟	<i>Ciriium setosum</i>	
	花花柴	<i>Glossogyne tenuifolia</i>	
禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇	<i>Karelinia caspicaa</i>	
	假苇拂子茅	<i>Phragmites communis</i>	
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios(L.) Roth</i>	
	獐毛	<i>Aeluropus litoralis</i>	
	赖草	<i>Aneurolepidium seealinud</i>	
	猪毛菜	<i>Salsola spp.</i>	

实地调查结果表明，区域大部分处于山前荒漠地带，在长期的历史发展过程中，形成了一些能适应项目区气候的植物生活型。组成项目地区植被的植物生活型主要是盐柴类半灌木、多年生草本及一、二年生草本等基本类群。本项目所在区域植被类型以沙漠植物为主，还包括少量栽培作物。荒漠植物主要以芨芨草、猪毛菜、假木贼、盐爪爪等为主，栽培作物主要为道路及沟渠两侧人工栽培的新疆杨等。2021年10月对项目管道沿线区域具有代表性的植被类型

进行调查，共设置了 9 个样方。本项目沿线植被概貌图见图 4.3-1。

图 4.3-1 本项目管道沿线植被概貌图

#### (1) 样方调查原则

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

尽量在重点施工区域（如站场、阀室；河流及道路等穿越工程区；植被良好的区域等设置样方，并考虑评价区布点的均匀性；所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。

#### (2) 样方调查方法

调查小组对该段生态评价区内植被进行实地调查，调查时间为 2021 年 10 月，选择具有代表性的植被类型进行调查，调查主要包括：

乔木：物种组成、枝下高、树高、胸径、冠幅、盖度、株数；

灌木：物种组成、基径、株高、株数、盖度；

草本：物种组成、盖度、平均高、密度。

本项目植被类型见附图 16，本项目现场调查样方布点见附图 17。

(2) 样方调查结果

生态调查范围所在区域主要为荒漠，该区域物种较单一。样方调查表及植物名录分别见表 4.3-17 至表 4.3-25。

表 4.3-17 植被样方调查表 (1#草本样方)

位置：博孜天然气处理厂附近		样方号 01		样方面积：5m×5m	
群落类型：草		经度：81° 0' 41.17" E		纬度：41° 42' 51.01" N	
海拔：1771m		调查日期：2021.10		生境描述：植被覆盖度一般	
群落结构	中文名	拉丁名	数量/丛	高度/m	盖度/%
草本层	芨芨草	<i>Achnatherum splendens (Trin.)</i>	15	0.5	23
	猪毛菜	<i>Salsola collina Pall.</i>	25	0.3	38

表 4.3-18 植被样方调查表 (2#草本样方)

位置：拟建管道北侧		样方号 02		样方面积：5m×5m	
群落类型：草		经度：81° 12' 39.48" E		纬度：41° 44' 50.00" N	
海拔：1747m		调查日期：2021.10		生境描述：植被覆盖度一般	
群落结构	中文名	拉丁名	数量/丛	高度/m	盖度/%
草本层	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall.	20	0.3	33

表 4.3-19 植被样方调查表 (3#草本样方)

位置：拟建管道北侧		样方号 03		样方面积：5m×5m	
群落类型：草		经度：81° 22' 22.73" E		纬度：41° 42' 35.84" N	
海拔：1688m		调查日期：2021.10		生境描述：植被覆盖度一般	
群落结构	中文名	拉丁名	数量/丛	高度/m	盖度/%
草木层	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.)	25	0.4	40

表 4.3-20 植被样方调查表 (4#灌草样方)

位置: BG2#阀室周边		样方号 04		样方面积: 5m×5m	
群落类型: 半灌草		经度: 81° 34' 6.70" E		纬度: 41° 46' 57.64" N	
海拔: 1595m		调查日期: 2021.10		生境描述: 植被覆盖度一般	
群落结构	中文名	拉丁名	数量/丛	高度/m	盖度/%
灌木层	假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i> C. A. Mey.	24	0.4	40
草本层	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall.	3	0.1	5

表 4.3-21 植被样方调查表 (5#草本样方)

位置: BG4#阀室周边		样方号 05		样方面积: 5m×5m	
群落类型: 草		经度: 81° 45' 25.68" E		纬度: 41° 51' 19.02" N	
海拔: 1477m		调查日期: 2021.10		生境描述: 植被覆盖度一般	
群落结构	中文名	拉丁名	数量/丛	高度/m	盖度/%
草本层	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall.	18	0.4	35

表 4.3-22                      植被样方调查表（6#草本样方）

位置：BG4# 阀室周边		样方号 06		样方面积：5m×5m	
群落类型：草		经度：82° 13' 9.43" E		纬度：41° 52' 54.43" N	
海拔：1419m		调查日期：2021.10		生境描述：植被覆盖度一般	
群落结构	中文名	拉丁名	数量/丛	高度/m	盖度/%
草本层	猪毛菜	<i>Salsola collina Pall.</i>	25	0.2	42

表 4.3-23                      植被样方调查表（7#草本样方）

位置：N8# 阀室附近		样方号 07		样方面积：5m×5m	
群落类型：草		经度：82° 36' 2.81" E		纬度：41° 54' 21.11" N	
海拔：1447m		调查日期：2021.10		生境描述：植被覆盖度一般	
群落结构	中文名	拉丁名	数量/丛	高度/m	盖度/%
草本层	猪毛菜	<i>Salsola collina Pall.</i>	18	0.2	30

表 4.3-24

植被样方调查表（8#草本样方）

位置：库车大峡谷地质公园附近		样方号 08		样方面积：5m×5m	
群落类型：草		经度：82° 25' 06.65" E		纬度：41° 51' 59.52" N	
海拔：1268m		调查日期：2021.10		生境描述：植被覆盖度一般	
群落结构	中文名	拉丁名	数量/丛	高度/m	盖度/%
草本层	猪毛菜	<i>Salsola collina Pall.</i>	55	0.3	60

表 4.3-25

植被样方调查表（9#草本样方）

位置：N11#阀室附近		样方号 09		样方面积：5m×5m	
群落类型：草		经度：83° 13' 2.40" E		纬度：41° 45' 28.62" N	
海拔：1564m		调查日期：2021.10		生境描述：植被覆盖度一般	
群落结构	中文名	拉丁名	数量/丛	高度/m	盖度/%
草本层	盐爪爪	<i>Salsola collina Pall.</i>	4	0.3	15

## (3) 生物量损失统计

本项目对植被的破坏主要在于施工期对施工作业带内地表植被的铲除和碾压，土方开挖及临时堆场对地表植被的压埋，设备、车辆、施工机械及施工人员在施工期碾压、践踏植被等。本项目天然气外输管道总占地面积 257.93hm<sup>2</sup>，包括永久占地面积 1.18hm<sup>2</sup>，临时占地面积 256.75hm<sup>2</sup>；凝析油外输管道总占地面积 109.24hm<sup>2</sup>，包括永久占地面积 8.13hm<sup>2</sup>；临时占地（共用段统计到天然气外输管道中）面积 101.1hm<sup>2</sup>。道路永久占地 19.8hm<sup>2</sup>。占地类型主要为荒地和农田，根据各植被生物量数据统计结果，评价范围内总生物量为 1022.64t，计算结果见表 7-1（计算方法参照：方精云, 刘国华, 徐嵩龄. 我国森林植被的生物量和净生产量[J]. 生态学报, 1996, 16(5):497-508; 朴世龙, 方精云, 贺金生, 肖玉. 中国草地植被生物量及其空间分布格局[J]. 植物生态学报, 2004, 28(4):491~498）。

表 4.3-26 生物量损失统计一览表

植被类型	面积(hm <sup>2</sup> )		占用地范围(%)	平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )	总生物量(t)
荒地	临时占地	315.85	81.62	2.1	663.29
	永久占地	29.12	7.53		61.15
农作物(农田)	临时占地	42	10.85	7.1	298.20
合计	386.97		100	—	1022.64

由表 4.3-26 可知，本项目导致其所在区域生物量损失为 1022.64t，其中永久生物量损失为 61.15t，临时生物量损失为 961.49t。可见，本项目永久占地造成的生物量损失很少，约占总生物量损失的 5.98%，且临时占地造成的生物量损失（约占总生物量损失的 94.02%）相对较大，施工结束后，立即对临时占地进行植被恢复，生物量损失也可得以恢复。

## (4) 农田作物产量

本项目穿越农田 40.4km（同沟敷设作业带宽 12m、单独敷设作业带宽 8m），根据各农田作物产量统计结果，评价范围内农田作物产量为 315t/a，具体见表 4.3-27。

表4.3-27 沿线农田作物产量统计表

占地类型	作物类型	面积(hm <sup>2</sup> )/亩	占用地范围(%)	平均产量(kg/亩)	总产量(t/a)
临时占地	棉花、小麦	42/630	10.86	500	315

由表4.3-27可知，因本项目的施工导致农田作物产量损失为315t/a，由于本项目占用的农田均为临时占地，施工前做好占用农田的经济补偿工作，并将施工期尽量安排在农闲季节施工，按有关规定给予适当的补偿，施工期结束后即可复耕，一般不会对被占地农民造成明显的经济损失，但建设单位也应当按照国家的相关政策做好临时占地的补偿工作。同时施工过程中应采取一定的措施保证表层土壤的肥力，实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，开挖时表土与深层土分层开挖，临时堆放时注意采取苫盖、设置临时排水沟，防止表层土壤流失，施工结束后先回填深层土，后回填表土层，必要时进行施肥，恢复原有农业区地表土壤的肥力。

#### 4.3.6.4.2 植被现状评价

##### (1) 评价方法

本评价利用卫星遥感影像数据，采用归一化植被指数(NDVI)法，通过计算归一化植被指数(NDVI)、植被覆盖度(F)和植被净第一性生产力(NPP)，对本项目所在区域植物现状进行评价。

##### ① 归一化植被指数(NDVI)

归一化植被指数(NDVI-Normal Different Vegetation Index)通常用来反应植被覆盖、生长等信息，其计算公式如下：

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

式中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

NDVI 的取值范围为-1.0~1.0，一般认为 NDVI 大于 0.1 为有植被覆盖，由于该指数与植被密度呈正相关，因此 NDVI 值越大，表示植被覆盖情况越好。

##### ② 植被覆盖度(F)

植被覆盖度是反映植被最基本情况的指数，可利用 NDVI(N) 来计算植被覆

盖度(F)，其计算公式如下：

$$F \approx N^2$$

$$N = \frac{NDVI - NDVI_{\min}}{NDVI_{\max} - NDVI_{\min}}$$

式中：NDVI<sub>min</sub> 指无植被像元的 NDVI 最小值；

NDVI<sub>max</sub> 指无植被像元的 NDVI 最大值。

### ③ 植被净第一性生产力 (NPP)

本评价对本项目生态评价范围内植被现状净第一性生产力计算，采用郑元润等中国天然森林植被净第一性生产力模型，计算公式如下：

$$NPP = -0.6394 - 67.064 \ln(1 - NDVI)$$

## (2) 评价结果分析

### ① 数据分析

本评价选取数据主要采用生态价区范围内的 TM 遥感影像。运用 ENVI、ARCGIS 等软件对遥感数据进行辐射定标、几何纠正、数据镶嵌以及投影变化，精度在 0.5 个像元内，进而计算生态评价区范围内的 NDVI 植被指数、植被覆盖度 (F) 及植被净第一性生产力 (NPP) 值，得出本次生态评价区域的 NDVI 空间分布图，见附图 18。

### ② 评价结论

生态评价区域内 NDVI 指数范围为 0.092~0.72，植被覆盖度 (F) 范围为 0.01~100%。为客观反映评价区内植被生长状况，将 NDVI 值按照 0.092~0.10、0.10~0.30、0.30~0.50、0.50~0.72 划分为 4 级，其中 0~0.10 植被覆盖较差，0.10~0.30 植被状况一般，0.30~0.50 植被状况良好，0.50~0.72 植被状况较好，同时得出各等级的植被覆盖度 (F)，具体情况见表 4.3-28。

表 4.3-28 NDVI 植被指数生态评价结果一览表

级别	NDVI	F (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	所占比例 (%)	生态现状
1	0.092~0.10	0~0.02	13.70	3.54	植被状况较差，地表少土裸露
2	0.10~0.30	0.02~10.97	209.74	54.2	植被状况一般，土壤条件较好
3	0.30~0.50	10.97~42.21	142.64	36.86	植被状况较好

续表 4.3-28 NDVI 植被指数生态评价结果一览表

级别	NDVI	F(%)	面积 (km <sup>2</sup> )	所占比例 (%)	生态现状
4	0.50~0.72	42.21~100	20.90	5.4	植被状况良好, 土壤及水分条件最好
总计	—	—	386.97	100.0	—

由表 4.3-28 知, 生态评价范围内级别 2 面积所占比例最高, 为 54.2%, 占到生态评价范围的大部分面积。因此生态评价范围内其 NDVI 指数主要在 0.1~0.3 之间; 覆盖度主要在 0.02%~10.97% 之间。总体来说, 本工程评价范围内植被状况一般。

#### 4.3.6.5 土地利用现状调查与评价

本项目生态评价范围内土地利用类型主要为荒地和农田。本项目天然气外输管道总占地面积 257.93hm<sup>2</sup>, 包括永久占地面积 1.18hm<sup>2</sup>, 主要为管道标志桩占地和阀室工程占地; 临时占地面积 256.75hm<sup>2</sup>, 主要为施工作业带、施工作业区及施工便道占地。本项目凝析油外输管道总占地面积 109.24hm<sup>2</sup>, 包括永久占地面积 8.13hm<sup>2</sup>, 主要为管道标志桩占地和中间热站、阀室工程占地; 临时占地(共用段统计到天然气外输管道中)面积 101.1hm<sup>2</sup>, 主要为施工作业带、施工作业区及施工便道占地。道路占地面积 19.8hm<sup>2</sup>, 均为永久占地。

从土地利用类型上划分本工程占用荒地 344.97hm<sup>2</sup>、农田 42hm<sup>2</sup>。

#### 4.3.6.6 野生动物现状调查与评价

项目区按中国动物地理区划分级标准, 评价区域属于古北界、哈萨克斯坦区、天山山地亚区、中天山小区。通过对区域野生动物的实地调查和有关调查资料的查询, 主要动物名录见表 4.3-29。

表 4.3-29 区域主要动物种类及分布

中文名	学名
<b>两栖、爬行类</b>	<b>5 种</b>
绿蟾蜍	<i>Bufo viridis</i>
南疆沙蜥	<i>Phrynocephalus forsythi</i>
密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>
荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>
红沙蜥	<i>Eryx miliaris</i>

续表 4.3-29 区域主要动物种类及分布

中文名	学名
<b>鸟类</b>	<b>28 种</b>
鸢	<i>Milvus korschun</i>
苍鹰	<i>Accipiter gentiles</i>
普通鵟	<i>Buteo buteo</i>
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>
石鸡	<i>Alectoris graeca</i>
环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>
凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>
毛脚沙鸡	<i>Syrrhates paradoxus</i>
原鸽	<i>Columba livia</i>
欧斑鸠	<i>Streptopelia turtur</i>
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>
大杜鹃	<i>Streptopelia turtur</i>
楼燕	<i>Apus apus</i>
戴胜	<i>Upupa epops</i>
白翅啄木鸟	<i>Dendrocopos leucopterus</i>
沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>
凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>
角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>
云雀	<i>Alauda arvensis</i>
白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>
红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>
喜鹊	<i>Pica pica</i>
黑尾地鸦	<i>Podoces hendersoni</i>
寒鸦	<i>Corvus monedula</i>
小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>
树麻雀	<i>Passer montanus</i>
黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>
漠雀	<i>Rhodopechys githagineus</i>

续表 4.3-29 区域主要动物种类及分布

中文名	学名
<b>哺乳类</b>	<b>9种</b>
草兔	<i>Lepus capensis</i>
三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>
长耳跳鼠	<i>Euchoreutes naso</i>
小家鼠	<i>Mus musculus</i>
褐家鼠	<i>Rattus novegicus</i>
灰仓鼠	<i>Cricetulus migratorius</i>
子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>
狼	<i>Canis lupus</i>
鹅喉羚	<i>Gazalla subutturosa</i>

本项目所在区域按中国动物地理区划划分，属于蒙新区西部荒漠亚区、塔里木盆地省、天山南麓平原洲、塔里木河中游区。评价区位于塔里木盆地北部，塔克拉玛干沙漠的西北缘。气候极端干燥，地处荒漠，生境简单。工程区人类活动频繁，沿线生境以农业生态系统为主，分布动物以适应性较强的常见动物为主，如鼠、兔、麻雀等，基本无水生动物存在，区域无珍稀动物资源分布。

本项目的实施将会对动物生境产生一定的影响，但项目将分段施工，施工占地呈线状分布，且项目建成后将基本恢复原用地类型和植被类型，对动物栖息地及觅食的影响有限。因此，本项目对区域内动物影响较小。

#### 4.3.6.7 水土流失现状

##### (1) 水土流失重点防治分区

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[2013]188号)及关于印发《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)，本项目所在温宿县、拜城县及库车市均属于Ⅱ<sub>3</sub>塔里木河流域水土流失重点治理区。

##### (2) 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，结合项目区的地理位置、地形地貌、气候特征、河流特征、土壤、植被及周围环境特点等具体情况进行

分析，该区域水土流失类型以中度风力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值取为  $4000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据现场调查及土壤侵蚀背景值，确定项目区容许土壤流失量取值为  $2500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

#### 4.3.6.8 区域沙化土地现状调查

根据《新疆防沙治沙规划》(2011-2020年)，温宿县、拜城县及库车市均属于“塔克拉玛干沙漠周边及绿洲治理区”中的“塔里木盆地北缘治理小区”，近年来，塔里木河流域综合治理工程尚未结束，由于上游给水减少，以及粗放型农业造成的水资源利用效率低的因素，使塔里木河中下游严重缺水，大量荒漠植被面临死亡。

塔里木盆地北部区位于天山南坡中部和塔克拉玛干沙漠北缘，地形复杂，气候差异大，高山地带春秋短暂，平原地区四季分明。该区域涉及巴音郭楞蒙古自治州的库尔勒市、轮台县、尉犁县、和静县、焉耆回族自治县、和硕县、博湖县，阿克苏地区的阿克苏市、温宿县、库车县、沙雅县、新和县、拜城县、乌什县、阿瓦提县、柯坪县以及新疆维吾尔自治区直辖行政单位阿拉尔市等17个县市。区域以风力侵蚀为主，区域南部毗邻塔克拉玛干沙漠北缘，受风沙危害大，风蚀强烈，天山南坡夏季常发生阵发性降雨和暴雨，加之中低山带山体破碎，地表多为第四纪松散堆积物，植被稀少，暴雨形成的水蚀侵蚀作用强烈，面蚀、沟蚀十分发育。

区域水土流失总面积为  $12.43$  万  $\text{km}^2$ ，占本区土地总面积的  $47\%$ ，其中水力侵蚀面积为  $1.33$  万  $\text{km}^2$ ，占区域土地总面积的  $5\%$ ；风力侵蚀面积为  $11.11$  万  $\text{km}^2$ ，占区域土地总面积的  $42\%$ 。区域土壤侵蚀面积及强度详见表 4.3-30。

表 4.3-30 塔里木盆地北部区土壤侵蚀面积及强度统计表

侵蚀强度	水力侵蚀		风力侵蚀	
	面积 ( $\text{km}^2$ )	比例 (%)	面积 ( $\text{km}^2$ )	比例 (%)
轻度	8532.45	6.86	66768.63	53.71
中度	3617.53	2.91	19431.65	15.63
强度	850.93	0.68	18816.44	15.14
极强度	253.38	0.20	4018.81	3.23
剧烈	1.44	0.00	2032.69	1.63
合计	13255.73	10.66	111068.22	89.34

本项目位于塔里木盆地北部区域，项目类型属于油气外输管道建设项目，项目以施工期为主，具有临时性、短暂性特点，施工期对项目区域进行定时洒水抑尘；设置限行彩条旗，严格控制和管理施工期间车辆行驶的范围，减轻对周边区域的扰动；施工期采取了完善的防沙治沙及水土保持措施。施工结束后进行管沟回填，不会对区域的水土保持基础功能类型造成影响。

本项目建设地点涉及温宿县、拜城县及库车市。温宿县沙化土地总面积为294747.47hm<sup>2</sup>，占温宿县国土总面积的19%。其中：流动沙地64.07hm<sup>2</sup>，占0.02%；半固定沙地50058hm<sup>2</sup>，占17.00%；固定沙地1997.74hm<sup>2</sup>，占0.68%；戈壁236403.19hm<sup>2</sup>，占80.21%。拜城县沙化土地总面积为241394.1hm<sup>2</sup>，占拜城县国土总面积的15.18%。其中：固定沙地238.13hm<sup>2</sup>，占0.10%；风蚀残丘11217.66hm<sup>2</sup>，占4.65%；戈壁229935.71hm<sup>2</sup>，占95.25%。库车市沙化土地总面积为215537.24hm<sup>2</sup>，占库车市国土总面积的14.49%。其中：流动沙地9857.52hm<sup>2</sup>，占4.57%；半固定沙地50089hm<sup>2</sup>，占23.24%；固定沙地9669.75hm<sup>2</sup>，占4.49%；风蚀劣地4161hm<sup>2</sup>，占1.93%；戈壁141759.83hm<sup>2</sup>，占65.77%。

## 5 施工期环境影响分析

### 5.1 施工期环境影响分析

本项目属于管道工程项目，管道施工内容主要包括清理施工作业带、开挖管沟、管道焊接、下沟、清管、管沟回填、施工作业带平整等，施工过程以机械化施工为主，作业方式为施工段流水作业，管道施工具有流动性强，施工作业面较大等特点，管道施工过程中施工扬尘、施工噪声、施工废水、建筑垃圾等将对周围环境产生一定的不利影响，本评价对施工期环境影响分析如下：

#### 5.1.1 施工期大气影响分析

本项目施工过程中废气主要来自运输车辆尾气，开挖、运输、土石方堆放产生的扬尘和管道焊接防腐施工产生的废气及施工机械排放的废气等。

##### 5.1.1.1 施工扬尘污染源分析

本项目施工主要为管道工程、站场及阀室工程施工。

管道施工作业特点是施工线路长、动用土方量较大，分段施工。施工扬尘产生的主要环节为施工场地清理、管沟开挖、回填等，大面积的土方开挖、翻动及堆放过程中，将造成风起扬尘。

站场及阀室工程施工期扬尘主要为土建施工产生扬尘及建材堆置和运输产生的扬尘。土方的挖掘、堆存、回填，水泥砂石等建筑材料运输、装卸、堆存，在有风天气均易产生一定的扬尘。同时运输车辆进出工地，车辆轮胎不可避免的将工地的泥土带出，遗洒在车辆经过的路面，在其它车辆通过时产生二次扬尘。以上扬尘将伴随整个施工过程，是施工扬尘重点防治对象。

施工扬尘的产生及影响程度跟施工季节、施工管理和风力等气候因素有一定关系，如遇干旱大风天气扬尘影响则较为严重。

施工期的扬尘产生量与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关，难以进行量化，类比调查结果表明，施工扬尘以土壤颗粒为主。施工期对环境造成不利影响的污染因素持续时间短，故对环境的影响较小。施工期只要严格按施工规范文明施工，采取有效的防尘措施，可将施工期污染影响减到最小，施工期结束后，所有施工影响即可消除。

### 5.1.1.2 施工扬尘污染防治措施

为最大限度地控制施工期间对周边环境空气质量的不良影响，结合《关于印发〈自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）〉的通知》（新政发[2018]66号）、《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），建设单位应加大施工工地环境管理，大力提倡文明施工，积极推进绿色施工，严防人为扬尘污染。

(1) 避免在春季大风季节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率；遇到大风天气时，应避免进行土方作业；

(2) 运输车辆进出施工区域车辆碾压地面会产生扬尘，故应尽量依托临近道路行进，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并要求运输车辆减缓行车速度；

(3) 加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和尾气的排放；

(4) 施工单位应加大施工工地环境管理，大力提倡文明施工，积极推进绿色施工，严防人为扬尘污染；

(5) 根据《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案》（新政办发[2017]108号），IV级（蓝色）预警强化日常检查；III级（黄色）预警环保部门加大对施工场地、机动车排放、工业企业等重点大气污染源的执法检查频次，减少建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车上路行驶；II级（橙色）预警区域内50%重点排放企业限产或停产，停止喷涂粉刷、建筑拆除、切割、土石方等施工作业，建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车禁止上路行驶（生活垃圾清运车辆除外）；I级（红色）预警停区域内70%的重点排放企业限产或者停产，停止建筑拆除等施工作业，禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路。

通过采取以上抑尘措施后，可最大限度的降低施工期间物料运输扬尘、土石方开挖等对周围环境的影响，当管道施工完成后，施工扬尘影响将减弱，随着施工期的结束，施工扬尘影响也将结束。

### 5.1.1.3 施工机械尾气、焊接烟气的影响分析

施工期间，运输汽车、管沟大开挖施工过程中使用的大型机械，由于使用柴油机等设备，将产生车辆尾气和燃烧烟气。管道工程一般分段施工，施工机

械及车辆排放的废气较分散，排放量相对较少，时间较短，对区域环境空气影响较小。

本项目焊接工序随管道敷设分段进行，焊接烟尘属于流动源且间歇排放，且焊接为半固定平台，焊接烟尘经移动焊接烟气净化器净化处理后无组织排放，由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，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。

### 5.1.2 施工期地表水环境影响分析

本项目施工期对地表水环境的主要影响为废水排放、河流及沟渠开挖对水环境的影响。

#### (1) 废水排放

本项目施工不设置单独的施工营地，就近依托温宿县、拜城县、库车市社会条件安排施工人员生活和宿营，施工人员生活污水不会对沿线地表水环境产生污染影响。施工期间，施工现场机械设备、车辆日常清洗将产生清洗污水。每次集中清洗产生的施工废水量约为  $10\text{m}^3$ ，清洗废水主要含有泥沙悬浮物，同时还含有少量机械油污，该部分废水排放量较小，经采取沉淀处理后用于泼洒场地抑尘，对环境的影响是暂时的。本项目试压采用分段试压，在清管后进行试压，试压水均为清洁水，管道试压后排放的仅含有少量泥沙、粉尘等悬浮物，该部分废水 SS 浓度约在  $40\sim 60\text{mg/L}$  左右，经沉淀过滤后用于下一段管道试压重复利用，或经沉淀后用于泼洒施工场地抑尘。废水排放对河流影响较小。

#### (2) 河流、沟渠开挖

##### ① 河流开挖

木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河均为季节性河流，建议在枯水期施工。本项目管道开挖穿越时，应选择在非农业灌溉期时进行(尽量避免在 7~9 月流水较集中的月份施工)。由于本项目渠道开挖在非农业灌溉期进行，河流基本无水，施工期短，施工方式不会持续性产生污染物，渠道开挖产生的多余土方就近用于管道回填，随着施工期结束，河道开挖对地表水环境的影响将逐渐恢复，不会长期影响其水体功能。管道穿

越木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河期间应避免在穿两堤外堤脚内进行施工机械加油、存放油品储罐等活动，禁止在河水内清洗施工机械、车辆和排放污水行为。

## ②沟渠开挖

沟渠大开挖施工在非灌溉期非汛期施工，开挖产生的多余土石方用于管道穿越处沟渠两侧堤坡的维护或护堤，不随意排放。在穿越沟渠时应优化工程施工工艺，在施工过程中边开挖、边回填、边碾压、边采取挡渣和排水措施。在施工作业带两侧设置彩旗等设施进行边界标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围，保护施工作业范围以外的植被不被破坏，尽可能减少对生态系统的扰动和破坏。

因此，本项目施工不会对地表水环境产生明显影响。

### 5.1.3 施工期地下水影响分析

#### 5.1.3.1 施工期地下水影响分析

管道施工过程中地下水环境污染途径主要为施工设备漏油经包气带渗漏至浅水层进而污染地下水水质。根据地下水水位调查，沿线地下水水位埋深 $>2\text{m}$ ，开挖过程中基本不会破坏地下水潜水含水层，开挖过程产生的涌水主要为土壤中的毛细水，施工过程中对地下水环境影响较少。

为了防止设备漏油遗撒在地面、造成地下水环境污染潜在风险，应加强设备维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并及时清理漏油；机械设备若有泄油现象要及时清理散落机油，将其收集待施工结束后统一收集后交由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。

本项目严格控制管道埋深，覆土厚度不小于 $1.2\text{m}$ ，铺设施工不会对主要地下水含水层造成破坏，且施工完成后会恢复原地层地形特点，因此管道施工对地下水影响较小。工程干线管道全部采用防腐层，防止管道受到腐蚀破坏，风险状况下泄漏天然气挥发，不对地下水造成影响。施工期产生的废水均不随意排放，因此对地下水影响较小。

#### 5.1.3.2 施工期对水源地保护区影响分析

本项目中间热站至 N7# 阀室段距离拜城县克孜尔乡铁提尔水厂地下水水源地一级保护区 2.3km，距离二级保护区 210m；N10# 阀室至 N11# 阀室段距离库车市城北水厂水源地一级保护区 2.0km，距离二级保护区 315m，管道全部采用沟埋敷设，管道敷设基本埋深 1.2m。根据收集的项目所在区域地下水水位监测数据，第四系孔隙潜水水位埋深均大于 2m，管沟底部不会接触到潜水面。区域地下水流向为西北向东南，本项目管道走向位于水源地保护区侧向。除丰水期管道可能影响下游水源地地下水补给路径外，其它情况下，管道影响地下水上下游水力联系的可能性较小。但是，施工时，未妥善处理的施工废料，经降水冲刷可能影响地下水水质。

因此，对于施工产生的废料分类收集，应在每个焊接作业点配备铁桶，废焊条直接放入容器中，施工结束后集中回收处置。施工过程产生的废包装物等，应及时收集，由环卫部门定期清运，防止污染地下水。

项目施工期间，对水源保护区产生的主要影响分析如下：

(1) 进行挖填方工程会产生局部的扰动，随季节性降雨带入水体中，使下游水体泥沙等悬浮物增加。

(2) 施工过程中产生的施工废料如随意丢弃，将影响下游水质。

在施工中要加强管理、采取有效防范措施，绝不能向水源保护区内丢弃任何污染物。同时为了避免项目施工对水源保护区造成污染和破坏，在水源保护区内不得设置施工营地、拌合站、预制场、物料堆场等临时施工用地，施工工地周边百分之百围挡。不得设置弃渣场与弃土场，不得在水源保护区周围随意排污，做好以上措施后，项目实施对该水源保护区影响较小。

#### 5.1.4 施工期噪声影响分析

##### 5.1.4.1 施工期噪声源强及影响范围

###### (1) 噪声源强

管道铺设、管沟的挖掘、管道及设备装卸吊运、材料运输过程中将产生一定的施工噪声。本项目管道建设施工中使用的机械、设备、运输车辆主要有：挖掘机、起重机、推土机、空压机、吊管机、千斤顶、运输车辆等。结合项目的施工特点，根据类比调查分析，施工设备产噪声级值为 75~90dB(A)。各产

噪设备产噪声级见表 5.1-1，不同距离贡献值见表 5.1-2。

表 5.1-1 施工机械产噪值一览表

序号	设备名称	噪声值[dB(A)]/距离(m)	序号	设备名称	噪声值[dB(A)]/距离(m)
1	挖掘机	88/5	4	空压机	90/5
2	起重机	75/5	5	吊管机	85/5
3	推土机	88/5	6	运输车辆	85/5

## (2) 预测计算

本评价采用点源衰减模式，预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_r$ ——距声源  $r$  处的 A 声压级，dB(A)；

$L_{r_0}$ ——距声源  $r_0$  处的 A 声压级，dB(A)；

$r$ ——预测点与声源的距离，m；

$r_0$ ——监测设备噪声时的距离，m。

表 5.1-2 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

序号	机 械	不同距离处的噪声贡献值[dB(A)]								
		20m	40m	60m	100m	150m	200m	300m	400m	500m
1	挖掘机	76	70	66	62	58	56	52	50	48
2	起重机	63	57	53	49	45	43	39	37	35
3	推土机	76	70	66	62	58	56	52	50	48
4	空压机	78	72	68	64	60	58	54	52	50
5	吊管机	73	67	63	59	55	53	49	47	45
6	运输车辆	73	67	63	59	55	53	49	47	45

将表 5.1-2 噪声源预测计算结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)对照分析可知，项目施工昼间距施工设备 60m，夜间 300m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)噪声限值要求。将表 5-2 噪声源预测计算结果与《声环境质量标准》(GB3096-2008)对照分析可知，项目施工昼间距施工设备 150m，夜间 500m 即可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求。

本项目夜间不施工，项目施工噪声影响范围主要为 150m 范围内(即昼间噪声影响)。项目天然气外输管道沿线 200m 范围内有 2 个声环境敏感点，项目施工将会对沿线敏感点声环境造成一定的不利影响。

#### 5.1.4.2 施工期噪声治理措施

为最大限度避免和减轻施工及运输噪声对周围村庄声环境的不利影响，本评价要求建设单位在施工期采取以下噪声控制对策和措施：

##### (1) 噪声机械的降噪措施

①采用低噪音、振动小的设备，并注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械在最佳状态。

②合理布置沿线施工现场，尽量避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，造成局部声级过高，位置相对固定的高噪声设备尽可能布置在施工现场的中部，在不影响施工的情况下，将强噪声源设备移至距环境敏感点相对较远的位置，必要时对相对固定的机械设备采取入棚操作措施。

③合理安排施工时间，在敏感点附近施工采取变动施工方法措施和控制施工时间，靠近敏感点一侧设置围挡。避免强噪声设备集中施工，尽量降低施工噪声对居民生活的影响

④施工现场设置施工标志，对可能受施工噪声影响的村庄或住户进行公开，取得谅解。

##### (2) 控制作业时间

特殊情况确需连续作业或夜间作业的，报当地主管部门备案后，还要在施工现场张贴告示，将施工时间、施工范围、施工中的噪声影响等情况事先公告附近村民，取得附近村民的谅解。

##### (3) 人为噪声控制

①提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，减少人为噪声污染。

②运输车辆经过沿线附近居民区时应减速行驶，禁止鸣笛。

③建设单位与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，并在施工中应有专人对其进行保养维护，施工单位应对现场使用

设备的人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

#### 5.1.5 施工期固体废物影响分析

本项目施工期间产生的固体废物主要为施工过程中产生的土石方、施工人员的生活垃圾、顶管施工产生的多余土方等。

##### ①施工土石方

项目建设期间共开挖土方 439.75 万 m<sup>3</sup>，回填土方 515.88 万 m<sup>3</sup>，借方 76.13 万 m<sup>3</sup>（来源为商品料场），无弃方。开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主要用于管沟回填。新建道路需进行压盖，借方主要来源于商品料场。土方平衡表见表 5.1-3。

表 5.1-3 管道土方挖填方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

建设项目		挖方	填方	借方量		弃方量	
				数量	来源	数量	去向
天然气外输管道	管道工程	248.4	248.4	0	--	0	--
	站场工程	0.82	2.71	1.89			
	道路工程	20.8	62.7	41.9	商品料场	0	--
	合计	269.2	311.1	41.9	商品料场	0	--
凝析油外输管道 (不同沟部分)	管道工程	154	154	0	--	0	--
	道路工程	13.5	40.7	27.2	商品料场	0	--
	站场工程	2.23	7.37	5.14			
	合计	167.5	194.7	27.2	商品料场	0	--
合计		439.75	515.88	76.13	--	0	

##### ②生活垃圾

根据类比调查，管道施工人员生活垃圾产生量约 0.38t/km，本项目施工期生活垃圾约为 93.73t，经管理人员收集后，依托当地民用设施与当地居民生活垃圾一并处置。

综上所述，施工期固体废物全部妥善处置，不会对周边环境产生明显影响。

以上施工影响均为短期影响，将会随施工期的结束而消除，落实上述防治措施后不会对周围环境产生明显影响。

### 5.1.6 施工期生态环境影响分析

根据管道工程建设的性质，本项目对生态环境的影响以施工期为主。本项目天然气外输管道与凝析油外输管道同沟敷设段施工作业带宽度18m(评价范围内涉及农田、河流等施工带为12m)，不同沟地段天然气及凝析油外输管道施工带均为12m(评价范围内涉及农田、河流、库车大峡谷地质公园等施工带为8m)。施工期对于某一特定的生态环境有直接和间接的影响，但是从整体区域来讲，其影响是局部的，施工结束后将对施工作业带进行生态恢复，项目施工期环境影响是可以接受的。

根据本项目沿线生态环境特点，本次生态环境影响评价主要从以下几个方面进行分析。

#### 5.1.6.1 植被影响分析

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。在管道施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。管沟开挖区域内的植被全部被破坏，其管道两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

天然气外输管道在拜城县境内约24.2km管道涉及耕地，凝析油外输管道单独敷设管段在库车市境内约16.2km涉及耕地主要种植作物为棉花、小麦；其它位于拜城县境内及库车市境内西部的管段评价范围内植被类型主要分布芨芨草、假木贼、猪毛菜等，位于库车市境内中部的管段评价范围内植被类型主要分布芨芨草、猪毛菜、盐爪爪等。项目施工结束后将恢复其原有土地利用类型，重新种植农作物和植物。

##### (1) 对农田植被的影响

管道穿越农田段总长约40.4km，农田植被影响大小主要与施工季节有关。建设单位和施工单位应尽量安排在农闲季节施工，并按有关规定给予适当的补偿。

临时占用农田应按《中华人民共和国土地管理法》第三十条的规定实行占用农田补偿制度。土地的征占及补偿应按照地方有关工程征地及补偿要求进行，由相关部门批准后方可开工建设。施工过程中应采取一定的措施保证表层土壤

的肥力，实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，开挖时表土与深层土分层开挖，临时堆放时注意采取苫盖、设置临时排水沟，防止表层土壤流失，施工结束后先回填深层土，后回填表土层，必要时进行施肥，恢复原有农业区地表土壤的肥力。

对农田的影响主要为施工当年影响，由于开挖和管道敷设和回填，对土壤有机质、土壤熟化程度产生影响，进而影响农田的生长。在人工种植时需精心耕作，土壤肥力将在施工结束后逐渐恢复，农田逐渐恢复正常生长。

#### (2) 对其它植被的影响

管道穿越荒地总长约 206.26km，穿越荒地已不能构成完整的生态群落。由于管沟开挖，管道敷设等活动，尤其是管沟上方占地将对自然植被产生毁灭性的影响。采取一定人工措施，自然植被在一定时间内可以得到恢复。

##### ① 污染物对植物的影响

工程施工中的扬尘是对植物生长产生影响的因素之一，但由于该区域土壤水分条件较好、含盐量较高，故管道开挖的土壤在正常条件下很快干燥，盐分结晶，形成坚硬的表层，故小风条件下，不易起尘。但由于车辆碾压和回填，会产生扬尘，对植物叶面呼吸功能产生一定的影响。

##### ② 人为活动对植被的影响

人为活动对植被的影响主要表现为施工人员和作业机械对植物的践踏、碾压等，主要有以下几种途径。

1、由于开发及施工过程中人类践踏形成的小面积局部地段的次生裸地，多集中在临时性占地外围 50m 范围内，这种影响一般为短期性影响，且强度不大，施工结束，这一影响也逐渐消除。

2、施工作业中机械碾压和翻动地表土壤，造成地表原有结构的破坏，改变了十分脆弱的原有自然生态型，造成施工区外缘区域沙漠化。其影响范围同工程临时占地面积相同，这一破坏需经较长时段才能完全恢复。

#### 5.1.6.2 土地利用影响分析

本项目天然气外输管道总占地面积 $257.93\text{hm}^2$ ，包括永久占地面积 $1.18\text{hm}^2$ ，临时占地面积 $256.75\text{hm}^2$ ；凝析油外输管道总占地面积 $109.24\text{hm}^2$ ，包括永久占

地面积8.13hm<sup>2</sup>；临时占地（共用段统计到天然气外输管道中）面积101.1hm<sup>2</sup>。道路永久占地19.8hm<sup>2</sup>。

表5.1-4 本工程占用植被和土壤情况表 单位：m<sup>2</sup>

序号	工程内容	新增占地面积(m <sup>2</sup> )		占用植被类型	占用土壤类型	备注
		永久占地	临时占地			
1	天然气外输管道	11829	2567520	拜城县境内约24.2km管道涉及耕地；其余管道占地现状均为未利用地，主要分布少量芨芨草、猪毛菜等	淡棕钙土、石膏棕漠土	天然气和凝析油外输管道同沟敷设长度为152.94km，其中约24.2km管道评价范围内涉及耕地、6.7km管道涉及穿越河流(施工带均为12m)，其它地段施工带18m。临时占地(30.9km×1000m×12m+122.04km×1000m×18m=2567520m <sup>2</sup> )。永久占地核算见表3.2-6。
2	凝析油外输管道	81345	1011040	与天然气管道同沟敷设管段与其植被类型相同；单独敷设管段在库车市境内约16.2km涉及耕地，其余管道占地现状均为未利用地，主要分布少量芨芨草、猪毛菜等	石膏棕漠土、棕漠土	管道长度246.66km(其中152.94km与天然气管道同沟敷设，占地不在此计算)，单独敷设管道长度93.72km，其中约16.2km管道评价范围内涉及耕地、1km管道涉及穿越河流、11.2km管道穿越库车大峡谷地质公园(施工带均为8m)，其它地段施工带12m。临时占地(28.4km×1000m×8m+65.32km×1000m×12m=1011040m <sup>2</sup> )。永久占地核算见表3.2-6。
3	道路	198000	0	占地现状均为未利用地，主要分布芨芨草、猪毛菜、柽柳灌丛、盐爪爪等	淡棕钙土、石膏棕漠土、棕漠土	天然气外输管道新建施工便道约30km，凝析油外输管道新建施工便道约19.5km，宽4m。占地((30km+19.5km)×4m×1000m=198000m <sup>2</sup> )
合计		291174	3578560	—	—	—

#### (1) 临时占地的影响

本项目天然气外输管道临时占地257.93hm<sup>2</sup>，凝析油外输管道临时占地（共用段统计到天然气外输管道中）面积101.1hm<sup>2</sup>，主要为施工作业带、施工作业区及施工便道占地。工程临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。

天然气外输管道在拜城县境内约24.2km管道评价范围内及凝析油外输管道

单独敷设管段在库车市境内约16.2km管道评价范围内涉及耕地。本项目临时占用的农田一般经一定生长期后即可恢复至原有生产水平。由于管道两侧5m范围内禁止种植深根植物，因此管道经过的林地需要因地制宜改种浅根草本植物或者农业作物，这使得原有土地利用方式发生改变，但并没有影响土地利用性质。

### (2) 永久占地的影响

该段永久占地主要为管道标志桩占地及站场、阀室工程及道路占地，占地面积为29.12hm<sup>2</sup>，占地类型主要为荒地。其建设使土地利用功能发生变化，使土地使用功能永久地转变为人工建筑，改变了其自然结构与功能特点。本项目永久性占地主要是分散在246.66km的地段，就沿线区域而言，每一工程单元占地面积较小，且在沿线呈分散性布置，因此本项目永久占地对沿线地区的现有土地利用状况影响很小。

### (3) 对农业的影响

本项目在施工过程中共占用农田42hm<sup>2</sup>，全部为临时用地。因项目建设造成的作物产量减少统计结果见表5.1-5。

表5.1-5 沿线农田作物产量统计表

占地类型	作物类型	面积(hm <sup>2</sup> )/亩	占用地范围(%)	平均产量(kg/亩)	总产量(t/a)
临时占地	棉花、小麦	42/630	10.86	500	315

根据统计，本项目占用农田面积占总农田面积的比例很小，不会对区域农业产生明显影响。同时，管道临时占用农田在管沟回填后，上面仍可以种植农作物。随着时间的推移，经过不断地耕作培肥，一般几个耕作期后，管沟上方覆土的生产能力会逐渐恢复至施工前的水平。工程建设对农业的影响较小。

#### 5.1.6.3 工程建设对动物影响分析

##### (1) 对野生动物的生存环境影响

本项目对野生动物的生存环境及种群数量都有一定的影响。从影响的作用方式上来分，可分为直接影响和间接影响。直接影响是建设项目占地，人类活动增加，使野生动物生存环境被破坏或改变，间接影响主要表现为由于植被减少或污染破坏，占用或污染水源而引起食物减少，由于人为活动增加，对该区的野生动物也有一定影响。施工机械的轰鸣声也对野生动物产生干扰。

## (2)对野生动物分布及迁徙的影响

管道敷设完成后，由于土方回填或覆土厚度的要求，管道上方覆土高于周围地表约 0.3m。由于地形变化不大，所以不足以导致生态环境的分割，也不会引起物种多样性的改变。对于动物而言，地表形态的微小变化，对其活动基本没有影响。本项目总长度 246.66km，在建设过程中侵占野生动物原有活动区域，导致动物远避，迁徙，但在管道建成后则会渐渐恢复原状。

## (3)动物影响的分析

评价区内的动物对环境因子的变动产生的反应存在很大的差别。据新疆有关动物专家评定，按动物的类群并将它们对外界因子的敏感性加次排序，依次为陆生无脊椎动物<爬行动物<小哺乳动物<鸟类<大中型哺乳动物。经实地考察，由于施工区域主要为伴人性的动物，群体数量较小，而管道穿越地段不会割裂动物的迁徙通道，因此，工程对野生动物的影响不大。

## (4)工程施工作业区对评价区动物的影响

在管道修建中的施工作业区有较多的施工、运输、管理、服务人员在这里活动，导致在人群活动区附近伴人鸟类如麻雀、乌鸦活动增多，同时生活垃圾成为鼠类的食物来源之一。

### 5.1.6.4 对土壤的影响分析

本项目外输管道为地埋式敷设工程，最直接的环境影响是施工期开挖管沟及管沟敷设临时占地对土壤环境的影响。管道施工期临时占地主要土壤类型为棕漠土。

#### (1)对农田段土壤的影响主要为：

项目施工过程中实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，施工结束后先回填深层土，后回填表土层。

##### ①破坏土壤原有结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在15~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤

的耕作层，除管道开挖的部分受到直接的破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土。此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

#### ②混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。天然气外输管道的开挖和回填，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。

#### ③影响土壤密实度

管道埋设后的回填，一般难以恢复其原有的密实度。表层过松时降水易造成水分下渗，使土层明显下陷形成凹沟；过密实时，会影响植物根系的下扎。管道施工期间，车辆和重型机械也会造成管道两侧表层过于紧实，给植物生长造成不良环境。

#### ④影响土壤理化性质

在施工过程中由于打乱土层，改变土壤容重，地表植被受到破坏，使得表层填筑物对太阳热能的吸收量增加。类比调查表明：管道在运行期间，地表土壤温度比相邻地段高出1~3℃，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。

#### ⑤影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降30%~240%，土壤养分将下降30%~250%，其中全氮下降43%左右，磷素下降40%，钾素下降43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道

工程对土壤养分仍有明显的影响。事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

(2)对自然植被段土壤的影响主要为：

①对土壤结构和质地影响

土体结构是土壤剖面中各种土层组合情况，不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分状况而言，表土层（腐殖质层）远较心土层好，在管道敷设过程中，开挖和回填对土壤的影响主要为：破坏土壤原有结构——土壤上层的团粒结构一经破坏将需要长时间培育才能恢复和发展；改变土壤质地——上层和下层土壤的质地不尽相同，管沟下挖回填改变了土壤层次和质地。

②对土壤密实度的影响

管道埋设后的回填，一般难以恢复其原有的密实度。表层过松时降水易造成水分下渗，使土层明显下陷形成凹沟；过密实时，会影响植物根系的下扎。管道施工期间，车辆和重型机械也会造成管道两侧表层过于紧实，给植物生长造成不良环境。

③固体废弃物对土壤的影响

管道的施工除了开挖与回填影响地表形态外，施工废物对土壤的影响也是值得注意的，有可能把固体废物残留于土壤中。这些残留于土壤中的固体废物难以分解，被埋于土壤中长期残留，易造成地形的起伏，在风力作用易产生扬尘。因此管道施工以后必须要求把残留的固体废物清除干净，不得埋入土壤中。

④对土壤物理性质的影响

在施工中由于打乱土层，改变土壤容重，地表植被受到破坏，使得表层建筑物对太阳热能的吸收量增加。类比调查表明：管道在运行期间，地表土壤温度比相邻地段高出1~3℃，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表面积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。

本项目在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，但仍对土壤结构、肥力、物理性质等产生一定的影响。

#### 5.1.6.5 对新疆库车大峡谷国家地质公园影响分析

库车大峡谷国家地质公园于 2009 年被国土资源部授予国家地质公园资质。本项目凝析油管道 177.5km~188.7km(约 11.2km) 穿越新疆库车大峡谷国家地质公园遗迹保护范围，该段穿越新疆库车大峡谷国家地质公园遗迹保护范围，与已建克轮线和克轮复线管道(2016 年敷设)并行敷设。

本工程建设对库车大峡谷国家地质公园遗迹保护范围的影响主要为原有景观地貌的破坏及对动植物、土壤等的影响。

##### ①对景观、地貌的影响

本项目由于开挖管沟割裂了原有景观的连续性，显现出人工痕迹，对原有自然景观产生一定影响。随着本项目的相继完工和环境保护措施的实施，将有效促进项目区自然景观环境改善和自然植物景观的恢复。穿越管段可沿用克轮线和克轮复线现有施工作业带，利用已有施工便道及道路，不再修建专用伴行路。

##### ②对动植物的影响

施工活动范围基本在管道沿线及两侧范围内，在建设期除对野生动植物资源、野生动物生存环境产生影响外，还将对区域内的陆栖野生动物、昆虫产生影响，动物和昆虫将远离施工现场，使局部地区的植物、动物、昆虫、微生物的生态循环系统受到不同程度的影响。建设单位应采取积极有效的环境保护措施，加强宣传教育，提高生产管理水平和严格执行《森林法》、《野生动物保护法》、《石油天然气管道保护条例》和《地质遗迹保护管理规定》等，降低由于工程建设对区域内动植物的影响。

##### ③土壤

管道敷设会破坏土壤原有结构，混合土壤层次、改变土壤质地，影响土壤养分及紧实度。管道开挖和回填过程中，会对其土壤原有层次产生扰动和破坏。在开挖的部位，土壤层次变动最为明显。各种车辆行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。

本工程施工活动严格控制征地范围，减小施工作业带宽度，施工结束后恢复原有地貌。库车市段的管道沿线敏感区于 2020 年 4 月-5 月同库车市自然资

源局、生态环境局、林业和草原局、水利局、文旅局等部门进行了联合现场踏勘，目前走向方案均满足相关要求，具体详见附件：《库车市博孜天然气处理厂及外输管线工程项目踏勘意见反馈函》。

同时，根据《关于克拉苏气田克深区块地面建设工程竣工环境保护验收合格的函》（新环函[2016]2031号）：生态环境：临时占地区域在地表平整、恢复后，原始植被基本恢复原状。管沟采取分层开挖，分层回填措施。建设单位基本落实了环评提出的水土保持和生态恢复措施。结合本次现场踏勘情况，现有管廊已恢复为原有地貌，植被恢复原有生长情况。在落实相关环境影响措施的前提下，管道穿越对库车大峡谷国家地质公园遗迹保护范围生态环境影响较小。

#### 5.1.6.6 水土流失影响分析

本项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是破坏地面表层结构以及大风季节临时堆土对周边环境带来的影响，可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

(1) 扩大侵蚀面积，加剧水土流失。本项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，工程建设过程中对原地貌的扰动大大降低了工程占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若在施工过程中不加以治理和防护，遇大风天气易产生严重的水土流失现象。

(2) 破坏生态环境，对周边地区造成影响，本项目沿线虽植被覆盖度低，但施工期对地表结皮破坏，有可能加剧工程区的风灾天气，增加空气中粉尘含量，严重时会造成沙尘暴，造成一定的生态环境破坏，施工车辆的反复碾压将会使道路周边长期处于扬尘状况下，给施工人员健康造成危害。

(3) 扰动土地面积、降低土壤抗侵蚀能力，管道工程建设由于车辆行驶，改变了扰动区域的原地貌、土壤结构和地面物质组成，降低了土壤抗侵蚀能力。

本项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，区域以地表植被分布较少，土壤侵蚀强度以轻度为主，生态环境质量较差，应加强水土保持综合治理工作，减小因本项目的建设而产生的水土流失。

### 5.1.6.7 防沙治沙分析及措施

#### 5.1.6.7.1 项目背景说明

(1)项目名称(主体工程、附属工程)、性质、规模、总投资等要素

本项目性质属于改扩建项目,项目总投资 194227.02 万元。建设内容包括:①新建一条天然气外输管道,线路全长约 152.94km,起点为博孜天然气处理厂,终点为克拉 2 清管站,管径直径 DN1000,设计压力 10MPa。②新建一条凝析油外输管道,线路全长约 246.66km,起点为博孜天然气处理厂,终点为牙哈集中处理站,管径直径 DN250,设计压力 10MPa。同时配套建设给排水、供配电、放空系统等公辅设施。项目建成后,天然气外输管道设计输量 70 亿  $m^3/a$ ,凝析油外输管道设计输量 126.49 万 t/a。

(2)项目区地理位置、范围和面积(附平面图)

本项目位于新疆阿克苏地区温宿县、拜城县及库车市境内。天然气外输管道总占地面积 257.93 $hm^2$ ,包括永久占地面积 1.18 $hm^2$ ,临时占地面积 256.75 $hm^2$ ;凝析油外输管道总占地面积 109.24 $hm^2$ ,包括永久占地面积 8.13 $hm^2$ ;临时占地(共用段统计到天然气外输管道中)面积 101.1 $hm^2$ 。道路永久占地 19.8 $hm^2$ 。管线路由及平面布置见图见附图 10。

(3)项目区地形、地质地貌、植被、水文等基本情况

本项目区域主要为戈壁,沿线植被贫乏,仅在部分地中生长稀疏的芨芨草和猪毛菜。所在区域河流主要为地表水系为木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河。区域北部的库如克厄肯河、喀拉苏河、克孜勒河冲洪积平原上、中部单一巨厚的卵砾石带是地下水的补给径流区。地下水的补给来源主要为这三条河流的河谷潜流侧向补给,河流渗漏补给、暴雨洪流渗漏补给、渠系渗漏补给、田间灌溉水的渗漏补给、井灌水的回归补给,而降水入渗补给微乎其微。

(4)项目区沙化土地现状及防沙治沙工作情况

温宿县沙化土地总面积为 294747.47 $hm^2$ ,拜城县沙化土地总面积为 241394.1 $hm^2$ ,库车市沙化土地总面积为 215537.24 $hm^2$ 。

区域防沙治沙工作已实施“塔里木河流域近期综合治理项目”,“塔里木

河流域近期综合治理项目”是在流域节水改造和河道治理的基础上，通过实施退耕封育和荒漠林封育恢复，治理沙化土地，保护和恢复荒漠林草植被，改善流域生态环境建设工程。项目实施以来，在塔北区累计完成生态建设工程面积 6.69 万  $\text{hm}^2$ ，其中完成退耕封育保护 0.44 万  $\text{hm}^2$ ；荒漠林封育保护 5.92 万  $\text{hm}^2$ ；草地改良保护 0.33 万  $\text{hm}^2$ 。

#### 5.1.6.7.2 项目实施过程中对周边沙化土地的影响

##### (1) 占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况

本项目天然气外输管道总占地面积 257.93 $\text{hm}^2$ ，包括永久占地面积 1.18 $\text{hm}^2$ ，临时占地面积 256.75 $\text{hm}^2$ ；凝析油外输管道总占地面积 109.24 $\text{hm}^2$ ，包括永久占地面积 8.13 $\text{hm}^2$ ；临时占地（共用段统计到天然气外输管道中）面积 101.1 $\text{hm}^2$ 。道路永久占地 19.8 $\text{hm}^2$ 。其中沙地等沙化土地面积约占总占地面积的 65.2%。

##### (2) 弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响

项目建设期间共开挖土方 439.75 万  $\text{m}^3$ ，回填土方 515.88 万  $\text{m}^3$ ，借方 76.13 万  $\text{m}^3$ （来源为商品料场），无弃方。开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主要用于管沟回填。新建道路需进行压盖，借方主要来源于商品料场。

项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土等遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

##### (3) 损坏的防沙治沙设施(包括生物、物理或化学固沙等措施)。

本项目占地大部分为戈壁，永久占地及临时占地范围均不涉及已建设的防沙治沙设施。

##### (4) 可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。

项目施工期包括场地平整、管沟开挖等。管沟开挖导致土壤的蓄水保肥能力降低，影响区域植被生长，造成土壤逐渐沙化。此外，在施工过程中，各种车辆(尤其是重型卡车)在荒漠上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次

碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。

上述施工作业过程中，对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若未采取相应的防护措施，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气。

#### 5.1.6.7.3 防沙治沙内容及措施

##### (1) 采取的技术规范、标准

①《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年11月14日修订)；

②《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)；

③《防沙治沙技术规范》(GB/T21141-2007)。

##### (2) 制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：通过工程建设，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境显著改善。

(3) 植物措施(在流动沙地、风蚀严重的风口、施工区域采取的恢复林草植被的林网、林带和片林等防风固沙植被恢复措施)

施工过程中尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏；荒漠区域降水稀少，水源匮乏，土壤贫瘠。区域光、热、土壤等立地条件因子不能够满足植物生长需要，不采取植物措施。

##### (4) 其他措施(废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施)

①施工土方全部用于管沟回填，严禁随意堆置。②管沟开挖土方堆存过程中使用防尘网，并定期洒水抑尘。③管道区管沟回填后需先进行严格的整治，对局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，开挖及回填时应保证地面相对平整，压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中不仅要保证土体再塑，而且要稳坡固表。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及

随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

(6)各种措施总量和年度实施计划、完成期限等相关措施在本项目建设完成投入运行之前完成。

#### 5.1.6.7.4 方案实施保障措施

##### (1)组织领导措施

防沙治沙是维护生态安全，促进经济发展和人与自然和谐相处的重要举措。本项目防沙治沙工程中塔里木油田分公司为第一责任人，各施工队作为措施落实方，属于主要责任人。塔里木油田分公司应在各施工队施工过程中，提出具体的目标及要求，并落实到具体人员。

##### (2)技术保证措施

①邀请各级林业部门组织开展多层次、多形式的技术培训，加强参与防沙治沙工程的人员的培训，使其掌握防沙治沙工程建设、管理的基本技术要求，增强人员主动参与防沙治沙能力和积极性。

②塔里木盆地自然条件恶劣，水资源短缺，项目建设的各个环节过程中，加强人员的节水意识，避免铺张浪费，提高水的重复利用性，管道试压废水综合利用，用于区域植被绿化。

##### (3)防沙治沙措施投资概算及资金筹措情况

本项目防沙治沙措施投资概算预计 200 万，由塔里木油田分公司自行筹措，已在本项目总投资中考虑。

##### (4)生态、经济效益预测

本项目防沙治沙措施实施后，预计区域植被覆盖度能维持现状，沙化土地扩展趋势得到一定的遏制，区域生态环境有所改善。

#### 5.1.6.8 生态环境保护措施

##### 5.1.6.8.1 植被影响减缓措施

(1)合理选择管线走向，应避免植被茂盛的区段，尽量避免砍伐野生植物；；制定严格的施工操作规程，禁止在施工场地外乱碾乱压随意行车的现象发生，设立专门的环保负责人对工程施工进行环保监督。

(2)在植物生长季节施工时，做好洒水降尘工作，减少扬尘对动、植物的影

响。

(3)当发生泄漏事故时及时处理,防止污染面积进一步扩大,对于被污染的土壤及时清理,受到污染的植物尽量抢救,因污染而死亡的植物全部清除,避免给其他植物带来危害。

#### 5.1.6.8.2 土地利用及土壤影响减缓措施

(1)周密策划,精心施工,努力维护原生环境的完整性

管道施工应严格限定作业范围,审慎确定作业线,不宜随意改线和重复施工。

土体构型,是土壤和植被稳定的基础。施工作业时,应分层开挖,应采取两条管道间相向单侧分层堆放,以减少临时占地影响范围,并按层回填,在耕作地区有利于保护耕作层,在戈壁区有利于防止地表风蚀。回填时应尽量注意恢复原有密实度,或留足适宜的堆积层,防止因降水、泄漏流造成地表下陷。

管道竣工后的土地复垦,应执行国务院《土地复垦规定》,对因施工直接造成的土地破坏和施工期间污染造成的土地破坏进行复垦有关工作。

(2)改进施工方法,采取积极措施,努力防止各种环境危害

重视地形条件,尽量按地形走向、起伏施工,减少挖填作用,有效防止冲刷。在冲沟发育地区,要注意泄洪沟布设,集流和分流措施应得当,既防止水流过分集中,又不过大改变原有地形。管道通过流沙地区,在主要风害段适当采用固沙措施,防止风蚀活动。通过水体和高盐土壤的管道宜采用高强度防蚀抗盐材料。

#### 5.1.6.8.3 动物影响减缓措施

(1)加强野生动物的保护,保护野生动物的栖息环境:在施工临时占地范围内遇到鸟巢、兽窝等不得破坏,避让施工,严禁捕猎和采挖珍稀动、植物。

(2)对施工人员进行法制教育,特别是野生动物保护法的宣传,加强对野生动物的保护。如遇到野生动物幼崽要倍加爱护,不得伤害;遇到受伤的野生保护动物,要及时与野生动物保护部门联系进行救治。

(3)禁猎杀野生动物,若有猎杀野生保护动物者应报有关部门严加处理。在

管道及道路周边设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，从管理上对工作人员加强宣传教育宣传。

(4) 施工中注意保护河流、灌渠，保护动物饮水需要。

#### 5.1.6.8.4 新疆库车大峡谷国家地质公园生态保护措施

① 新疆库车大峡谷国家地质公园遗迹保护范围内施工占有林地和砍伐树木，应向林业主管部门办理相关手续，按照相关法律法规进行补偿和恢复。

② 项目设计时尽量减少土地的占用和对植被的破坏，在遗迹保护范围内严禁施工人员远离施工区活动，坚决禁止偷猎和捕杀野生动物等各种非法活动。施工人员的生活垃圾应集中处理，运出保护区。粪便应集中处理，防止污染。

③ 严格按照设计标准规定，严格控制施工作业带范围，不得超过作业标准规定。施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对野生植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境。确保施工人员和车辆在规定时间内作业，尽量减少对周围植被的影响；工程完工后区域地貌尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平，减少对植被的占用和破坏。施工结束后，对管道沿线开挖处进行平整、恢复地貌。

#### 5.1.6.8.5 开挖工程生态保护及恢复措施

(1) 划定施工作业范围和路线，不得随意扩大。根据施工流水作业的需求及该区域的地形条件，确定天然气外输管道与凝析油外输管道同沟敷设段施工作业带宽度 18m(评价范围内涉及农田、河流等施工带为 12m)，不同沟地段天然气及凝析油外输管道施工带均为 12m(评价范围内涉及农田、河流、库车大峡谷地质公园等施工带为 8m)。尽量缩小施工作业范围；合理设置施工便道，尽可能减少占地，严格限制车辆、机械行驶路线。除利用现有道路外，天然气外输管道新建施工便道约 30km，凝析油外输管道新建施工便道约 19.5km，宽 4m。划定适宜的施工作业区，规范施工材料堆放，减少施工占地。应对永久性占地合理规划，严格控制占地面积。

(2) 应根据当地农业活动特点组织本项目施工，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。合理安排施工进度，要尽量避开雨季施工，在穿越沟渠时，应避开灌溉季节。优化工程施工工艺，在施工过程中边

开挖、边回填、边碾压、边采取挡渣和排水措施。施工前对管沟开挖区进行表土剥离，堆放于管沟一侧的临时堆土区且用苫布覆盖，以备施工完毕后用于复耕，施工结束后进行场地平整。在施工作业带两侧设置彩旗等设施进行边界标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围，保护施工作业范围以外的植被不被破坏，尽可能减少对生态系统的扰动和破坏。

(3) 按照经济优化的原则，管道填埋所需土方利用附近管沟挖方，尽量达到管道开挖土料利用量和填筑工程量的平衡，减少弃土工程量。施工过程中实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，施工结束后先回填深层土，后回填表土层。而且应通过在项目各建设区内调配，实现土石方挖填总量平衡。为防止管沟回填土堆地表自然恢复前在风蚀作用下产生流失，管沟回填后应对回填土堆及管道施工作业带洒水进行养护，使其尽快形成新的地表结皮。

(4) 施工完毕后，及时清理现场，恢复好农田田埂、农业灌溉沟渠；对于施工破坏的栽培乔木，由于管道两侧 5m 范围内禁止种植深根植物，因此需改种浅根植物，也可种植农作物。管道两侧 5m 以外恢复种植乔木；管道破坏的灌溉渠道填方段或田坎，为保护坡面，防止风蚀，均应按植物护坡技术要求种植草本植物，种植可根据当地土地条件选择多种草种进行混播。

(5) 管道占用的农田，建设单位应按照国家相关标准给予补偿。在工程预算时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。在施工过程中，要尽量缩小影响范围，减少损失，降低工程对农业生态系统的破坏。

(6) 强化生活和生产用火管理，特别是在林地、灌丛，要防止引起火灾，避免引起不必要的损失和破坏。

(7) 保护野生动物的栖息环境：在施工临时占地范围内遇到鸟巢、兽窝、蛇穴等不得破坏，避让施工。

(8) 对施工人员进行法制教育，特别是野生动物保护法的宣传，加强对野生动物的保护。如遇到野生动物幼崽要倍加爱护，不得伤害；遇到受伤的野生保护动物，要及时与野生动物保护部门联系进行救治。严禁猎杀野生动物，若有猎杀野生保护动物者应报有关部门严加处理。

#### 5.1.6.8.6 穿越工程生态保护及恢复措施

(1) 穿越克拉苏主干道/G579线、G217国道、S307省道、G314/G3012及三四级公路、油田内部主干道时，采用顶管方式（采用套管保护），该方式施工具有不破坏现有公路，穿越南疆铁路和库俄铁路时采用顶箱涵方式，该方式施工具有不破坏现有铁路，减少开挖土方，不会对交通造成明显影响等优点。管道施工完成后及时对穿越处公路两侧采取浆砌石等护坡工程。

(2) 大开挖穿越木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河以及沟渠施工时，要根据其功能注意避开灌溉季节，防止因施工影响下游取水。防止设备漏油遗撒在水体中，应加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并及时清理漏油，施工结束后统一清运处置；不允许在场地附近沟渠清洗施工机械设备。

含有害物质的建筑材料，如钢筋、水泥等不准堆放在水体附近，并应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。严禁在水体旁设置施工营地，施工人员的生活污水、生活垃圾和粪便应集中收集处理。严格控制施工范围，尤其是河流穿越段应尽量控制施工作业面，以免对河流造成大面积破坏，污染河流水质。

管道敷设及河道穿越作业过程排放的废弃土石方应在指定地点堆放，禁止弃入河道或河滩，以免淤塞河道。施工结束后，应将各种垃圾和多余的土方运走，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

(3) 沟渠大开挖施工在非灌溉期非汛期施工，开挖产生的多余土石方用于管道穿越处沟渠两侧堤坡的维护或护堤，不随意排放。在穿越沟渠时应优化工程施工工艺，在施工过程中边开挖、边回填、边碾压、边采取挡渣和排水措施。在穿越沟渠两侧内不准给施工机械加油或存放油品储罐。防止施工污染物的任意弃置，不允许在场地附近沟渠清洗施工机械设备。管道穿越沟渠施工后，对于土体不稳的渠岸要增加浆石护砌工程。施工后期要及时清理恢复渠道原状，运走施工废弃物。

#### 5.1.6.8.7 站场工程生态保护及恢复措施

(1) 施工期间，对开挖基槽产生的临时堆土、堆料的周边设置素土草袋（护坡、农田地埂恢复）筑埂拦挡，防止雨水冲刷造成水土流失。施工结束后，恢复其原有植被类型，阀室周边进行绿化。

(2) 植被恢复主要靠自然恢复的方式进行,在站场周边和站内尽可能地绿化。可采用植被固土措施,选择抗蚀性强、地下根系发达、易于繁殖和再生能力强的当地植被种,将草籽、肥料和泥土混合,沿线撒播。道路两侧栽植当地常见树种,可用灌车沿线定期洒水3~4次,促使植被恢复,洒水周期不得少于一周。

(3) 主要根据水资源情况,做好原有植被恢复工作和人工绿化工作。对于不能恢复的乔木林,应选择当地物种因地制宜进行植被恢复。

#### 5.1.6.8.8 水土流失保护措施

根据工程建设特点和区域自然条件,因地制宜、有针对性的提出适宜的水土流失防治措施,主要包括工程措施、临时措施两部分。本工程典型生态保护措施平面布置见附图19。

##### (1) 工程措施

新建阀组及站场采取砾石压盖,砾石压盖能有效减少风力侵蚀,降低水土流失风险。

管沟回填后需先进行严格的整治,对局部高差较大处,由铲运机铲运土方回填,开挖及回填时应保证地面相对平整,压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中不仅要保证土体再塑,而且要稳坡固表,防治水土流失。

##### (2) 临时措施

###### ① 防尘网苫盖

单独敷设管道管沟开挖一侧临时堆放开挖土方,本项目对临时堆土布设一定的防尘网苫盖防护措施,施工过程中,临时堆土高度1.5m,底宽3m,边坡1:0.67,预计每米需要防尘网 $2.5\text{m}^2$ 。

###### ② 限行彩条旗

为严格控制和管理施工期间车辆行驶的范围,减轻对周边区域的扰动,在施工作业区两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的边界,以避免增加对地表的扰动和破坏。

###### ③ 洒水降尘

工程区降水量少，蒸发量较大，工程区施工扰动区易产生扬尘对周边环境产生影响，产生一定的水土流失。对本区域进行定时洒水，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失，在风季施工期内，增加洒水防护措施。

#### 5.1.6.8.9 其他措施

(1)加强施工期环境管理，强化施工人员环保意识，规范施工行为。

①划定施工作业范围和路线，不得随意扩大。尽量缩小施工作业范围；合理设置施工便道，尽可能减少占地，严格限制车辆、机械行驶路线。可在施工作业带两侧边界两侧设置彩旗等设施进行边界标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围，保护施工作业范围以外的植被不被破坏，尽可能减少对生态系统的扰动和破坏。

②划定适宜的堆料场，规范施工材料堆放，减少施工占地，尽可能缩短施工作业带宽度、减少占地。

(2)做好施工组织安排工作

①应根据当地农业活动特点，组织本项目施工，减轻对农业生产破坏造成的损失，应尽量避免在收获时节进行施工。

②合理安排施工进度，要尽量避开雨季施工，在穿越水渠时，应避开汛期，以减少洪水的侵蚀。施工中要作到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面。

③提高工程施工效率，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间。

(3)严格遵守操作规程

在建设管道及其他工程设施时，开挖过程应执行分层开挖、分层堆放的操作制度，即表层土与底层土分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。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。

(4)做好施工后的恢复工作

①做好土地复垦工作。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

来年合适的季节辅以人工措施进行恢复。土地复垦工作完成后，交由原土地使用者继续使用。

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。

②管道在穿越水渠处应做好水土保持措施。对于原本有混凝土护砌的水渠，应采取与原来护砌相同的方式恢复原貌。对于土体不稳的渠岸，应采取浆砌石护砌措施。对于粘性土渠岸，可以只采取分层夯实回填土措施。施工完毕后，要恢复河道原状，并及时运走废弃施工材料和多余土石方，避免阻塞沟渠。

#### 5.1.6.9 小结

营运期管道所经地区地表植被、农作物将逐渐恢复正常生长。据类比调查分析，管道完工后一定时段内，地下敷设管道的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度很低。虽然管道沿线近侧不能再种植深根植物，但根据现场调查，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，不会因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，因此对植物生长影响不大。管道工程完工后，随着植被的恢复，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响消失。

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，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响消失。

综合上述分析可知，在落实本章节提出的生态恢复措施的前提下，项目的建设不会对生态环境产生明显影响。

## 5.2 营运期环境影响评价

### 5.2.1 大气环境影响评价

#### 5.2.1.1 常规气象资料分析

##### (1) 气象资料搜集

本项目位于阿克苏地区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》

(HJ2.2-2018)规定，本项目沿线经过温宿县、拜城县、库车市，且约70%的管线位于拜城县境内，因此本次评价气象统计资料分析选用拜城气象站的气象资料。

### 5.2.1.2 多年气候统计资料分析

#### (1) 温度

区域内近30年各月平均气温变化情况见表5.2-1、图5.2-1。

表5.2-1 近30年各月平均温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度(°C)	-12.2	-6.3	4.1	12.6	17.5	20.1	21.8	20.8	16.1	8.2	-0.3	-8.3	7.84

由表5.2-1可知，区域近30年平均气温为7.84°C，7月份平均气温最高，为21.8°C，1月份平均气温最低，为-12.2°C。

#### (2) 风速

区域内近30年各月平均风速变化情况见表5.2-2。

表5.2-2 近30年各月平均风速变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速(m/s)	0.4	0.6	0.9	1.4	1.4	1.3	1.1	0.9	0.8	0.5	0.4	0.4	0.84

由表5.2-2可知，区域近30年平均风速为0.84m/s，4、5月份平均风速最大为1.4m/s，1、11、12月份平均风速最低，为0.4m/s。

#### (3) 风向、风频

区域近30年平均各风向风频变化情况见表5.2-3，近30年风频玫瑰图见图5.2-1。

表5.2-3 近30年不同风向对应频率统计一览表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率(%)	4	5	5	2	4	4	8	5	5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	—
频率(%)	3	3	2	2	2	3	3	43	

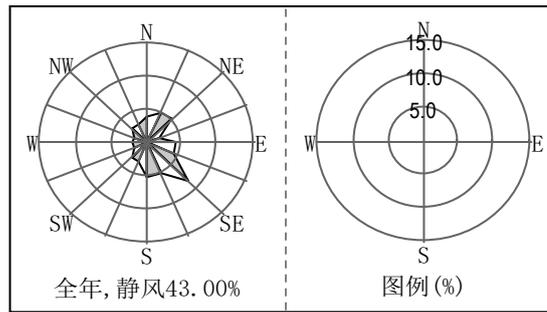


图 5.2-1 近 30 年风频玫瑰图

由表 5.2-3 分析可知，近 30 年资料统计结果表明，该地区多年 SE 风向的平均风频最大，其次是 NNE、NE、SSE、S 风向，该区域任何连续三个风向角风频之和均小于 30%，因此气象资料统计结果显示该地区主导无主导风向。

### 5.2.1.3 环境空气影响预测与分析

#### (1) 预测模式

本次大气环境影响评价采用《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐采用的估算模型 AERSCREEN。AERSCREEN 模型大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 5.2-4 至 5.2-5。

表 5.2-4 AERSCREEN 估算模型参数一览表（拜城县）

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
		人口数(城市选项时)	--
2	最高环境温度/°C		38.2
3	最低环境温度/°C		-32.0
4	测风高度/m		10
5	允许使用的最小风速(m/s)		0.5
6	土地利用类型		沙漠化荒地
7	区域湿度条件		干燥气候
8	是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		地形数据分辨率/m	90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
		岸线距离/km	--
		岸线方向/°	--

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)模型计算设置说明：当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。根据工程各站场、阀室半径 3km 范围内土地使用情况判断，大部分为沙漠化荒地或农田，因此本项目估算模式农村或城市的计算选项为“农村”。

(2) 预测源强

根据工程分析确定，本项目废气污染源源强参数见表 5.2-5、表 5.2-6。

表 5.2-5 主要废气污染源参数一览表(点源)

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒		烟气流速/(m/s)	标况气量(Nm <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染因子	排放速率(kg/h)
		X	Y		高度(m)	内径(m)							
1	加热炉烟气	477	677	1344	25	0.35	13.9	3340	120	5600	正常	PM <sub>10</sub>	0.033
												PM <sub>2.5</sub>	0.017
												SO <sub>2</sub>	0
												NO <sub>2</sub>	0.330

表 5.2-6 主要废气污染源参数一览表(面源)

序号	污染源名称	面源中心点坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	年排放小时数	排放工况	污染因子	排放速率
		X	Y									
单位	-	m		m	m	m	°	m	h	-	-	kg/h
1	阀室无组织废气(以BG1#阀室为代表)	112	158	1550	70	30	—	3.6	8400	正常	非甲烷总烃	0.0008
2	站场无组织废气(以大北分输注入站为代表)	-145	-112	1410	200	72	—	3.6	8400	正常	非甲烷总烃	0.0086
3	高点放空无组织废气(以1#高点为代表)	59	42	1428	70	20	—	3.6	8400	正常	非甲烷总烃	0.0004

## (3) 预测结果及分析

采用《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)中 AREScreen 预测模型计算相应浓度占标率, 预测结果见表 5.2-7。

表 5.2-7 所有污染源  $P_{\max}$  及  $D_{10\%}$  预测及计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	$C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_i$ (%)	$P_{\max}$ (%)	最大浓度出现距离(m)	$D_{10\%}$ (m)		
1	中间热站加热炉烟气	PM <sub>10</sub>	1.2654	450	0.28	6.40	105	—		
		PM <sub>2.5</sub>	0.6519	225	0.29					
		SO <sub>2</sub>	0	—	0					
		NO <sub>2</sub>	12.8073	200	6.40					
2	阀室无组织废气(以BG1# 阀室为代表)	非甲烷 总烃	9.1501	2000	0.46	6.40	25	—		
3	站场无组织废气(以大北 分输注入站为代表)	非甲烷 总烃	95.3630		4.77				115	—
4	高点放空无组织废气(以 1#高点为代表)	非甲烷 总烃	4.5751		0.23					

注: 坐标原点为站场或阀室中心点; 本工程各阀室、各站场、各高点平面布置及设备分布相似、污染源源强相近, 因此将以BG1#阀室、大北分输注入站及1#高点为代表对无组织废气进行预测。

由预测结果可知, 废气污染源中  $P_{\max}$  为 6.40%, 预测结果  $D_{10\%}$  未出现。

## 5.2.1.4 废气源对四周厂界贡献浓度

本项目实施后, 无组织废气污染源对四周厂界贡献浓度见表 5.2-8。

表 5.2-8 各站场厂界浓度计算结果一览表 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ 

站场	污染因子		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
阀室无组织废气(以BG1# 阀室为代表)	非甲烷总烃	贡献值	0.0168	0.0147	0.0152	0.0172
		叠加值	0.9618	0.9657	0.9576	0.9610
站场无组织废气(以大北分 输注入站为代表)	非甲烷总烃	现有工程	0.93	0.93	0.93	0.93
		本项目贡献值	0.0318	0.0357	0.0276	0.0310
		叠加值	0.9618	0.9657	0.9576	0.9610
高点放空无组织 废气(以1# 高点为代表)	非甲烷总烃	贡献值	0.0112	0.0132	0.0126	0.0106

由表 5.2-8 预测结果可知，本项目废气污染源对相应四周厂界非甲烷总烃贡献浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 中边界污染物控制要求。

#### 5.2.1.5 大气环境防护距离的确定

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)“8.8.5 大气环境防护距离确定”相关要求，需要采用进一步预测模式计算大气环境防护距离，本项目大气环境影响评价等级为二级，不需要进一步预测，本项目不再设置大气环境防护距离。

#### 5.2.1.6 非正常排放影响分析

##### 5.2.1.6.1 污染源强

在管道运行期间，天然气外输管道由于设备检修、管道清理需放散少量天然气，根据调查并类比同类其他输气站场，管道清管过程非甲烷总烃年排放量为 0.02t/a；管道检修过程非甲烷总烃年排放量为 0.0034t/a。

凝析油外输管道在检修或清管时有少量气体放空，管道清管过程非甲烷总烃年排放量为 0.032t/a；管道检修过程非甲烷总烃年排放量为 0.0054t/a。

在管道运行过程中，由于其输送在较高的压力下进行，存在因仪表失灵等原因超压放散的可能。根据调查并类比其同类他输气站场运行情况，管道超压放散发生频率为 1 次/年，每次持续时间为 1~3min 左右，BG1#阀室、BG2#阀室、BG3#阀室及 BG4#阀室每个站场天然气排放量约 463m<sup>3</sup>/次，通过各阀室 15m 高放散管排放。由天然气密度 0.81kg/m<sup>3</sup>，天然气中非甲烷总烃含量 10.37%，计算各阀室非甲烷总烃排放浓度为 0.084kg/m<sup>3</sup>，年排放量 0.039t/a。

凝析油外输管道各阀室高点放空气体排放量约 463m<sup>3</sup>/次，非甲烷总烃排放浓度为 0.134kg/m<sup>3</sup>，年排放量 0.062t/a。源强情况见表 5.2-9。

表 5.2-9 非正常工况下污染物排放一览表

类型	序号	污染源名称		主要污染物	排气量 (m <sup>3</sup> /次)	源强 (kg/m <sup>3</sup> )	治理措施	排放源强浓度 (kg/m <sup>3</sup> )	放空管高度 (m)	年排放量 (t/a)	备注
废气	1	天然气外输管道	清管	非甲烷总烃	60	0.084	—	0.084	—	0.02	1 次/季
	2		检修		40	0.084	—	0.084	—	0.0034	1 次/年

续表 5.2-9 非正常工况下污染物排放一览表

类型	序号	污染源名称		主要污染物	排气量 (m <sup>3</sup> /次)	源强 (kg/m <sup>3</sup> )	治理措施	排放源强浓度 (kg/m <sup>3</sup> )	放空管高度 (m)	年排放量 (t/a)	备注
废气	3	凝析油	清管	非甲烷总烃	60	0.134	—	0.134	—	0.032	1次/季
	4	外输管道	检修		40	0.134	—	0.134	—	0.0054	1次/年
	5	阀室超压放空 (以BG1#阀室为代表)			463	0.084	—	0.084	15	0.039	事故状态
	6	超压高点放空 (以1#超压高点为代表)			463	0.134	—	0.134	—	0.062	事故状态

#### 5.2.1.6.2 影响分析

非正常工况条件下外排废气持续时间较短,采用估算模式计算最大占标率,计算结果见表 5.2-10。

表 5.2-10 非正常排放预测及计算结果一览表 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染源名称	评价因子	$C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$P_i$ (%)	$P_{\max}$ (%)	最大浓度出现距离 (m)	$D_{10\%}$ (m)
1	天然气外输管道(清管)	非甲烷总烃	51.72	4.25	286.55	100	—
2	天然气外输管道(检修)	非甲烷总烃	8.80	0.72	48.73	10	—
3	凝析油外输管道(清管)	非甲烷总烃	51.72	4.25	286.55	100	—
4	凝析油外输管道(检修)	非甲烷总烃	8.80	0.72	48.73	10	—
5	超压放空/超压放空	非甲烷总烃	598.66	49.14	3316.84	1050	35

由以上分析可知,本项目非正常排放对环境空气存在一定影响,建议做好定期巡检工作,加强清管作业及检修作业管理工作,减少非正常排放的发生。

#### 5.2.1.7 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)要求,二级评价项目不进行进一步预测与评价,只对污染物排放量进行核算。根据工程分析,本项目大气污染物排放量核算见表 5.2-11 及表 5.2-12。

表 5.2-11 大气污染物有组织排放量核算表

污染源名称	污染物	核算排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
一般排放口				
加热炉烟气	颗粒物	10	0.033	0.185
	SO <sub>2</sub>	0	0	0
	NO <sub>2</sub>	100	0.330	1.85
有组织排放合计	颗粒物			0.185
	SO <sub>2</sub>			0
	NO <sub>2</sub>			1.85

表 5.2-12 大气污染物无组织排放量核算表

污染源名称	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
			标准名称	浓度限值/(mg/m <sup>3</sup> )	
BG1#阀室无组织废气(含 N2#手动阀室)	非甲烷总烃	—	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求	4.0	0.007
BG2#阀室无组织废气(含 N3#监控阀室)	非甲烷总烃	—			0.007
BG3#阀室无组织废气	非甲烷总烃	—			0.003
克拉 2 清管站无组织废气	非甲烷总烃	—			0.008
中间热站无组织废气(含 BG4#阀室)	非甲烷总烃	—			0.068
大北分输注入站无组织废气	非甲烷总烃	—			0.072
克深分输注入站无组织废气	非甲烷总烃	—			0.057
N1#监控阀室无组织废气	非甲烷总烃	—			0.004
N4#监控阀室无组织废气	非甲烷总烃	—			0.004
N5#单向阀室无组织废气	非甲烷总烃	—			0.002
N6#手动阀室无组织废气	非甲烷总烃	—			0.004
N7#监控阀室无组织废气	非甲烷总烃	—			0.004
N8#单向阀室无组织废气	非甲烷总烃	—			0.002
N9#监控阀室无组织废气	非甲烷总烃	—			0.004
N10#监控阀室无组织废气	非甲烷总烃	—	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求	4.0	0.004
N11#手动阀室无组织废气	非甲烷总烃	—			0.004
1#高点放空无组织废气	非甲烷总烃	—			0.004
2#高点放空无组织废气	非甲烷总烃	—			0.004
无组织排放量总计			非甲烷总烃		0.262

表 5.2-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	PM <sub>10</sub>	0.185
2	SO <sub>2</sub>	0
3	NO <sub>2</sub>	1.85
4	非甲烷总烃	0.262

## 5.2.1.8 结论

本项目实施后各污染物最大浓度占标率  $P_{\max}=6.40\%$ ；大气环境影响评价工作等级为二级评价，无需设置大气环境防护距离。各污染物厂界贡献浓度满足相应限值要求。

综合以上分析，本项目实施后大气环境影响可以接受。

## 5.2.1.9 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-14。

表 5.2-14 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	$\geq 2000$ t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物(非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S)				包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不含二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2020)年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 $\geq 50$ km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		

续表 5.2-14

大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
大气环境 影响预测 与评价	预测因子	预测因子( )			包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h	C <sub>本项目</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>		C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>	
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (非甲烷总烃)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
环境监测 计划	环境质量监测	监测因子: ( )		监测点位数 ( )	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护 距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0) t/a	NO <sub>x</sub> : (1.85) t/a	颗粒物: (0.185) t/a	VOC <sub>s</sub> : (0.262) t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

### 5.2.2 地表水环境影响分析

本项目为油气管道项目，营运期无生产废水产生；项目各站场及阀室均无人值守，无生活污水产生。由于油气管道输送过程无污染物排放，且是全封闭系统，沿线沟埋敷设，在穿越地表水管段河床采用石笼护底，结合马鞍式混凝土配重块进行稳管，管道埋深在渠底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下 1.5m，使其不会与管道穿越的河流水体之间发生联系，不会对管道沿线地区的地表水环境造成影响。因此本项目不再进行地表水环境评价。

### 5.2.3 地下水环境影响评价

#### 5.2.3.1 区域地形地貌

管段区域位于拜城盆地的中-东部，总体地势为北高南低、西高东低。评价区北部为地形破碎、崎岖突兀的克孜尔低山丘陵区，海拔一般 1640~1940m，

最高 2040m，地表植被稀少；中部、南部是库如克厄肯河、喀拉苏河、克孜勒河构成的山前冲洪积平原，北高南低，近似呈东西向展布，海拔一般 1140~1440m，地面坡降约 12.4%左右，在冲洪积细土平原区，地表植被发育良好，植被茂盛。

#### 5.2.3.2 区域地层概况

区域内出露的地层有新近系和第四系。其中，第四系在区内广泛分布。下面按照由老到新的顺序进行论述。

##### 5.2.3.2.1 新近系 (N)

###### (1) 中新统 ( $N_1$ )

该地层主要呈宽条带状东西向分布于调查评价区北部的丘陵区，地层岩性为红色、紫红色砂岩、泥岩夹砾岩，褐色砾岩夹粗砂岩，厚度 387m。与上覆上新统地层为整合接触。

###### (2) 上新统 ( $N_2$ )

该地层主要呈宽条带状东西向分布于区域的北部和东南角的丘陵区，地层岩性为淡黄色、浅棕褐色、灰色中砾、粗粒砾岩，夹粗粒砾砂岩及圆砾岩，以及少量漂砾包裹体，厚度 247~3500m。常被第四系下更新统地层不整合覆盖。

##### 5.2.3.2.2 第四系 (Q)

第四系地层在区域内广泛分布，岩性以松散沉积物为主，成因类型主要有冲积、洪积、冲洪积等。

###### (1) 下更新统 ( $Q_1$ )

分布在区域内的中偏北部，组成丘陵或垄岗状平原。地层岩性为下更新统砾岩组 ( $Q_1$ ) 灰色巨砾岩、砂砾岩、少量圆砾岩，厚度 50~300m。该组与下覆地层关系普遍为超覆角度不整合或假整合于下覆的中、新生界和老地层之上，局部与下覆上新统为连续沉积。

###### (2) 中更新统 ( $Q_2$ )

###### 1) 冲积层 ( $Q_2^{al}$ )

零星分布在区域北部的库如克厄肯河河谷两侧，常形成基座阶地，多呈长条状。地层岩性为灰色、紫灰色漂砾、卵砾石，粒径一般 0.2~10.0cm，局部

夹砂层透镜体并具交错层理，底部可见砂泥质空隙式半胶结或微胶结，厚度一般 1~10m，最厚可达 25m。

(3) 上更新统 ( $Q_3$ )

1) 冲积层 ( $Q_3^{al}$ )

分布于区域北部的喀拉苏河河谷两侧及东南部克孜勒河下游沿岸。地层岩性为卵砾石，偶见漂石，粒径一般 10~30cm，分选、磨圆均较好。

2) 洪积层 ( $Q_3^{pl}$ )

分布于区域西北部和东北部的山前地带。地层岩性为砂砾石，粉土含量较高，砾石分选、磨圆均较差，厚度自 1~2m 到 40~100m 变化不均。

(4) 全新统-上更新统 ( $Q_{3-4}$ )

1) 冲积层 ( $Q_{3-4}^{al}$ )

分布于区域北部的喀拉苏河、东部的克孜勒河冲洪积扇上。地层岩性为卵砾石层，粒径一般 0.2~1.0cm，厚度 60~150m；砾石夹卵石层，含粉土，粒径一般 0.2~10.0cm，厚度 90~120m。

2) 洪积层 ( $Q_{3-4}^{pl}$ )

分布于区域中部和东部，组成洪积平原及坡度陡的洪积平原。地层岩性为松散的灰色、浅黄色砾石层，含少量砂及粉土，厚度几米到几十米不等。

3) 冲洪积层 ( $Q_{3-4}^{apl}$ )

分布于区域内库如克厄肯河、喀拉苏河冲洪积扇上。地层岩性在靠近扇顶为卵石含漂石，卵石直径一般 8~10cm；扇中部为卵砾石层，砾石粒径一般 0.2~2.0cm；扇的下部地表 0.5~20.0m 多见粉土，向下为砂砾石。

(5) 全新统 ( $Q_4$ )

1) 冲积层 ( $Q_4^{al}$ )

分布于调查评价区内库如克厄肯河、喀拉苏河、克孜勒河的现代河谷中，组成河漫滩及一级阶地，表面常有沼泽分布，并有盐渍化现象。地层岩性在河流的上游主要为漂石、卵石含砂层，厚度因地而异，常见 10~40m；在河流的下游主要为砂卵砾石，粒径自上游的 10~15cm 渐变为下游的 2~5cm，磨圆、

分选均较好，厚度 2.6~35.0m。

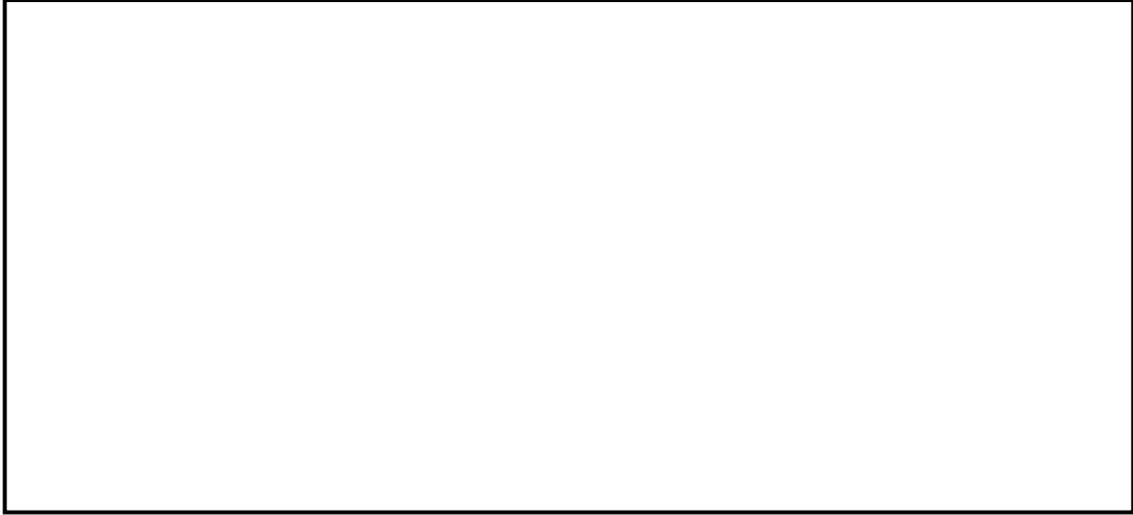


图 5.2-2 区域地质地质略图

### 5.2.3.3 区域水文地质特征

#### 5.2.3.3.1 水文地质特征

区域位于拜城盆地内，盆地内充填了巨厚的第四系松散堆积物，形成了巨大的贮水空间，基底为古近系-新近系。稀少的降雨对地下水的补给作用不大，源自高山冰川和源自中、低山区的库如克厄肯河、喀拉苏河、克孜勒河流入盆地后，河水大部渗漏补给地下水，使盆地内储藏有丰富的地下水。因受拜城盆地基底形态和盆地地下水位的控制，位于盆地北部高基底上的  $Q_1$  和部分  $Q_2^{p1}$ 、 $Q_3^{p1}$  地层构成了透水不含水层，部分  $Q_2^{p1}$ 、 $Q_3^{p1}$  地层的上部不含水、下部砾岩含水。

根据地下水的赋存条件、水理性质和水力特征，区域内存在两种类型的地下水：第四系松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙-孔隙水。其中，第四系松散岩类孔隙水又可进一步划分为第四系潜水和承压水。

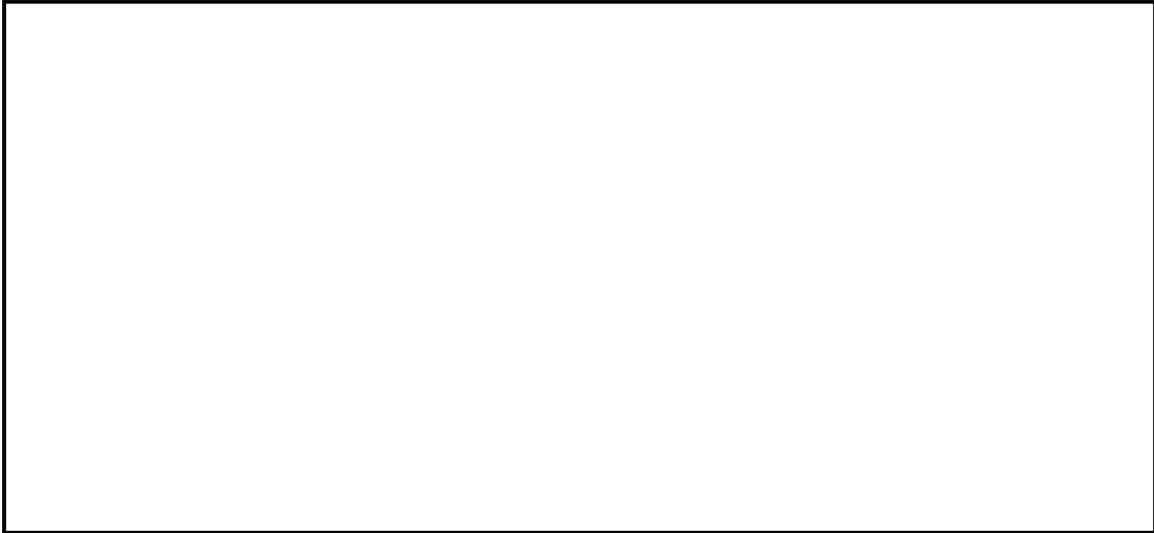


图 5.2-3 区域水文地质略图

#### 5.2.3.3.2 地下水补径排特征

区域北部的库如克厄肯河、喀拉苏河、克孜勒河冲洪积平原上、中部单一巨厚的卵砾石带是地下水的补给径流区。地下水的补给来源主要为这三条河流的河谷潜流侧向补给，河流渗漏补给、暴雨洪流渗漏补给、渠系渗漏补给、田间灌溉水的渗漏补给、井灌水的回归补给，而降水入渗补给微乎其微。

各河流除 5-9 月有洪水泄入盆地直接注入木扎提河外，其余月份，河水出山口后除渠道引水外，河水很快在砾质带渗失补给地下水。干渠和大部分支渠在输送渠水过程中大量渗漏补给地下水。田间灌溉水的渗漏也是地下水补给来源之一。

在库如克厄肯河-喀拉苏河冲洪积平原，地下水的径流方向为从北向南。因各含水层主要是由漂砾，卵砾石组成，含水层颗粒粗、厚度大、渗透性强，故地下径流通畅，径流条件好。地下水的水力坡度，在冲洪积平原上部约 1.42%，中部为 1.43%，南部因径流断面变窄，水力坡度增大为 6.44%。

在克孜勒河冲洪积平原，地下水的径流方向为从东北向西南。因含水层为卵砾石层，颗粒粗大，渗透性强，因而径流通畅。地下水的水力坡度，在克孜勒河冲洪积平原上部约 3.18%，中部变为 3.84%，下部因地下水的径流断面变窄而增大为 9.18%。

各河冲洪积平原区地下水一部分通过潜水蒸发、植物蒸腾排泄，一部分以泉或泉集河形式排泄，一部分通过人工开采排泄，大部分则排泄至木扎提河和克孜尔水库中。

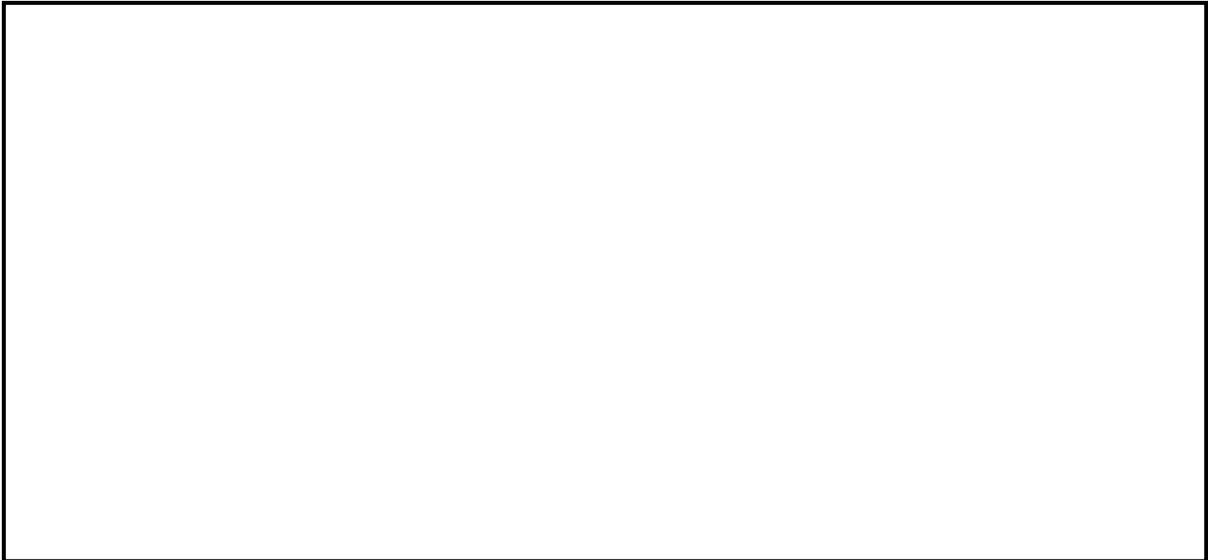


图 5.2-4 区域潜水埋深及等水位线图

#### 5.2.3.4 地下水化学特征

##### 5.2.3.4.1 第四系松散岩类孔隙水

###### (1) 潜水

区域潜水主要接受北部库如克厄肯河、喀拉苏河、克孜勒河的河谷潜流侧向补给，河流渗漏补给、暴雨洪流渗漏补给、渠系渗漏补给、田间灌溉水的渗漏补给、井灌水的回归补给。受构造、地形条件、地下水的补、径、排条件、含水层岩性等因素影响，潜水的化学类型自西向东、自北向南表现出明显的水平分带规律性，从重碳酸盐水—硫酸盐水—氯化物水。

###### (2) 承压水

承压水分布于评价区的西南部和东南部。

##### 5.2.3.4.2 碎屑岩类裂隙孔隙水

碎屑岩类裂隙孔隙水分布在评价区北部的克孜尔低山丘陵区 and 南部的却勒塔格丘陵区。因低山丘陵区降水少，新近系(N)地层裂隙孔隙不发育，地下水缺少补给来源，径流和排泄条件差，地下水化学类型普遍呈  $Cl \cdot SO_4$  型和  $Cl$  型水。

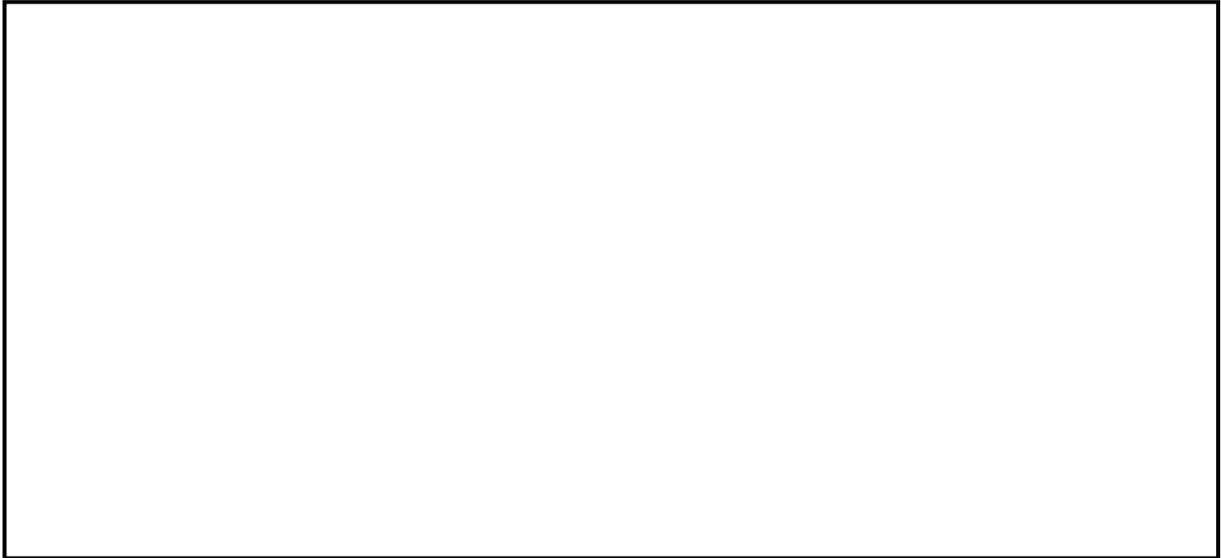


图 5.2-5 区域地下水水化学略图

#### 5.2.3.4.3 地下水动态特征

区域位于台勒维丘克河-库如克厄肯河-克孜勒河冲洪积砾质平原区，含水层主要为单一结构的潜水含水层。

#### 5.2.3.5 地下水环境影响预测与评价

##### 5.2.3.5.1 正常状况

###### (1) 废水

本项目营运期间无废水产生。正常情况下不会对地下水产生污染影响。

###### (2) 凝析油外输管道

本项目正常状况下，外输管道采取严格的防腐防渗措施，不会对区域地下水环境产生污染影响。

##### 5.2.3.5.2 非正常状况

管道连接和阀门处发生泄漏事故对地下水的影响，一般泄漏于土体中的凝析油可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。如果有足够多的凝析油泄漏到疏松的土体中，就有可能下渗至潜水带并在潜水带顶面扩展而形成“油饼”。

通常管道泄漏产生的污染物以点源形式通过土壤表层下渗进入地下含水层。因而管道泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于凝析油的物理性质、泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等因素。

本项目非正常状况下，管道连接和阀门处发生泄漏，如不及时修复，凝析油可能下渗对地下水造成影响。本次评价对非正常状况下管道连接和阀门处发生泄漏情景运用解析模型进行预测，以评价对下水环境的影响。

#### 5.2.3.5.3 预测因子筛选

本项目污染物主要为石油类，本评价选取特征污染物石油类作为代表性污染物进行预测，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。各评价因子检出限及评价标准见表 5.2-15。

表 5.2-15 评价因子及评价标准一览表

评价因子	评价标准(mg/L)	检出下限值(mg/L)	现状监测值平均值(mg/L)
石油类	0.05	0.01	0.005

#### 5.2.3.5.4 预测源强

根据实际操作经验，考虑非正常状况下，管线连接和阀门处泄漏，发生1小时后发现并关闭阀门，则石油类渗漏量 $1\text{m}^3$ 。

#### 5.2.3.5.5 预测模型

非正常状况下，污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入潜水含水层的过程；②污染物进入潜水含水层后，随地下水流进行迁移的过程。本项目所在区域地下水埋深大于5m，本次预测考虑泄漏石油类1‰进入潜水含水层，则石油类进入地下水的量为0.08kg。然后污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散，根据本项目非正常状况下污染源排放形式与排放规律，本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

- a. 假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度比可忽略；
- b. 假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；
- c. 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)，一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为：

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

式中：

$x, y$ —计算点处的位置坐标；

$t$ —时间，d；

$C(x, y, t)$ — $t$ 时刻点 $x, y$ 处的污染物浓度，mg/L；

$M$ —含水层厚度，m；

$m_M$ —长度为 $M$ 的线源瞬时注入污染物的质量，kg；

$u$ —地下水流速度，m/d；

$n$ —有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向 $y$ 方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

表 5.2-16 地下水预测参数取值一览表

M(m)	$m_M$ (kg)	$u$ (m/d)	$n_e$	$D_L$ ( $m^2/d$ )	$D_T$ ( $m^2/d$ )
40	0.08	0.035	0.32	0.0014	0.0003

### 5.2.3.5.6 预测内容

在非正常状况下，污染物进入含水层后，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生化。本次预测在研究污染晕运移时，选取石油类的检出下限值等值线作为影响范围，取《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准值等值线作为石油类的超标范围，预测污染晕的运移距离和影响范围。预测结果见表 5.2-17。

表 5.2-17 事故状况下石油类在潜水含水层中运移情况一览表

预测时间	超标范围 (m <sup>2</sup> )	影响范围 (m <sup>2</sup> )	背景浓度 (mg/L)	贡献浓度 (mg/L)	叠加浓度 (mg/L)	污染晕最大 运移距离 (m)	超标范围 是否出场 界	超出场界 最远距离 (m)
100d	0	15.2	0.005	0.015	0.02	1.51	否	—
365d	0	31.9	0.005	0.011	0.016	1.75	否	—
1000d	—	—	0.005	0.004	0.009	—	否	—

综合以上分析可知，在非正常状况下，石油类污染物泄漏 100d 后影响范围为 15.2m<sup>2</sup>，污染物最大贡献浓度为 0.015mg/L，叠加背景值后的浓度为 0.02mg/L，污染物最大迁移距离为 1.51m，无超标范围；石油类污染物泄漏 365d 后影响范围为 31.9m<sup>2</sup>，污染物最大贡献浓度为 0.011mg/L，叠加背景值后的浓度为 0.016mg/L，污染物最大迁移距离为 1.75m，无超标范围；石油类污染物泄漏 1000d 后石油类污染晕影响范围消失，污染物最大贡献浓度为 0.004mg/L，叠加背景值后的浓度为 0.009mg/L，项目周边无超标范围。

在假定情景预测期限内，污染物的泄漏将会对泄漏点附近的地下水环境产生一定影响，但无超标范围，并且在企业做好源头控制措施、完善分区防渗措施、管道刺漏防范措施的前提下，本项目对地下水环境影响可以接受。以上假定非正常情况下管线连接和阀门处泄漏情形，均可由总控室发现压力异常，从而切断阀门，由巡线职工及时赶往泄漏发生地点，组织相关人员进行清污，可以从源头上可以得到控制，不会对地下水环境构成影响。

#### 5.2.3.5.7 地下水环境保护措施与对策

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

##### (1) 源头控制措施

① 本项目凝析油外输管道采用环氧粉末防腐，并要求建设单位加强环境管理，定期巡线或利用管道现有的压力、流量监控系统，发现异常立即排查。若出现问题，立即派人现场核查，避免因管线长时间泄漏造成石油类对地下水水

质的影响，并及时收集泄漏油和含油泥沙由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。

②对外输管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

### (2) 分区防控措施

为防止污染地下水，针对工程工艺特点，严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“11.2.2 分区防控措施”和《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求，本评价确定防渗要求见表 5.2-18。

表 5.2-18 分区防渗要求一览表

项目		防渗要求
重点防渗区	中间热站的污油罐、泄压罐区和大北分输注入站的污油罐区、克深分输注入站的污油罐区	防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s 的黏土层防渗性能；地面进行防腐硬化处理，保证表面无裂痕
一般防渗区	各站场工艺装置区	防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s 的黏土层的防渗性能
简单防渗区	其他区域	一般地面硬化
外输管道		管道全部采用防腐层，防止管道受到腐蚀破坏。具体见“3.2.5.3 管道防腐”章节

### (3) 管道刺漏防范措施

①各站场阀室设置现场检测仪表，并由 PLC 控制系统和 RTU 控制系统实现各站场阀室内的生产运行管理和控制，并与所属的联合站 SCADA 管理系统通信，上传各站场阀室的重要生产运行数据，接收上位系统的控制指令，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察各站场阀室内生产情况。

②在管道上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。减轻管道的内外腐蚀，定期检测管道的内外腐蚀情况，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

③利用管道的压力、流量监控系统，发现异常立即排查，若是出现问题，立即派人现场核查，如有突发事情启动应急预案。

④一旦管道发生泄漏事故，各站场阀室内设置有流量控制仪及压力变送器，当检测到压力异常时，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门。

#### (4) 地下水环境监测与管理

##### ① 监测计划

根据本项目特点建立和完善地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划，环境监测工作可自行或委托当地有资质的环境监测机构承担。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)的要求、地下水流向、项目的平面布置特征及地下水监测布点原则，地下水监测计划见表 5.2-19。

表 5.2-19 地下水监测点布控一览表

编号	监测层位	功能	井深	监测因子	方位/距离
J1	潜水含水层	地下水环境影响跟踪监测井	≤50m	耗氧量、氨氮、挥发性酚类、硫化物、氯化物、硫酸盐、氟化物、石油类	铁提尔村附近水井 1#

##### ② 跟踪监测与信息公开计划

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

管理措施方面：

a 防止地下水污染管理的职责属于企业内环境保护管理部门的职责之一。建设单位环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作；

b 建设单位环境保护管理部门负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作；

c 建立地下水监测数据信息管理系统，与企业环境管理系统相联。

技术措施方面：

a 按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)开展工作；

b 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告公司环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

### (5)应急响应

①应急预案在制定全作业区环保管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并与其它应急预案相协调。地下水应急预案包括以下内容：

a 地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

b 特大事故应急抢险组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习。

### ②应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

a 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环境保护主管部门，密切关注地下水水质变化情况；

b 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，切断污染源，阻隔地下水流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响；

c 依据相关法律法规、技术规范及治理要求，制定切实可行的污染包气带、地下水修复实施方案；企业需依据实施方案进行治理，对于需处置的受污染土壤及地下水应委托相关单位合理处置。

d 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

### 5.2.3.5.8 地下水环境评价结论

#### (1)环境水文地质现状

调查区域出露的地层有新近系和第四系，其中第四系在区内广泛分布。岩性以松散沉积物为主，成因类型主要有冲积、洪积、冲洪积等。区域内分布有单一结构的第四系松散岩类孔隙潜水和碎屑岩类裂隙-孔隙水。

#### (2)地下水环境影响

正常状况下，污染源从源头上可以得到控制，采取了防渗措施；非正常状况下，管道连接和阀门处发生泄漏，根据环境影响预测结果，在假定情景预测期限内，污染物的泄漏将会对泄漏点附近的地下水环境产生一定影响。但企业

在做好源头控制措施、完善分区防渗措施的前提下，本项目对地下水环境影响可以接受。

### (3)地下水环境污染防控措施

本评价建议本项目依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，采取严格的地下水环境污染防控措施。

①通过加强管道内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管道连接和阀门处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。

②严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“11.2.2分区防控措施”相关要求进行分区防渗。防渗措施的设计使用年限不应低于本项目主体工程的设计使用年限。

③建立和完善本项目的地下水环境监测制度和环境管理体系，对外输管道、阀门定期进行严格检测，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

④在制定环保管理体制的基础上，制订针对地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

### (4)地下水环境影响评价结论

综上所述，在做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下，本项目对地下水环境影响可以接受。

## 5.2.4 声环境影响评价

### 5.2.4.1 正常状况下设备噪声影响分析

本项目产噪设备主要是依托站场及新建中间热站新增的泵类、工艺装置区的汇气管、过滤器及调压器产生的噪声，产噪声值为70~80dB(A)。

本项目外输管道为地埋式，输送过程不会对周围声环境产生影响；各产噪设备均安装在工艺装置区，采取低噪音设备、基础减震、安装隔声罩等降噪措施。

## 5.2.4.1.1 预测模式

(1) 单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

已知声源的倍频带声功率级 (从 63Hz 到 8000Hz 标称频带中心频率的 8 个倍频带), 预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$  可按下式计算:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中:  $L_p(r)$ —距离声源  $r$  处的倍频带声压级, dB;

$L_w$ —倍频带声功率级, dB;

$D_c$ —指向性校正, dB;

$A$ —倍频带衰减, dB;

$A_{div}$ —几何发散引起的倍频带衰减, dB;

$A_{gr}$ —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

$A_{atm}$ —大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

$A_{bar}$ —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

(2) 计算总声压级

① 计算本项目各室外噪声源和各含噪声源厂房对各预测点噪声贡献值

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ; 第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ , 则本项目声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为:

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

② 预测点的噪声预测值

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

式中:  $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

$L_{eqb}$ —预测点的背景值, dB(A)。

## 5.2.4.1.2 噪声源参数的确定

根据设计资料及类比调查结果,对本项目各产噪设备采取相应降噪措施后,工程噪声源参数见表 5.2-20,以各站场西南角为坐标原点(0,0,0)。

表 5.2-20 本项目噪声源及噪声值一览表

序号	声源名称		中心坐标	台(套)	产噪声级 dB(A)	降噪措施	降噪效果 dB(A)
1	中间热站	污油提升泵	(63, 15, 1)	1	80	采取低噪音设备、基础减震、安装隔声罩等	10
2		泄压回注泵		1	80		10
3		汇气管		—	80		10
4		过滤器		1	70		10
5	大北分输注入站	给油泵	(56, 297, 1)	2	80	采取低噪音设备、基础减震、安装隔声罩等	10
6		注入泵		2	80		10
7		污油提升泵		1	80		10
8		汇气管		—	80		10
9		过滤器		4	70		10
10		稳压泵		1	80		10
11		调压器		1	80		10
12	克深分输注入站	注入泵	(133, 193, 1)	3	80	采取低噪音设备、基础减震、安装隔声罩等	10
13		污油提升泵		1	80		10
14		汇气管		—	80		10
15		调压器		1	80		10

## 5.2.4.1.3 声环境预测结果分析

## (1) 噪声预测结果

## ① 中间热站

按照噪声预测模式及源强参数,结合噪声源到各预测点距离,计算本项目产噪设备对场界四周的噪声贡献值,预测结果见表 5.2-21。

表 5.2-21 中间热站噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

预测点名称	标准值		本项目对厂界贡献值	达标情况	
	昼间	夜间		昼间	夜间
西厂界	60	50	36.04	达标	达标

续表 5.2-21 中间热站噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

预测点名称	标准值		本项目对厂界贡献值	达标情况	
	昼间	夜间		昼间	夜间
南厂界	60	50	41.95	达标	达标
东厂界	60	50	27.08	达标	达标
北厂界	60	50	34.62	达标	达标

## ②大北分输注入站

按照噪声预测模式及源强参数, 结合噪声源到各预测点距离, 计算本项目产噪设备对场界四周的噪声影响, 预测结果见表 5.2-22。

表 5.2-22 大北分输注入站噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

预测点名称	预测时段	现有工程*	贡献值	预测值	标准值	结论
东厂界	昼间	48	11.07	48.00	60	达标
	夜间	45		45.00	50	达标
南厂界	昼间	42	26.73	42.13	60	达标
	夜间	40		40.20	50	达标
西厂界	昼间	52	11.08	52.00	60	达标
	夜间	49		49.00	50	达标
北厂界	昼间	47	30.68	47.10	60	达标
	夜间	45		45.16	50	达标

\*注: 现有工程数据引用《博大油气开发部气田环境影响后评价报告书》中大北天然气处理站站址四周边界监测数据(监测时间为 2019 年 12 月 19 日)。

## ③克深分输注入站

按照噪声预测模式及源强参数, 结合噪声源到各预测点距离, 计算本项目产噪设备对场界四周的噪声影响, 预测结果见表 5.2-23。

表 5.2-23 克深分输注入站噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

预测点名称	预测时段	现有工程*	贡献值	预测值	标准值	结论
东厂界	昼间	46	11.05	46.00	60	达标
	夜间	43		43.00	50	达标
南厂界	昼间	32	17.86	32.16	60	达标
	夜间	31		31.21	50	达标

续表 5.2-23 克深分输注入站噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

预测点名称	预测时段	现有工程*	贡献值	预测值	标准值	结论
西厂界	昼间	40	21.35	40.06	60	达标
	夜间	38		38.09	50	达标
北厂界	昼间	38	13.56	38.02	60	达标
	夜间	36		36.02	50	达标

\*注: 现有工程数据引用克深天然气处理站厂界噪声例行监测数据, 监测时间为 2020 年 4 月 24 日。

## (2) 预测结果分析

由表 5.2-21 至表 5.2-23 分析可知, 本项目中间热站产噪设备对中间热站各厂界的噪声贡献值为 27.08~41.95dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求; 大北分输注入站产噪设备建设后, 大北分输注入站各厂界的昼间噪声预测值为 42.13~52.00dB(A), 夜间噪声预测值为 40.20~49.00dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求; 克深分输注入站产噪设备建设后, 克深分输注入站各厂界的昼间噪声预测值为 32.16~46.00dB(A), 夜间噪声预测值为 31.21~43.00dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

以上预测结果表明, 本项目的实施不会对项目场地四周声环境产生明显影响。

### 5.2.4.2 非正常状况下设备噪声影响分析

本项目非正常状况情况下, 管道超压放散发生频率为 1 次/年, 每次持续时间为 1~3min 左右。站场及各阀室维修、系统超压放空时会产生瞬时强噪声, 产噪值在 110dB(A) 左右。为降低放空瞬时强噪声, 在设计上采取安装消声器等降噪措施。

由于系统超压放空属于偶发噪声, 持续时间短、频次低。因此项目非正常状况下对区域声环境影响有限。

### 5.2.5 固体废物影响分析

本项目营运期非正常情况下产生的固体废物主要为管道清管、检修过程中

产生的固体废物。天然气外输管道清管、检修过程中产生的固体废物(粉尘、铁渣)为一般固体废物,清管过程产生量约 24kg/a,检修过程产生量约 15kg/a,经收集后运至就近固废场妥善处置。凝析油外输管道清管、检修过程中产生的固体废物(废渣废水)为危险废物(HW08 900-249-08),清管过程产生量约 24kg/a,检修过程产生量约 15kg/a,集中收集后交由库车畅源环保科技有限公司处置。本项目依托站场、新建阀室不新增工作人员,营运期正常状况下无固体废物产生。

表 5.2-24 本项目营运期固体废物产生、处置及防治措施情况一览表

固体废物名称		主要污染物	产生量(kg/a)		固废类别	处理措施				备注
天然气外输管道清管废渣		粉尘、铁渣	24		一般固废	收集后运至就近固废场妥善处置				妥善处置
天然气外输管道检修废渣			15							
危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(kg/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
凝析油外输管道清管废渣	HW08	251-002-08	24	定期清管	固态	油类物质、铁锈	油类物质	2次/年	T, I	桶装收集后,由库车畅源环保科技有限公司接收处置
凝析油外输管道检修废渣	HW08	251-002-08	15	定期清管	固态	油类物质、铁锈	油类物质	2次/年	T, I	

#### ① 危险废物贮存及运输

本项目建成运行后,油田公司应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求对危险废物进行收集。

收集危险废物的硬质桶应按要求设置明显的表明危险废物相关信息的标签,标签信息应填写完整翔实。具体要求如下:

a. 危险废物标签规格颜色说明:规格:正方形,40×40cm;底色:醒目的橘黄色;字体:黑体字;字体颜色:黑色。

b. 危险废物类别:按危险废物种类选择,危险废物类别如图 5.2-6 所示。

c. 材料应坚固、耐用、抗风化、抗淋蚀。

危险废物相关信息标签如图 5.2-7 所示。

d、装载液体、固体的危险废物的硬质桶内必须留足够的空间，硬质桶顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

本项目产生的危险废物按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求运输，并按要求填写危险废物的收集记录、内转运记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。危险废物桶装收集后，委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处理。

危险分类	符号	危险分类	符号
Explosive 爆炸性 黑色字 橙色底		Toxic 有毒	
Flammable 易燃 黑色字 红色底		Harmful 有害	
Oxidizing 助燃 黑色字 黄色底		Corrosive 腐蚀性	
Irritant 刺激性		Asbestos 石棉	

图 5.2-6 危险废物类别标识示意图

危 险 废 物	
主要成分:	危险类别 
化学名称:	
危险情况:	
安全措施:	
废物产生单位: _____	
地址: _____	
电话: _____ 联系人: _____	
批次: _____ 数量: _____ 产生日期: _____	

图 5.2-7 危险废物相关信息标签

## (2) 运输过程的环境影响分析

## ① 内部运输

本项目产生的危险废物经密闭容器收集后通过道路就近运至站场内危废暂存间。危险废物的运输需满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)的要求。危险废物内部转运作业应采用专用的工具,内部转运需填写《危险废物厂内转运记录表》,并且在转运结束后对路线进行检查和清理,确保无危险废物遗失在站内运输线路上。正常状况下危险废物产生散落、泄漏的可能性较小,不会对周围环境产生明显影响。若万一发生散落或泄漏,应及时对散落物进行收集、清理,避免对周围环境产生污染影响。

## ② 外部运输

本项目产生的危险废物桶装收集后由有库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置,危险废物运输过程由塔里木油田分公司博大油气开发部委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行运输,运输过程中全部采用密闭容器收集储存,转运结束后及时对转运路线进行检查和清理,确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上。危险废物运输过程符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关要求。

### (3) 委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物委托塔里木油田分公司博大油气开发部委托库车畅源环保科技有限公司运输及处置。库车畅源环保科技有限公司位于库车市，目前已取得危险废物经营许可证(6528260024)，核准经营危险废物类别为HW08，处置能力为50万t/a，处置余量充足。本项目将危险废物委托库车畅源环保科技有限公司处理可行，委托其处置不会对环境产生其他额外环境影响。

### (4) 减缓环境影响的其他措施要求

为防止危险废物在站内临时贮存过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物转移管理办法》、《危险废物产生单位管理计划制定指南》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关要求，本评价要求：

1) 危险废物转移过程应采取防扬散、防流失、防渗漏措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒；制定危险废物突发环境事件的防范措施和应急预案，发生危险废物突发环境事件时，采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害；制定危险废物管理计划，结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物管理台账记录，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息，并填写、运行危险废物转移联单。

2) 建设单位在借鉴同行业发展水平和经验的基础上，提出减少危险废物产生量和危害性的计划，明确改进原料、工艺、技术、管理等方面的具体措施。

3) 危险废物内部转运作业应满足如下要求：综合考虑站内的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；危险废物内部转运作业应采用专用的工具，内部转运填写《危险废物厂内转运记录表》；危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

4) 危险废物转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求。

综合以上分析，本项目产生的固体废物全部妥善处置或综合利用，在落实本项目提出的控制措施的情况下不会对周围环境造成二次污染。

### 5.2.6 生态环境影响评价

由于天然气外输管道和凝析油外输管道营运期密闭运行，正常状态下不会对生态环境产生影响。营运期管道所经地区地表植被、农作物将逐渐恢复正常生长。据类比调查分析，管道完工后一段时间内，地下敷设管道的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度很低。虽然管道沿线近侧不能再种植深根植物，但根据现场调查，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，因此对植物生长影响不大。管道工程完工后，随着植被的恢复，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响消失。

营运期由于占地活动的结束，项目基本不会对植被产生影响，但事故状态如管线泄漏或火灾均会致使泄漏或火灾处局部范围内植被死亡。但事故造成的植被破坏是小范围的，在荒漠地带植被损失量很小。

营运期车辆运输和机械噪声相对施工期有所减小，对野生动物的影响也相对减小。人为活动相对施工也有所减少，人为捕杀野生动物的风险也随之降低。营运期道路行车主要是巡线的自备车辆，车流量很小，夜间无车行驶，一般情况下，野生动物会自行规避或适应，不会对野生动物产生明显影响。

综上所述，本项目的生态影响在可控范围内，在采取人工措施及自然恢复等措施后，可以保证原有生态系统的稳定，不会引起生物种群的减少及至灭绝，不会造成土壤、水环境理化性质的恶化，总体来讲，生态影响较小。

### 5.2.7 土壤环境影响评价

#### 5.2.7.1 环境影响识别

##### 5.2.7.1.1 影响类型及途径

污染影响型：非正常状态下，本项目凝析油外输管道连接和阀门处发生泄漏，可能造成垂直入渗污染。

生态影响型：本项目不涉及在土壤中使用酸性、碱性、盐类物质，且本项目不会因造成区域地下水水位上升导致土壤盐化，本项目不会造成土壤酸化、碱化、盐化。

综上分析，本项目土壤影响类型为污染影响型，影响途径主要为垂直入渗。

本项目土壤影响类型见表 5.2-25。

表 5.2-25 建设项目影响类型表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	--	--	--	--	--	--	--	--
营运期	--	--	√	--	--	--	--	--
服务期满后	--	--	--	--	--	--	--	--

#### 5.2.7.1.2 影响源及影响因子

本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果分别参见表 5.2-26。

表 5.2-26 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	特征因子	备注
凝析油外输管道连接和阀门处	垂直入渗	石油烃	瞬时、事故

#### 5.2.7.2 现状调查与评价

##### 5.2.7.2.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合项目特性，本项目凝析油外输管道污染影响型评价等级为二级，故现状调查范围为凝析油外输管道沿线向外延伸 200m 及站场周边 200m 范围。

##### 5.2.7.2.2 敏感目标

凝析油外输管道沿线边界两侧 200m 范围内涉及农田。

##### 5.2.7.2.3 土地利用类型调查

根据现场调查结果，本项目永久占地及管线周边土地利用类型主要为荒漠戈壁，分布有少量的农田。

##### 5.2.7.2.4 土壤类型调查

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图（数据来源：二普调查，2016 年），《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中土壤分类，调查范围内主要为淡棕钙土、石膏棕漠土和棕漠土。调查区域土壤类型图见附图 20。

### 5.2.7.3 土壤环境影响预测与评价

本项目正常状况下防渗措施良好、管线连接处紧密，管道密闭输送，正常情况下无土壤污染途径，不会对周围土壤产生影响。垂直入渗造成土壤污染主要为非正常泄漏状况下，泄漏凝析油渗入土壤中，主要污染源为石油类物质。根据项目实际情况分析，如果是管道连接和阀门处出现破损泄漏，即使有油品泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由油品漫流渗漏，任其渗入土壤。因此，只在地表面积油底部非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐渐渗入进入土壤。

为了说明油类物质污染土壤的可能性与程度，参照同类项目选择存在地表积油的位置进行了土壤剖面的采样监测，其结果详见表 5.2-27。

表 5.2-27 油类物质在土层中的纵向分布情况

序号	采样深度(cm)	石油类含量 mg/kg
1	0~20	5630.140
2	20~40	253.016
3	40~60	68.451
4	60~80	57.220
5	80~100	48.614

注：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值石油烃标准为 4500mg/kg。

表 5.7-3 中的监测结果表明，非正常状态下石油类污染物主要积聚在土壤表层 40cm 以内，其污染也主要限于地表，一般很难渗入到 2m 以下，且阀室设 RTU 系统（RTU 用于对管线清管站、监控阀室、远控线路截断阀的监控），发生泄漏会在短时间内发现，造成油品泄漏主要集中在站场区域范围，加之泄漏油品量较少且基本上能够及时地完全回收，若油品泄漏在不能及时地完全回收的情况下，可能在地表结成油饼，将油饼集中收集，由库车畅源生态环保科技有限责任公司处理。

### 5.2.7.4 保护措施与对策

#### 5.2.7.4.1 土壤污染防治措施

##### (1) 源头控制

通过加强管道内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管道泄漏及时切

断阀门，减少泄漏量；加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。

#### (2) 过程防控措施

严格执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)“4.0.4 石油化工储运工程区的典型污染防治分区”相关要求，将各站场工艺装置区划分为一般污染防治区，其等效黏土防渗层厚度大于 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；将中间热站的污油罐、泄压罐和大北分输注入站的污油罐、克深分输注入站的污油罐划分为重点污染防治区，其等效黏土防渗层厚度大于 6m，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；其他为非污染防治区。防渗措施的设计、使用年限不应低于本项目主体工程的设计使用年限。

#### 5.2.7.4.2 跟踪监测

为了掌握本项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，对本项目实施土壤跟踪监测。根据导则要求，结合项目特征，共布置 3 处表层样监测点位。各土壤跟踪监测布置情况见表 5.2-28。

表 5.2-28 土壤跟踪监测点布置一览表

点号	监测点位置	监测点类型	采样深度	监测频率	监测因子	执行标准
1	大北分输注入站拟建设施处	垂直入渗影响区监测点	表层样，0.2m	每 5 年监测一次	石油烃	GB36600
2	中间热站设备区					
3	N11#阀室拟建阀组区					

上述监测点监测数据、土壤调查数据、土壤环境质量状况报告需及时向当地环保部门备案并向社会公开。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

#### 5.2.7.5 土壤评价结论

##### (1) 土壤环境现状

土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值。

##### (2) 评价结论

根据预测，正常状况下，防渗措施良好、管线连接处紧密，管道密闭输送，正常情况下无土壤污染途径，不会对周围土壤产生影响。非正常状况下，管道连接和阀门处发生泄漏，泄漏凝析油渗入土壤中。通过采取地面防渗等措施，可以避免非正常状况下土壤垂直入渗污染影响。同时根据土壤垂直入渗预测结果可知，石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，石油烃主要积聚在土壤表层40cm以内，其污染也主要限于地表，一般很难渗入到2m以下。本评价要求项目运行期间严格执行各项环境保护管理制度、落实土壤跟踪监测措施和应急措施，发现异常及时采取措施。

综上所述，在严格落实各项环保措施、环境保护管理制度、跟踪监测和应急措施的情况下，项目建设可行。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 5.2-29。

表 5.2-29 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两者兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>				
	占地规模	() hm <sup>2</sup>			246.66km	
	敏感目标信息	评价范围内周边农田				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	全部污染物	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )				
	特征因子	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	—				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	1	2	0.2m	
	柱状样点数	3	—	0.5m、1.5m、3m		

续表 5.2-29 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
现状调查内容	现状监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )				
	评价因子	GB15618、GB36600 标准中存在的现状监测因子				
现状评价	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（）				
	现状评价结论	土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值				
影响预测	预测因子	垂直入渗：石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )				
	预测方法	附录 E☐；附录 F☐；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（凝析油外输管道沿线向外延伸 200m 及站场周边 200m 范围） 影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a)☑；b)☐；c)☐ 不达标结论：a)☐；b)☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐；源头控制☑；过程防控☑；其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		3	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	1 次/5 年		
信息公开指标	特征因子					
评价结论	项目建设可行					
注 1：“☐”为勾选项，可√，“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

## 5.2.8 环境风险评价

### 5.2.8.1 风险调查

#### 5.2.8.1.1 建设项目风险源调查

根据本项目特点，项目涉及的危险物质为输气管道中的天然气、输油管道中的凝析油，危险物质概况见表 5.2-30。

表5.2-30 本项目风险源调查概况一览表

序号	危险物质名称	分布的生产单元	最大存在总量(t)	生产工艺特点	备注
1	天然气(甲烷)	输气管道	1594.52	输气管道	--
2	凝析油(油类物质)	输油管道	89765.45	输油管道	--

## 5.2.8.1.2 环境敏感目标调查

环境风险敏感目标调查结果见表 5.2-31。

表5.2-31 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	站场周边 5km 内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	阿热恰特村	N2 阀室东南	880	居住区	168
	2	吉赛克喀依古村	N6 阀室南	1600	居住区	503
	3	依西提村	N11 阀室南	510	居住区	220
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	木扎尔特河	II 类	--		
	2	喀普斯浪河	II 类	--		
	3	台勒维丘克河	III 类	--		
	4	喀拉苏河	II 类	--		
	5	克孜勒河	II 类	--		
6	库车河	II 类	--			
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与管道中心线距离/m
	1	拜城县克孜尔乡铁提尔水厂水源地	G2	III 类	D1	S/220
	2	多来提巴格水厂水源地	G2	III 类	D1	S/1538
	3	伊西哈拉镇水源地	G2	III 类	D1	S/2790
	4	库车市东城水厂水源地	G2	III 类	D1	S/2020
	5	库车市城北水厂水源地	G2	III 类	D1	S/315
	6	牙哈镇克里希水源地	G2	III 类	D1	N/1010
	7	牙哈镇水源地	G2	III 类	D1	S/1175

## 5.2.8.2 风险识别

## 5.2.8.2.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质主要为天然气和凝析油，其危险特性、分布情况见表 5.2-32。

表 5.2-32 物质危险性识别一览表

序号	危险物质	危险特性	分布
1	天然气	无色无味气体，爆炸上限 16%，爆炸下限 4.8%，蒸汽压：53.32kPa(-168.8℃)，闪点：-188.8℃，熔点：-182.5℃，沸点：-161.5℃，相对密度 0.42(-164℃)	输气管道
2	凝析油	稠厚性油状液体，闪点：-6.67~32.2℃，爆炸极限：1.1~8.7%，自燃温度：350℃	输油管道

## 5.2.8.2.2 生产系统危险性识别

根据项目生产工艺流程及平面布置功能分区，并结合物质危险性识别，确定危险单元为输气管道、输油管道，生产系统危险性识别结果见表 5.2-33。

表 5.2-33 生产系统危险性识别结果一览表

序号	危险单元名称	单元内危险物质		风险源				备注
		危险物质	最大存在量(t)	名称	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素	
1	输气管道	甲烷	1594.52	甲烷	易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸	常温、常压	泄漏	—
2	输油管道	凝析油(油类物质)	89765.45	凝析油(油类物质)	可燃液体，遇明火、高热能引起燃烧爆炸	常温、常压	泄漏	—

根据表 5.2-33 识别结果，确定输气管道、输油管道为重点风险源。

## 5.2.8.2.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目涉及的危险物质向环境转移的途径见表 5.2-34。

表 5.2-34 危险物质向环境转移的途径识别结果一览表

序号	危险物质名称	向环境转移的途径
1	天然气	天然气泄漏后，通过大气扩散对本项目评价范围内敏感目标造成一定影响
2		泄漏的天然气遇到明火发生火灾事故，对环境空气造成污染影响

续表 5.2-34 危险物质向环境转移的途径识别结果一览表

序号	危险物质名称	向环境转移的途径
3	凝析油 (油类物质)	油类物质泄漏后, 通过地表径流和垂直入渗途径对区域地表水及地下水造成一定影响
4		泄漏的油类物质遇到明火发生火灾事故, 不完全燃烧产生的一氧化碳气体通过大气扩散对本项目评价范围内敏感目标造成一定影响

#### 5.2.8.2.4 环境风险类型及危害分析

根据物质及生产系统危险性识别结果, 输气管道可能发生泄漏事故, 泄漏的物质进入大气环境引发环境污染事故和 CO 中毒事故, 同时伴生/次生火灾爆炸产生的 CO、SO<sub>2</sub> 可能引发大气污染。

输油管道可能发生泄漏事故, 泄漏的油类物质通过地表径流和垂直入渗途径进入地表水和地下水环境, 引起地表水和地下水污染, 同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染。

#### 5.2.8.2.5 风险识别结果

本项目物质及生产系统危险性识别结果见表 5.2-35。

表 5.2-35 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	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	备注
1	输气管道	输气管道阀室	甲烷	泄漏、爆炸	大气	周边居民	—
2	输油管道	输油管道阀室	凝析油(油类物质)	泄漏、爆炸	大气、地表水、地下水	周边居民、周边地表水、地下水	—
			CO	火灾	大气	周边居民	—

\*根据调查, 一般管道泄漏出现在阀室。

#### 5.2.8.3 风险事故情形分析

##### 5.2.8.3.1 事故统计调查

天然气输送管道的重大危险事故隐患主要是火灾爆炸。一旦发生, 将造成人员伤亡、财产损失和生态环境的破坏, 而引起火灾爆炸的主要原因为天然气管道的泄漏。本评价通过对国内外输气管道进行的事例统计和分析, 找出引起天然气管道发生泄漏事故的主要因素, 并对各事故因素所占的权重进行统计、分析, 为评价建设工程事故风险提供依据。

## 1) 国外事故统计与分析

美国是世界上建设输气管道最早、最多也是距离最长的国家，目前输送管道大约 240 万英里，其天然气管道事故资料较详实，美国运输部 1990 年~2005 年 16 年间对天然气长输及集输管道事故的统计结果见表 5.2-36。

表 5.2-36 美国输气管线事故调查统计表

原因	次数	百分比 (%)
外力	560	39.6
材料损坏/缺陷	216	15.3
外腐蚀	146	10.3
内腐蚀	177	12.5
其他	316	22.3
合计	1415	100

由上表可知，在 1990 年~2005 年 16 年间，美国天然气主管道共发生了 1415 次事故，年平均事故率约为 88.4 次，外力破坏是造成美国天然气管道事故的首要原因，共 560 次，占事故总数的 39.6%；其次是腐蚀，共 323 次，占事故总数的 22.8%，其中内腐蚀占事故总数的 12.5%，外腐蚀占事故总数的 10.3%；排在第三位的是建造/材料缺陷，共 216 次，占事故总数的 15.3%。

欧洲是天然气工业发展较早，也是十分发达的地区，经过几十年的发展和建设，该地区的跨国管道已将许多欧洲国家相连，形成了密集复杂的天然网络系统，1982 年开始，众多欧洲气体输送公司联合开展了收集所属公司管道事故的调查工作，并据此成立了一个专门组织即欧洲输气管道事故数据组织(EGIG)，该组织对 1970 年~1992 年间该组织范围内所辖输气管道事故调查和统计结果见表 5.2-37。

表 5.2-37 欧洲输气管线事故统计

原因	次数	百分比 (%)
外部影响	441	53.1
施工缺陷及材料失效	162	19.5
腐蚀	117	9.1
地基位移	44	5.3

续表 5.2-37 欧洲输气管线事故统计

原因	次数	百分比 (%)
现场开口	29	3.5
其他	37	4.5
合计	830	100

由上表可知，欧洲输气管道事故主要原因是第三方引起的外部干扰，约占事故总数的 53.1%；其次是施工和材料缺陷，约占事故总数的 19.5%；第三位是腐蚀，约占事故总数的 9.1%；地基位移、误操作和其他原因所占比例在 3.5~5.3% 之间。前三项事故原因不仅是造成欧洲管道事故的主要因素，也是整个世界管道工业事故率最大的三大因素。

#### 2) 国内事故统计与分析

我国目前有一定运行历史的输气管网主要集中于川、渝两地，选择中国石油西南石油气田分公司输气管理处经营管理的威成线、成德线、泸威线、佛两线、北干线等 14 条输气干线作为调查对象（管线总长 1513km、管径从 D325mm~D720mm 不等）。这些管线大多建于 20 世纪 60~70 年代，对上述管线从 1971 年至 1998 年近 30 年间的事故情况及其原因调查统计，统计结果见表 5.2-38。

表 5.2-38 国内输气管线事故调查统计表

原因	事故次数				百分比 (%)
	1971~1980 年	1981~1990 年	1991~1998 年	小计	
局部腐蚀	9	37	14	60	44.1
管材及施工缺陷	32	19	11	62	45.6
外部破坏	1	2	5	8	5.9
不良环境因素	1	2	1	4	2.9
其他	0	2	0	2	1.5
合计	43	62	31	136	100

由上表可知，在大小 136 次事故中，因管材及施工缺陷和腐蚀造成的管道事故最多，分别占事故总数的 45.6% 和 44.1%。这主要是由于当时的技术水平和经济条件等诸多因素的限制，如管道建设时采用的材料、设备质量较差，制管和施工水平也较低，且输送的天然气中硫化氢、二氧化碳和水含量过高，增大

了管道的腐蚀速率，导致事故多发。

#### 5.2.8.3.2 风险事故情形设定

因事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过对具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据，故在环境风险识别的基础上筛选具有危险物质、环境危害、影响途径等方面代表性的内径 $>150\text{mm}$ 的管道泄漏进行事故情形设定。

即本评价确定最大可信事故为输气管道全管径破裂、输油管道全管径破裂。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E “泄漏概率的推荐值”，设施泄漏模式及泄漏概率如表 5.2-39 所示。

表 5.2-39 泄漏频率表

序号	设施	部件类型	泄漏模式	泄漏概率	备注
1	输气管道	内径 $>150\text{mm}$ 管道	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$	--
			全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$	--
2	凝析油管道	内径 $>150\text{mm}$ 管道	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$	--
			全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$	--

#### 5.2.8.3.3 源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》要求，油气长输管线泄漏事故，按管道截面 100%断裂估算泄漏量，应考虑截断阀启动前、后的泄漏量。

本评价设定在事故状态下管线全管径断裂，管线两端截断阀立即启动，启动时间为 3s。截断阀启动时间内，管道内压强恒定，物料泄漏为临界泄漏状态，泄漏量按照导则推荐的泄漏公式计算；截断阀启动后，管道内气压随油气的泄露而减小，泄漏过程客观地被分为两个性质不同的阶段，即临界泄漏阶段和亚临界泄漏阶段，当管道内气压与外环境大气压相同时，泄漏停止，设定截断阀启动后的天然气泄漏时间为 15min，可估算天然气平均泄漏速率。

##### 1、气体泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F（气体泄漏速率）计算天然气管道泄漏速率。具体计算公式如下：

当气体流速在音速范围(临界流):

$$\frac{p}{p_0} \leq \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当气体流速在亚音速范围(次临界流):

$$\frac{p}{p_0} > \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中:

P—容器内介质压力, Pa(取  $10 \times 10^6$ Pa);

$p_0$ —环境压力, Pa(取值为 101325Pa);

$\gamma$ —气体的绝热指数(热容比), 即定压热容  $C_p$  与定容热容  $C_v$  之比(取值为 1.32)。

假定气体的特性是理想气体, 气体泄漏速度  $Q_G$  按下式计算:

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中:  $Q_G$ —气体泄漏速度, kg/s;

P—容器压力, Pa(取  $10 \times 10^6$ Pa);

$C_d$ —气体泄漏系数; 当裂口形状为圆形时取 1.00, 三角形时取 0.95, 长方形时取 0.90(本项目取 1.0);

A—裂口面积,  $m^2$ (取 0.785);

M—物质相对分子质量, kg/mol(输气管道中天然气的相对分子量为 0.016);

R—气体常数, J/(mol·k)(取值为 8.314);

$T_G$ —气体温度, K(取值为 298K);

Y—流出系数, 对于临界流 Y=1.0 对于次临界流按下式计算:

$$Y = \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[ \frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[ \frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

经计算，其泄漏源强见表 5.2-40。

表 5.2-40 天然气泄漏源强一览表

项目	开口面积(m <sup>2</sup> )	泄漏速率(kg/s)	泄漏持续时间(min)
天然气外输管道泄漏	0.785	1521.8	15

## 2、液体泄漏

### (1) 泄漏速率

凝析油泄漏为液体泄漏，泄漏量按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)推荐的公式进行，计算公示如下：

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

式中：Q<sub>L</sub>——液体泄漏速度，kg/s；

P——容器内介质压力，取环境压力；

P<sub>0</sub>——环境压力，取 101325Pa；

ρ——液体密度，取 822.57kg/m<sup>3</sup>；

g——重力加速度，9.81m/s<sup>2</sup>；

h——裂口之上液位高度，0.2m；

C<sub>d</sub>——液体泄漏系数，取 0.65；

A——裂口面积，m<sup>2</sup>(取 0.049m<sup>2</sup>)；

根据计算，凝析油泄漏量为 0.83kg/s，15min 的泄漏量为 747kg。

### (2) 不完全燃烧一氧化碳源强确定

假设输油管道发生泄漏后遇明火导致凝析油急剧燃烧，此时燃烧所需供氧量不足，属典型不完全燃烧。因此，事故状态下凝析油燃烧过程将产生大量一氧化碳，将对周围环境产生影响。不完全燃烧产生 CO 量计算公式如下：

$$G_{CO} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中：G<sub>CO</sub>——燃烧产生的一氧化碳量，kg/s；

q——碳不完全燃烧率(%)，本评估假定 q 值为 5%；

C——碳的质量百分比含量(%)，取 85%；

Q——参与燃烧的物料量，t/s。

经计算，风险源源强汇总见表 5.2-41。

表 5.2-41 本项目环境风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率(kg/s)	释放或泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发速率/kg/s
1	输油管道泄漏并发生火灾	工艺装置区	CO	大气	0.082	15	73.8	—

#### 5.2.8.4 风险预测与评价

##### 5.2.8.4.1 风险预测

###### (1) 模型选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G 中 G.2 推荐的计算公式：

$$T = 2X / U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

$U_r$ ——10 高风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

依据附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数计算公式判定气体性质，公式如下：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： $\rho_{rel}$  ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m<sup>3</sup>；

$\rho_a$  ——环境空气密度，kg/m<sup>3</sup>；

Q ——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

$Q_t$  ——瞬时排放的物质质量，kg；

$D_{rel}$  ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

$U_r$ ——10m 高处风速，1.5m/s。

经计算，天然气管道泄漏烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式；凝析油外输管道泄漏，CO 泄漏理查德森数  $R_i = 0.22 > 0.04$ ，为重质气体，扩散计算采用 SLAB 模式。

#### (2) 预测范围与计算点

经计算，预测范围为管道中心线两侧 200m 范围所围成的区域；计算点分为特殊计算点和一般计算点，一般计算点指下风向不同距离点，间距为 50m。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，共计 2 个关心点。

#### (3) 事故源参数

大气风险预测模型主要参数见表 5.2-42。

表 5.2-42 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	81° 18' 22.08" E	83° 10' 31.19" E
	事故源纬度/(°)	41° 44' 06.37" N	41° 48' 18.57" N
基本情况	事故源类型	天然气外输管道泄漏	凝析油外输管道泄漏,遇明火发生火灾
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	1.63
	环境温度/°C	25	12.83
	相对湿度/%	50	23.9
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.3m	0.3m
	是否考虑地形	是	是
	地形数据精度/m	/	/

#### (4) 气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，本项目大气环境风险评价等级的为一级，选取最不利气象条件和最常见气象进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。最常见气象条件取 D 类稳定度，1.63m/s 风速，温度 12.83°C，相对湿度 23.9%。

## (5) 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即为预测评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 H.1，确定危险物质大气毒性终点浓度值见表 5.2-43。

表 5.2-43 危险物质大气毒性终点浓度值选取一览表

物质	项 目	浓度(mg/m <sup>3</sup> )
天然气(甲烷)	毒性终点浓度-1	260000
	毒性终点浓度-2	150000
CO	毒性终点浓度-1	380
	毒性终点浓度-2	95

## (6) 预测结果

## 1) 天然气管道阀室阀门处泄漏

## A、最不利气象条件

天然气管道阀室阀门处泄漏事故情形下，最不利气象条件下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围见表 5.2-44。

表 5.2-44 天然气外输管道泄漏下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

下风向距离(m)		最大落地浓度(mg/m <sup>3</sup> )
		最不利气象
10		492900.00
60		61612.10
110		28994.40
210		14082.20
510		3881.10
1010		964.40
2010		215.80
3010		91.70
4010		49.50
5010		31.10
最大落地浓度		492900.00
最远出现 距离(m)	大气毒性终点浓度-1	19
	大气毒性终点浓度-2	33

由表5.2-44预测结果可知，最不利气象条件下，天然气泄漏事故发生后天然气地面浓度最大值为492900.00 mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-2(大于150000mg/m<sup>3</sup>)出现最远距离为33m，毒性终点浓度-1(大于260000mg/m<sup>3</sup>)出现最远距离为19m。

#### B、最常见气象条件

天然气管道阀室阀门处泄漏事故情形下，最常见气象条件下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围见表 5.2-45。

表 5.2-45 天然气外输管道泄漏下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

下风向距离(m)		最大落地浓度(mg/m <sup>3</sup> )
		最不利气象
10		273833.00
60		17114.40
110		4832.50
210		1173.10
510		323.40
1010		87.60
2010		13.40
3010		6.50
4010		4.20
5010		2.10
最大落地浓度		273833.00
最远出现 距离(m)	大气毒性终点浓度-1	11
	大气毒性终点浓度-2	18

由表5.2-45预测结果可知，最常见气象条件下，天然气泄漏事故发生后天然气地面浓度最大值为273833.00mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-2(大于150000mg/m<sup>3</sup>)出现最远距离为18m，毒性终点浓度-1(大于260000mg/m<sup>3</sup>)出现最远距离为11m。

#### 2) 输油管道阀室阀门处泄漏

##### A、最不利气象条件

输油管道阀室阀门处泄漏事故情形下，最不利气象条件下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围、各关心点有毒有害物质浓度随时间变

化情况见表 5.2.46 至表 5.2-47。

表 5.2-46 下风向不同距离处一氧化碳最大浓度

下风向距离		最大落地浓度(mg/m <sup>3</sup> )
		最不利气象
10		527.158
60		113.234
110		4.9182
210		0.000
510		0.000
1010		0.000
2010		0.000
3010		0.000
4010		0.000
5010		0.000
最大落地浓度		527.158
最远出现距离(m)	大气毒性终点浓度-1	14
	大气毒性终点浓度-2	72

表 5-2.47 N11#阀室火灾事故发生后各关心点有毒有害物质浓度随时间

变化情况统计一览表

(mg/m<sup>3</sup> , 最不利气象、F 稳定度, 1.50m/s, 湿度 50%)

序号	名称	10min	15min	20min	25min	30min	超标时刻	持续时间
1	依西提村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	—	—
2	麻扎巴格村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	—	—

由表5.2-46、表5.2-47预测结果可知，最不利气象条件下，火灾事故发生后CO地面浓度最大值为527.158mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-2(大于95mg/m<sup>3</sup>)出现最远距离为72m，毒性终点浓度-1(大于380mg/m<sup>3</sup>)出现最远距离为14m。各关心点均未出现浓度大于毒性终点浓度-1及毒性终点浓度-2的时刻，不会造成村庄居民中毒、死亡等严重后果。

B、最常见气象条件

输油管道阀室阀门处泄漏事故情形下，最常见气象条件下风向不同距离处

有毒有害物质最大浓度及最大影响范围、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 5.2-48 至表 5.2-49。

表 5.2-48 下风向不同距离处一氧化碳最大浓度

下风向距离		最大落地浓度(mg/m <sup>3</sup> )	
		最常见气象	
10		202.690	
60		45.200	
110		1.680	
210		0.000	
510		0.000	
1010		0.000	
2010		0.000	
3010		0.000	
4010		0.000	
5010		0.000	
最大落地浓度		202.690	
最远出现距离(m)	大气毒性终点浓度-1	—	
	大气毒性终点浓度-2	21	

表 5.2-49 N11#阀室火灾事故发生后各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况统计一览表

(mg/m<sup>3</sup> , 最常见气象、D 稳定度, 1.63m/s, 湿度 23.9%)

序号	名称	10min	15min	20min	25min	30min	超标时刻	持续时间
1	依西提村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	—	—
2	麻扎巴格村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	—	—

由表 5.2-48、表 5.2-49 预测结果可知, 最常见气象条件下, 火灾事故发生后 CO 地面浓度最大值为 202.690mg/m<sup>3</sup>, 毒性终点浓度-2(大于 95mg/m<sup>3</sup>)出现最远距离为 21m, 没有超过毒性终点浓度-1 的区域。各关心点均未出现浓度大于毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的时刻, 不会造成村庄居民中毒、死亡等严重后果。

### (7) 地表水环境风险分析

本项目管道开挖穿越河流时，选择在非农业灌溉期时进行（尽量避免在7~9月流水较集中的月份施工）。由于管道施工在非农业灌溉期进行，河流基本无水，施工期短，施工方式不会持续性产生污染物，渠道开挖产生的多余土方就近用于管道回填，随着施工期结束，管道建设对地表水环境的影响将逐渐恢复，不会长期影响其水体功能。管道施工期间避免在穿两堤外堤脚内进行施工机械加油、存放油品储罐等活动，禁止在河道内清洗施工机械、车辆和排放污水行为。

本项目输气管道全封闭地埋敷设，输送的天然气不会与管道穿越的河流水体之间发生联系，输送作业无污染物排放，不会对地表水造成影响。即使在发生泄漏事故的状态下，由于天然气为气态物质，且天然气成分均为不溶于水物质，亦不会对地表水环境造成污染影响。

本项目输油管道全封闭地埋敷设，管道埋深置于河床冲淤变化稳定层下一定深度（不小于设计洪水频率冲刷线下1.2m）。管道发生泄漏时，主要集中在站场区域范围，加之泄漏油品量较少且基本上能够及时地完全回收，因此在事故下造成油品泄漏不会对区域地表河流造成污染。穿越地表水管段河床采用石笼护底，结合马鞍式混凝土配重块进行稳管，管道埋深在渠底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下1.2m，使凝析油不会泄漏至管道之外，不会与管道穿越的河流水体之间发生联系，不会对管道沿线地区的地表水环境造成影响。

### (8) 地下水环境风险分析

对于地下水、土壤环境风险分析，本评价已在地下水环境影响评价一节给出相应的泄漏预测，同时提出了相应的污染防治措施。地下水防控措施：为防止废水下渗污染地下水，本评价要求企业采取的措施详见“地下水环境保护措施与对策”小节，不再赘述。

#### 5.2.8.4.2 环境风险评价

事故源项及事故后果基本信息见表5.2-50。

表 5.2-50 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	天然气外输管道泄漏					
环境风险类型	危险物质泄漏					
泄漏设备类型	天然气管道	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	10	
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/t	1448.24	泄漏孔径/mm	1000	
泄漏速率/(kg/s)	1521.8	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	1369620	
泄漏高度	—	泄漏液体蒸发量/kg	—	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-7}$	
大气	危险物质	气象条件	大气环境影响			
			指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	甲烷	最不利气象	大气毒性终点浓度-1	260000	33	—
			大气毒性终点浓度-2	150000	19	—
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
			—	—	—	—
			—	—	—	—
	甲烷	最常见气象	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	260000	—	—
			大气毒性终点浓度-2	150000	—	—
敏感目标名称			超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
—			—	—	—	
风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	N11#阀室泄漏并发生火灾事故					

续表 5.2-50 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
环境风险类型	危险物质泄漏					
泄漏设备类型	凝析油管道	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	10	
泄漏危险物质	CO	最大存在量/t	44146.94	泄漏孔径/mm	—	
泄漏速率/(kg/s)	0.83	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	747	
泄漏高度	—	泄漏液体蒸发量/kg	—	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-7}$	
事故后果预测						
大气	危险物质	气象条件	大气环境影响			
			指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	CO	最不利气象	大气毒性终点浓度-1	380	14	—
			大气毒性终点浓度-2	95	72	—
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
			依西提村	—	—	—
			麻扎巴格村	—	—	—
			指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	最常見气象	最常見气象	大气毒性终点浓度-1	380	—	—
			大气毒性终点浓度-2	95	21	—
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
			依西提村	—	—	—
			麻扎巴格村	—	—	—
			指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min

## 5.2.8.5 环境风险管理

为使环境风险减小到最低限度，必须加强风险管理，制定完善的风险防范措施，尽可能降低本项目环境风险事故发生的概率。

#### 5.2.8.5.1 风险防范措施

本项目在选址及设计阶段已在线路走向、管材及设备选取等方面充分考虑了各种风险防范措施，其中包括一系列选材防震、防腐措施等。因此，本次评价不再对工程前期及设计阶段的风险防范措施进行说明。

##### 1、施工阶段的风险防范措施

(1) 在施工过程中，加强监理，确保接口焊接及涂层等施工质量。

(2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

(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) 从事管道焊接以及无损检测的检测人员，必须按有关规定取得劳动行政部门颁发的特种作业人员资格书，并要求持证上岗。管道焊接好后必须进行水压试验，严格排除焊缝和母材的缺陷。

(5) 严格挑选施工队伍，施工单位应具有丰富的长输管道施工经验，管道施工单位应持有劳动行政部门颁发的压力管道安装许可证，建立质量保证体系，确保管道施工质量。选择优秀的第三方（工程监理）对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

(6) 施工完毕后应由工程建设主管部门会同具有相应检验资质的单位，根据《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369-2014)和其它有关规定，对管道的施工质量进行监督检查。

##### 2、运行阶段的风险防范措施

(1) 严格控制天然气的质量，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道腐蚀。

(2) 严格按照《石油天然气管道保护条例》及《石油天然气管道安全监督与管理暂行规定》等规定的内容对管道进行保护，其中包括在管道中心线两侧各50m范围内不得修建大型建(构)筑物。

(3) 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。

(4) 每半年检查一次管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能得到安全处理。

(5)对事故易发地段，要加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止，采取相应的措施并向上级报告。

(6)在管道沿线阀室设置自动感测压力、流量的仪器和能自动感测管道内压降速率的自动紧急截断阀，一旦管道发生事故或大的泄漏，事故段两端的截断阀在感测到情况后可自动切断管路，使事故排放或泄漏的天然气量限制在最小范围内。管网系统中的电动截止阀应采用双路电源，自动切换，并定期对电气系统和传动机构进行维修保养。

(7)站场内安装可燃气体变送器对可燃气体浓度进行检测，浓度超标时进行报警，提示操作人员及时处理。

(6)生产运行中，在阀室操作及维修时使用的工具应为不发火材料制造，具有防爆性能。在爆炸危险区域内严禁一切明火，一线工作人员应穿防静电服和防静电鞋，严禁穿带铁钉的鞋。

(7)制定事故应急救援预案，并定期进行演练。应急救援预案内容应包括应急救援预案的组织机构，明确指挥机构和负责人，组建了应急救援队伍，进行演练。配备必要的应急救援器材、设备。真正做到预案的可操作性和实施性。对事故应急求援预案的演练应认真策划、组织实施并做好记录。

(8)严格执行安全检查制度，节假日值班，夜间值班制度，并做到关键装置和重要岗位的定时巡查。

(9)站场设置的可燃气体浓度探测器、火灾报警系统及灭火装置等定期进行维护，保养，定期检测，保证运转正常。检测必须记录，并由有关人员签字。

### 3、洪水防范措施

(1)站场修筑防洪堤和排洪沟，管线敷设要从选址和工程措施两方面防止洪水冲刷使管道悬空，避免管道断裂泄漏事故。

(2)加强污染整治工作。在汛前完成含油废物等的全面清污整治工作，保证不留死角。

(3)备齐草袋、救生衣、铁线、塑料布、木桩、铁锹等防汛物资。

(4)加强对重点路段抢垫维修，保证路面完好，确保物资拉运畅通及大型设备的及时搬运。

(5) 各级防汛指挥机构要求昼夜值班，实行 24h 工作制度，组织成立抗洪抢险队伍，以便及时有效地开展工作。

#### 4、环境风险管理对策

环境风险管理对策主要是针对管道营运期在环境敏感区段的防护措施，具体如下：

(1) 管道在经过居住区、农业绿洲区地段，应加强地面警戒标志管理工作，并重点巡视管道的上区段，及时发现和制止管道附近进行土建及挖填方活动。

(2) 向沿线居民大力宣传管道工程的建设意义和作用，宣传环境保护的知识，减少人为活动对管道的风险影响。

(3) 经常检查阴极保护是否正常，管道营运期的生产管理部门应配置先进的腐蚀检测仪，如超声波检测试仪，腐蚀计等，并定期检测，使其规范化、制度化。

#### (4) 加强职工安全教育

① 对生产操作的工人必须经过培训才能上岗，使其了解生产工艺流程，遵守本岗操作规程，懂得设备性能，对生产情况能进行正确判断。

② 建立健全各种规章制度、规程，组织操作人员定期进行学习，并进行考核，使制度落到实处，严格遵守，杜绝违章作业。

③ 经常对职工进行爱岗教育，使职工安心本职工作，遵守劳动纪律，避免因责任心不强、操作中疏忽大意、擅离职守等原因造成的事故。

(5) 管道泄漏为突发性事件，发生概率虽然很小，但万一发生对环境敏感点的危害往往是灾难性的。因此建议管道管理部门应加强应急措施，由生态环境部门和公安部门配合，成立临时性的应急组织，并加强日常的应急处理能力的培训和提高，一旦发生事故，应立即赶赴现场，监测事故造成的污染范围及污染程度，并保护现场做到心中有数，有的放矢地采取必要的措施。

#### 5.2.8.5.2 突发环境事件应急预案

按照国家、地方和相关部门的要求，企业应制定突发环境事件应急预案，具体内容如下：

#### (1) 应急救援组织机构和职责

为应对突发环境事件，企业应成立应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。

#### (2) 预防与预警

企业各部门应加强对各种可能发生的突发环境事件的监控和预测分析，应急指挥中心建立预防预报系统，做到早发现、早报告、早处置。

#### (3) 应急响应程序

企业应规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。

#### (4) 应急保障

企业应制定应急保障体系，包括人力资源、财力、物资、医疗卫生、治安维护、通信等方面。

#### (5) 善后处置

①对应急处置人员用过的器具进行清洗消毒；对损坏的设备、仪表、管道等进行维修；对应急过程中使用的应急物资、损耗的器材进行补充，使之重新处于应急状态；对受灾人员进行妥善安置，积极开展灾后重建工作。

②积极对事故过程中的死伤人员进行医院治疗或发放抚恤金，做好情绪的安抚，消除员工的恐慌不稳定心理。

③对突发环境事件产生的污染物进行收集处置。

④对于应急事故，应急领导小组应组织有关部门分析事故原因，汲取事故教训，指挥部要将事故情况进行登记、整理和存档。做好突发环境事件记录和突发环境事件后的交接工作，制订切实可行的防范措施，防止类似事故发生。

⑤组织有关专家对受灾范围进行科学评估，做好疫病防治、环境污染清除、生态恢复等工作。

#### (6) 应急培训与演练

企业应对不同层面的工作人员所承担的责任和相关安全知识分别进行培训，并定期开展应急预案演练。

## (7) 各级应急预案衔接

当突发环境事件影响较大，超出本公司的应急能力的情况下，应及时上报上一级单位。

## 5.2.8.6 评价结论及建议

## (1) 项目危险因素

经以上分析，本项目涉及的危险物质为天然气（甲烷）、凝析油（油类物质），可能的环境风险类型为输气管道可能发生泄漏事故，泄漏的物质进入大气环境引发环境污染事故和 CO 中毒事故。

输油管道等可能发生泄漏事故，泄漏的油类物质通过地表径流和垂直入渗途径进入地表水、土壤和地下水环境，引起地表水、土壤和地下水污染。

## (2) 环境敏感性及事故环境影响

根据大气环境风险预测结果，管道工程环境风险危害范围较小，影响程度较低，各关心点均未出现危险物质对应的毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的时刻，不会对附近村庄居民产生明显影响。

## (3) 环境风险防范措施和应急预案

报告从管网布局、工程防范措施等方面采取风险防范措施，加强控制和管理，杜绝、减轻和避免环境风险。企业按照国家、地方和相关部门的要求，制定突发环境事件应急预案。

## (4) 环境风险评价结论与建议

综上所述，本项目应严格落实以上提出的风险防范措施与管理要求，环境风险可防控。

本评价提供的本项目环境风险防范措施“三同时”验收清单见表 5.2-51。

表 5.2-51 本项目环境风险防范措施“三同时”验收清单

序号	风险防范措施内容	投资(万元)	效果
1	可燃气体报警装置； 在管道进出站等处设置紧急切断阀	75	防腐防泄漏
2	定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀	100	防腐，防泄漏
3	环境风险应急预案	5	制定事故情况下应急措施

## 6 环保措施可行性论证

### 6.1 施工期环保措施可行性分析

#### 6.1.1 施工期大气污染防治措施可行性分析

(1) 避免在春季大风季节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率；遇到大风天气时，应避免进行土方作业；

(2) 运输车辆进出施工区域车辆碾压地面会产生扬尘，故应尽量依托临近道路行进，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并要求运输车辆减缓行车速度；

(3) 加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和尾气的排放；

(4) 施工单位应加大施工工地环境管理，大力提倡文明施工，积极推进绿色施工，严防人为扬尘污染；

(5) 根据《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案》(新政办发[2017]108号)，IV级(蓝色)预警强化日常检查；III级(黄色)预警环保部门加大对施工场地、机动车排放、工业企业等重点大气污染源的执法检查频次，减少建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车上路行驶；II级(橙色)预警区域内50%重点排放企业限产或停产，停止喷涂粉刷、建筑拆除、切割、土石方等施工作业，建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车禁止上路行驶(生活垃圾清运车辆除外)；I级(红色)预警停区域内70%的重点排放企业限产或者停产，停止建筑拆除等施工作业，禁止建筑垃圾、渣土、砂石等散装物料运输车辆上路。

通过采取相关治理措施后，可有效控制施工扬尘对周围环境的影响，同时根据类比同类管道施工调查结论分析，采取以上扬尘防治措施可行。

#### 6.1.2 施工期废水污染防治措施可行性分析

施工过程中产生的废水主要为施工人员的生活污水、管道试压水、施工车辆冲洗水以及沟渠、河流开挖对水环境的影响。

本项目施工不设置单独的施工营地，依托温宿县、拜城县、库车市社会条件安排施工人员生活和食宿。试压采用分段试压，在清管后进行试压，试压水均为清洁水，管道试压后排放的废水仅含有少量泥沙、粉尘等悬浮物，通过沉

淀处理后用于泼洒场地抑尘。施工车辆冲洗废水，经采取沉淀处理后用于泼洒施工场地抑尘。合理安排施工时间，避开雨季、汛期，防止因雨水冲刷导致严重的水土流失，同时在穿越沟渠时禁止在堤防范围内进行加油、存放油品储罐、清洗施工机械等，避免对地表水环境产生不利影响。

施工期间，做好监督管理工作，具体如下：①建设单位配备专业技术人员，制定施工保护管理条例，为施工单位施工活动提出指导性要求，同时监督、管理施工单位对条例执行情况；②施工单位配备环境保护工作人员，按建设及评价单位的要求制定相应文明施工计划，向当地生态环境部门提交施工阶段环境保护报告；③当地生态环境部门对施工情况进行不定期检查监督。

施工期穿越地表水体防治措施：①对于经过地表水体的施工区段，应采取有效的防尘措施，减少沉降在地表水体的扬尘数量；②在穿越河流的两堤外堤脚内，严禁给施工机械加油或存放油品储罐；严禁在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆；严格禁止在灌渠内冲洗车辆。一旦发现机械车辆油品泄漏现象必须及时清理现场，清理后的现场不得有油品残留物，避免降水形成的地表径流将油料残余物冲入地表水体；③临时堆方、物料堆放场尽量远离地表水体，减少扬尘进入地表水体的几率；④在经过地表水体区段严格管理，规范施工、安全施工，避免物料、车辆等坠入地表水体引起污染；⑤文明施工，杜绝在地表水体大小便等现象发生。

通过采取相关治理措施后，可有效控制施工期废水对周围地表水及地下水环境的影响，同时根据类比同类管道施工调查结论分析，采取以上治理措施可行。

### 6.1.3 施工期噪声污染防治措施可行性分析

#### (1) 噪声机械的降噪措施

①采用低噪音、振动小的设备，并注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械在最佳状态。

②合理布置沿线施工现场，尽量避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，造成局部声级过高，位置相对固定的高噪声设备尽可能布置在施工场地的中部，在不影响施工的情况下，将强噪声源设备移至距环境敏感点相对

较远的位置，必要时对相对固定的机械设备采取入棚操作措施。

③合理安排施工时间，在敏感点附近施工采取变动施工方法措施和控制施工时间，靠近敏感点一侧设置围挡。避免强噪声设备集中施工，尽量降低施工噪声对居民生活的影响

④施工现场设置施工标志，对可能受施工噪声影响的村庄或住户进行公开，取得谅解。

#### (2) 控制作业时间

特殊情况确需连续作业或夜间作业的，报当地主管部门备案后，还要在施工现场张贴告示，将施工时间、施工范围、施工中的噪声影响等情况事先公告附近村民，取得附近村民的谅解。

#### (3) 人为噪声控制

①提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，减少人为噪声污染。

②运输车辆经过沿线附近居民区时应减速行驶，禁止鸣笛。

③建设单位与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，并在施工中应有专人对其进行保养维护，施工单位应对现场使用设备的人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

通过采取相关治理措施后，可有效控制施工期噪声对周围环境的影响，同时根据类比同类管道施工调查结论分析，采取以上治理措施可行。

#### 6.1.4 施工期固体废物污染防治措施可行性分析

本项目施工期间产生的固体废物主要为施工过程中产生的土石方、施工人员的生活垃圾、顶管施工产生的多余土方等。

##### ① 施工土石方

项目建设期间共开挖土方 439.75 万  $m^3$ ，回填土方 515.88 万  $m^3$ ，借方 76.13 万  $m^3$ （来源为商品料场），无弃方。开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主要用于管沟回填。新建道路需进行压盖，借方主要来源于商品料场。

##### ② 生活垃圾

根据类比调查，管道施工人员生活垃圾产生量约 0.38t/km，本项目施工期

生活垃圾约为 93.73t，经管理人员收集后，依托当地民用设施与当地居民生活垃圾一并处置。

综上所述，施工期固体废物全部妥善处置，不会对周边环境产生明显影响。

#### 6.1.5 施工期生态保护及恢复措施可行性论证

##### 6.1.5.1 植被影响减缓措施

(1)合理选择管线走向，应避免植被茂盛的区段，尽量避免砍伐野生植物；制定严格的施工操作规程，禁止在施工场地外乱碾乱压随意行车的现象发生，设立专门的环保负责人对工程施工进行环保监督。

(2)在植物生长季节施工时，做好洒水降尘工作，减少扬尘对动、植物的影响。

(3)当发生泄漏事故时及时处理，防止污染面积进一步扩大，对于被污染的土壤及时清理，受到污染的植物尽量抢救，因污染而死亡的植物全部清除，避免给其他植物带来危害。

同类管道植被影响减缓措施见图 6.1-1。

图 6.1-1 同类管道植被影响减缓措施

类比同类管道施工采取的植被影响减缓措施，本项目采取的植被影响减缓措施可行。

#### 6.1.5.2 土地利用及土壤影响减缓措施

(1)周密策划，精心施工，努力维护原生环境的完整性

管道施工应严格限定作业范围，审慎确定作业线，不宜随意改线和重复施工。

土体构型，是土壤和植被稳定的基础。施工作业时，应分层开挖，应采取两条管道间相向单侧分层堆放，以减少临时占地影响范围，并按层回填，在耕作地区有利于保护耕作层，在戈壁区有利于防止地表风蚀。回填时应尽量注意恢复原有密实度，或留足适宜的堆积层，防止因降水、泄漏流造成地表下陷。

管道竣工后的土地复垦，应执行国务院《土地复垦规定》，对因施工直接造成的土地破坏和施工期间污染造成的土地破坏进行复垦有关工作。

(2)改进施工方法，采取积极措施，努力防止各种环境危害

重视地形条件，尽量按地形走向、起伏施工，减少挖填作用，有效防止冲刷。在冲沟发育地区，要注意泄洪沟布设，集流和分流措施应得当，既防止水流过分集中，又不过大改变原有地形。管道通过流沙地区，在主要风害段适当采用固沙措施，防止风蚀活动。通过水体和高盐土壤的管道宜采用高强度防蚀抗盐材料。

类比同类管道施工采取的土壤影响减缓措施，本项目采取的土壤影响减缓措施可行。

#### 6.1.5.3 动物影响减缓措施

(1)加强野生动物的保护，保护野生动物的栖息环境：在施工临时占地范围内遇到鸟巢、兽窝等不得破坏，避让施工，严禁捕猎和采挖珍稀动、植物。

(2)对施工人员进行法制教育，特别是野生动物保护法的宣传，加强对野生动物的保护。如遇到野生动物幼崽要倍加爱护，不得伤害；遇到受伤的野生保护动物，要及时与野生动物保护部门联系进行救治。

(3)禁猎杀野生动物，若有猎杀野生保护动物者应报有关部门严加处理。在管道及道路周边设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，从管理上

对工作人员加强宣传教育宣传。

(4) 施工中注意保护河流、灌渠，保护动物饮水需要。

类比同类管道施工采取的动物影响减缓措施，本项目采取的动物影响减缓措施可行。

#### 6.1.5.4 新疆库车大峡谷国家地质公园生态保护措施

① 新疆库车大峡谷国家地质公园遗迹保护范围内施工占用林地和砍伐树木，应向林业主管部门办理相关手续，按照相关法律法规进行补偿和恢复。

② 项目设计时尽量减少土地的占用和对植被的破坏，在遗迹保护范围内严禁施工人员远离施工区活动，坚决禁止偷猎和捕杀野生动物等各种非法活动。施工人员的生活垃圾应集中处理，运出保护区。粪便应集中处理，防止污染。

③ 严格按照设计标准规定，严格控制施工作业带范围，不得超过作业标准规定。施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对野生植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境。确保施工人员和车辆在规定范围内作业，尽量减少对周围植被的影响；工程完工后区域地貌尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平，减少对植被的占用和破坏。施工结束后，对管道沿线开挖处进行平整、恢复地貌。

#### 图 6.1-2 现有穿越新疆库车大峡谷国家地质公园管道周边恢复效果

类比现有管道施工采取的生态环境保护措施，本项目采取的地质公园生态环境保护措施可行。

#### 6.1.5.5 开挖工程生态保护及恢复措施

(1) 划定施工作业范围和路线，不得随意扩大。根据施工流水作业的需求及

该区域的地形条件，确定天然气外输管道与凝析油外输管道同沟敷设段施工作业带宽度 18m(评价范围内涉及农田、河流等施工带为 12m)，不同沟地段天然气及凝析油外输管道施工带均为 12m（评价范围内涉及农田、河流、库车大峡谷地质公园等施工带为 8m）。尽量缩小施工作业范围；合理设置施工便道，尽可能减少占地，严格限制车辆、机械行驶路线。除利用现有道路外，天然气外输管道新建施工便道约 30km，凝析油外输管道新建施工便道约 19.5km，宽 4m。划定适宜的施工作业区，规范施工材料堆放，减少施工占地。应对永久性占地合理规划，严格控制占地面积。

(2)应根据当地农业活动特点组织本项目施工，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。合理安排施工进度，要尽量避开雨季施工，在穿越沟渠时，应避免灌溉季节。优化工程施工工艺，在施工过程中边开挖、边回填、边碾压、边采取挡渣和排水措施。施工前对管沟开挖区进行表土剥离，堆放于管沟一侧的临时堆土区且用苫布覆盖，以备施工完毕后用于复耕，施工结束后进行场地平整。在施工作业带两侧设置彩旗等设施进行边界标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围，保护施工作业范围以外的植被不被破坏，尽可能减少对生态系统的扰动和破坏。

(3)按照经济优化的原则，管道填埋所需土方利用附近管沟挖方，尽量达到管道开挖土料利用量和填筑工程量的平衡，减少弃土工程量。施工过程中实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，施工结束后先回填深层土，后回填表土层。而且应通过在项目各建设区内调配，实现土石方挖填总量平衡。为防止管沟回填土堆地表自然恢复前在风蚀作用下产生流失，管沟回填后应对回填土堆及管道施工作业带洒水进行养护，使其尽快形成新的地表结皮。

(4)施工完毕后，及时清理现场，恢复好农田田埂、农业灌溉沟渠；对于施工破坏的栽培乔木，由于管道两侧 5m 范围内禁止种植深根植物，因此需改种浅根植物，也可种植农作物。管道两侧 5m 以外恢复种植乔木；管道破坏的灌溉渠道填方段或田坎，为保护坡面，防止风蚀，均应按植物护坡技术要求种植草本植物，种植可根据当地土地条件选择多种草种进行混播。

(5)管道占用的农田，建设单位应按照国家相关标准给予补偿。在工程预算

时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。在施工过程中，要尽量缩小影响范围，减少损失，降低工程对农业生态系统的破坏。

(6)强化生活和生产用火管理，特别是在林地、灌丛，要防止引起火灾，避免引起不必要的损失和破坏。

(7)保护野生动物的栖息环境：在施工临时占地范围内遇到鸟巢、兽窝、蛇穴等不得破坏，避让施工。

(8)对施工人员进行法制教育，特别是野生动物保护法的宣传，加强对野生动物的保护。如遇到野生动物幼崽要倍加爱护，不得伤害；遇到受伤的野生保护动物，要及时与野生动物保护部门联系进行救治。严禁猎杀野生动物，若有猎杀野生保护动物者应报有关部门严加处理。

同类管道开挖工程生态保护及恢复措施见图 6.1-3。

图 6.1-3 同类管道开挖工程生态保护及恢复措施

类比同类管道施工采取的开挖工程生态保护及恢复措施，本项目采取的生态保护及恢复措施可行。

#### 6.1.5.6 穿越工程生态保护及恢复措施

(1)穿越克拉苏主干道/G579线、G217国道、S307省道、G314/G3012及三四级公路、油田内部主干道时，采用顶管方式（采用套管保护），该方式施工具有不破坏现有公路，穿越南疆铁路和库俄铁路时采用顶箱涵方式，该方式施工具有不破坏现有铁路，减少开挖土方，不会对交通造成明显影响等优点。管道施工完成后及时对穿越处公路两侧采取浆砌石等护坡工程。

(2)大开挖穿越木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河以及沟渠施工时，要根据其功能注意避开灌溉季节，防止因施工影响下游取水。防止设备漏油遗撒在水体中，应加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并及时清理漏油，施工结束后统一清运处置；不允许在场地附近沟渠清洗施工机械设备。

(3)在穿越沟渠两侧内不准给施工机械加油或存放油品储罐。防止施工污染物的任意弃置，不允许在场地附近沟渠清洗施工机械设备。管道穿越沟渠施工后，对于土体不稳的渠岸要增加浆石护砌工程。施工后期要及时清理恢复渠道原状，运走施工废弃物。

类比同类管道施工采取的穿越工程生态保护及恢复措施，本项目采取的生态保护及恢复措施可行。

#### 6.1.5.7 站场工程生态保护及恢复措施

(1)施工期间，对开挖基槽产生的临时堆土、堆料的周边设置素土草袋（护坡、农田地埂恢复）筑埂拦挡，防止雨水冲刷造成水土流失。施工结束后，恢复其原有植被类型，阀室周边进行绿化。

(2)植被恢复主要靠自然恢复的方式进行，在站场周边和站内尽可能地进行绿化。可采用植被固土措施，选择抗蚀性强、地下根系发达、易于繁殖和再生能力强的当地植被种，将草籽、肥料和泥土混合，沿线撒播。道路两侧栽植当地常见树种，可用灌车沿线定期洒水3~4次，促使植被恢复，洒水周期不得少于一周。

(3)主要根据水资源情况，做好原有植被恢复工作和人工绿化工作。对于不能恢复的乔木林，应选择当地物种因地制宜进行植被恢复。

同类管道站场工程生态保护及恢复措施见图 6.1-4

图 6.1-4 同类管道站场工程生态保护及恢复措施

类比同类管道施工采取的站场工程生态保护及恢复措施，本项目采取的生态保护及恢复措施可行。

## 6.2 营运期环保措施可行性分析

### 6.2.1 大气污染防治措施可行性分析

#### 6.1.2.1 有组织废气

本项目新建加热炉烟气中污染物包括颗粒物和  $\text{NO}_x$ 。 $\text{NO}_x$  主要是空气中  $\text{N}_2$  与  $\text{O}_2$  在高温下反应生成的，在燃烧过程中影响  $\text{NO}_x$  生成的主要因素为燃烧温度，氧气浓度和烟气在高温区的停留时间。 $\text{NO}_x$  控制技术分为燃料控制、燃烧过程控制及末端控制，烟气再循环技术即为燃烧过程控制的一种：通过将燃烧产出的烟气重新引入燃烧区域，实现对燃烧温度氧化物浓度的控制，降低峰值火焰的温度，从而实现降低氮氧化物的排放效果。

本项目加热炉以净化后的天然气为燃料，炉体采用烟气再循环技术，烟尘排放浓度  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x$  排放浓度  $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据同类型加热炉监测结果类比可知，烟气中颗粒物、 $\text{NO}_x$  排放均能够满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值(颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ )，氧含量满足《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》(DB65/T 4243-2019)中要求。

#### 6.1.2.2 无组织废气

①本项目管道全线采用密闭输送流程，正常情况下不会对大气产生污染。

②本项目天然气外输管道投入运行后，要实现平稳输气，合理控制压力变化，减少压力波动，可减少超压排放的天然气；同时对于超压排放的天然气通过 15m 高空放空管放散，放散天然气时间较短，数量较少，对周围环境空气影响较小。

③管道定期巡检，确保集输系统安全运行。提高对风险事故的防范意识，在不良地质地段做好工程防护措施。

类比同类管道工程采取的防止天然气放散措施，效果较好，措施可行。

#### 6.2.2 噪声治理措施可行性分析

工程投入运营后主要噪声源为依托站场及新建中间热站新增的泵类、工艺装置区的汇气管、过滤器及调压器产生的噪声，工程选用低噪声设备减轻对周边环境的影响。由声环境影响分析结果可知，噪声源对站场周围环境噪声贡献值较小。

类比同类项目采取的噪声控制措施，能够有效避免其对周围声环境的影响，措施可行。

#### 6.2.3 固体废物治理措施可行性分析

本项目营运期产生的固体废物主要为管道清管、检修过程中产生的固体废物。天然气外输管道清管、检修过程中产生的固体废物(粉尘、铁渣)为一般固体废物，经收集后运至就近固废场妥善处置。凝析油外输管道清管、检修过程中产生的固体废物(废渣废水)为危险废物(HW08 900-249-08)，集中收集后送库车畅源生态环保科技有限责任公司处置。本项目依托站场、新建阀室不新增工

作人员，营运期正常状况下无固体废物产生。上述危废经牙哈集中处理站危废暂存间暂存后，送库车畅源生态环保科技有限责任公司处置。

类比同类项目采取的固体废物处置措施，可有效避免其对周围环境的污染影响，措施可行。

## 7 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重点环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收入的环保效果及其建设项目对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

### 7.1 经济效益分析

本项目总投资 194227.02 万元，其中建设投资 189140.87 万元，工程营运后投资回收期 12.65 年，本项目经济效益较好，具有一定的抗风险能力。

### 7.2 社会效益分析

天然气作为优质新型能源对经济发展有巨大带动作用。本项目建成后，为输气管道沿线的居民、工业用户、商业用户提供了能源保障，还将充分利用天然气资源优势，发展天然气产业，从而促进输气管道沿线的经济增长。

本项目输油管道建成后，可满足博孜天然气处理厂油气外输需求，同时满足大北天然气处理站、克深天然气处理站和中秋区块凝析油外输需求，减少罐车拉运的成本和安全风险。同时，对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用，能够带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地经济发展注入新的活力。

### 7.3 环境效益分析

本项目的实施将促进沿线城镇燃料结构的改善，充分利用天然气资源，充分发挥绿色能源的优点，尽量发展使用天然气能提高工作效率、减少劳动强度、提高工艺水平的用户，使燃气资源得到有效的利用。天然气作为清洁能源，具有经济、高效的特点，同时天然气还可以降低污染排放量，能节省大量排污治理费用。

通过采取各项生态恢复和污染治理措施，管道沿线扰动区域可以得到全面治理，周边环境质量不仅不会降低，还会有所改善。此外，管道输送是一种安全、稳定、高效的运送方式，铁路和公路运送途中，会产生汽车尾气和二次扬尘，从而增加大气污染，而管道运输采用密闭输送，可避免上述问题产生，减少大气污染，保护生态环境。

#### 7.4 结论

综上所述，本项目的实施具有明显的社会和环境效益，同时具有一定的经济效益。工程采取了较为完善的环保治理措施，不会对周围环境产生明显影响，做到了社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

## 8 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

本项目通过建立科学有效的环境管理体系，落实各项环保和安全措施，提高员工环保意识、规范企业管理、推行清洁生产，最终实现污染预防、提高综合效益。

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 施工期环境管理

##### (1) 管理机构

施工期环境管理体系组成包括建设单位和施工单位在内的两级管理体制。

①施工单位：施工单位首先应强化施工单位自身的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职人员负责施工期的环境保护工作，该人员应为经过培训，并具有一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权利，使其充分发挥一线环保监管职责。实行环境管理责任制和生态环境保护考核制。

②建设单位：建设单位施工期环境管理的主要职能在于及时掌握施工环保动态，当出现环境问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好与地方生态环境部门、公众等相关各方的关系。施工期除接受当地生态环境主管部门监督外，施工单位还应配备专、兼职环保人员，对施工场地的扬尘、污水、水土流失、噪声等环保事宜进行自我监督管理。

##### (2) 施工期环境管理重点

①施工扬尘控制：施工物料按规范要求实施覆盖，场内装卸、搬倒物料不得凌空抛掷、抛撒；建筑垃圾集中、分类堆放，及时清运；生活垃圾日产日清；施工现场不得熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质；建筑垃圾在运输时应用苫布覆盖，避免沿途遗洒；购买成品管材，现场严格按操作规程焊接，减少焊接烟气量产生；对机械设备和车辆定期进行检测和保养维修，使其处于良好运行状态；不超过其设计能力超负荷运行。

②施工噪声控制：合理安排施工时间，避免施工噪声对沿线敏感点的干扰。强化管理，避免夜间推土机、载重汽车等高噪设备的使用。

③车辆运输：土石方运输杜绝超载，以减少散落，定时洒水抑尘。

④雨季施工加强对临时堆放表土、施工材料堆放管理，以防流失。施工完毕，妥善处理表土，并进行绿化，恢复施工现场。

#### 8.1.2 营运期环境管理

营运期环境管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运转，同时通过日常环境监测获得运行参数，为运营管理和环境决策提供科学依据。

##### (1) 管理机构设置

环境管理工作应实行逐级负责制，受塔里木油田分公司质量安全环保处的直接领导。

##### (2) 环境管理机构的基本职责

①贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律、法规，按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，制定环境管理规章制度，并监督执行。

②制定环境政策，包括经济政策，综合利用政策，综合防治政策，自然资源利用政策和环境技术政策。全面贯彻落实环境保护政策，做好项目的环境污染和环境保护工作。

③编制环境规划，制定本企业环境保护的近、远期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及执行情况。

④制定出本企业的环境保护目标和实施措施，把环境保护的目标和要求，纳入国民经济发展中去，把防治污染和综合利用指标纳入企业的生产计划。并在年度计划中予以落实。负责建立企业内部环境保护责任制度的考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标。

⑤执行国家有关建设项目环境保护的规定，做好环保设施管理和维护工作。建立并管理好环保设施的档案工作，保证环保设施按照设计要求运行，加强企业经营管理，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生。做到环保设施及设备的利用率和完好率。

⑥清除污染，改善环境。认真保护和合理利用自然资源，加强企业所在区域的绿化工作。

⑦组织并抓好本企业污染治理和综合利用工作，抓好本企业范围内的重点环保治理工作，定期对各项环保设施进行检查，负责环保设备的维修保养，保证其正常运行。

⑧搞好线路周边绿化工作。

## 8.2 企业环境信息公开

### 8.2.1 公开内容

#### (1) 基础信息

企业名称：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

法人代表：杨学文

建设内容：本项目新建天然气外输管道，线路全长约 152.94km，起点为博孜天然气处理厂，终点为克拉 2 清管站，管径直径 DN1000，设计压力 10MPa。全线设置博孜首站 1 座（博孜首站不在本项目范围内）、克拉清管站 1 座（在现有站场内改造），沿线设有 4 座监控阀室。新建凝析油外输管道，线路全长约 246.66km，起点为博孜天然气处理厂，终点为牙哈集中处理站，管径直径 DN250，设计压力 10MPa。博孜处理厂至克拉 2 清管站之间管道与天然气外输管道同沟敷设，全线设置有博孜首站（该站设置在博孜天然气处理厂内，不在本项目范围内）、大北分输注入站（设置在大北天然气处理站内，建设注入泵、计量调压等设施）、克深分输注入站（设置在克深天然气处理站内，建设注入泵、计量调压等设施）、中间热站（在本项目范围内）以及牙哈末站（该部分内容不在本项目范围内）。沿线设有 11 座阀室，其中监控阀室 6 座、手动阀室 3 座、单向阀室 2 座，全线共设置 2 个高点放空（1#高点放空、2#高点放空）。项目建成后，天然气外输管道设计输量 70 亿  $m^3/a$ ，凝析油外输管道设计输量 126.49 万  $t/a$ 。

#### (2) 排污信息

本项目拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、排放浓度见表 3.2-16、3.2-19 至表 3.2-20。

本项目污染物排放标准见表 2.7-3。

(3) 环境风险防范措施

本项目环境风险防范措施，见 5.2.8.5 环境风险管理。

(4) 环境监测计划

本项目制定了监测计划，见表 8.4-1。

8.2.2 公开方式及时间要求

公式方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

公开时间要求：环境信息有新生成或者发生变更情形的，应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

8.3 污染物排放清单及污染物排放的管理要求

本项目污染物排放清单见表 8.3-1。

表 8.3-1

本项目污染物排放清单一览表

类别	工程组成	原辅材料及要求	产污环节	环境保护措施及主要运行参数		污染物种类	排放情况			排污口信息		总量指标 (t/a)	执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	环境监测要求
				环境保护措施	主要运行参数		排放时段 h/a	标况烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度 (m)	内径 (m)			
废气	外输管道	天然气外输管道	站场、阀室无组织废气	采取管道密闭输送, 加强阀门的检修与维护, 从源头减少泄漏产生的无组织废气	—	非甲烷总烃	8400	—	—	—	—	—	厂界非甲烷总烃 ≤ 4.0	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 中边界污染物控制要求
			清管、检修、阀室超压放散废气	—	—	非甲烷总烃	—	—	—	—	—	—	—	—
	凝析油外输管道	中间热站加热炉烟气	燃用清洁能源天然气并采取烟气再循环技术减少 NO <sub>x</sub> 产生	—	颗粒物 SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub> 烟气黑度 氧含量	5600	3340	10 0 100 — —	25	0.35	SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub> 3.45t/a	颗粒物 ≤ 20; NO <sub>x</sub> ≤ 200	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值及《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》(DB65/T 4243-2019) 中氧含量要求	

续表 8.3-1

本项目污染物排放清单一览表

类别	工程组成	原辅材料及要求	产污环节	环境保护措施及主要运行参数		污染物种类	排放情况			排污口信息		总量指标 (t/a)	执行标准 (mg/m <sup>3</sup> )	环境监测要求
				环境保护措施	主要运行参数		排放时段 h/a	标况烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度 (m)	内径 (m)			
废气	外输管道	凝析油外输管道	站场、阀室无组织废气	采取管道密闭输送, 加强阀门的检修与维护, 从源头减少泄漏产生的无组织废气	—	非甲烷总烃	8400	—	—	—	—	—	厂界非甲烷总烃≤4.0	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求
			清管、检修、高点放空废气	—	非甲烷总烃	—	—	—	—	—	—	—	—	—
类别	噪声源			污染因子		治理措施	处理效果	执行标准		环境监测要求				
噪声	中间热站	污油提升泵		L <sub>eq</sub>		隔声、减震	降噪 10dB(A)	厂界 昼间≤60dB(A); 夜间≤50dB(A)		按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定执行				
		泄压回注泵		L <sub>eq</sub>		隔声、减震	降噪 10dB(A)							
		汇气管		L <sub>eq</sub>		隔声、减震	降噪 10dB(A)							
		过滤器		L <sub>eq</sub>		隔声、减震	降噪 10dB(A)							
	大北分输注入站	给油泵		L <sub>eq</sub>		隔声、减震	降噪 10dB(A)							
		注入泵		L <sub>eq</sub>		隔声、减震	降噪 10dB(A)							

续表 8.3-1

本项目污染物排放清单一览表

类别	噪声源		污染因子	治理措施	处理效果	执行标准	环境监测要求
噪声	大北分输注入站	污油提升泵	$L_{eq}$	隔声、减震	降噪 10dB(A)	厂界 昼间 $\leq$ 60dB(A); 夜间 $\leq$ 50dB(A)	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中规定执行
		汇气管	$L_{eq}$	隔声、减震	降噪 10dB(A)		
		过滤器	$L_{eq}$	隔声、减震	降噪 10dB(A)		
		稳压泵	$L_{eq}$	隔声、减震	降噪 10dB(A)		
		调压器	$L_{eq}$	隔声、减震	降噪 10dB(A)		
	克深分输注入站	注入泵	$L_{eq}$	隔声、减震	降噪 10dB(A)	厂界 昼间 $\leq$ 60dB(A); 夜间 $\leq$ 50dB(A)	
		污油提升泵	$L_{eq}$	隔声、减震	降噪 10dB(A)		
		汇气管	$L_{eq}$	隔声、减震	降噪 10dB(A)		
	天然气外输管道4座监控阀室	调压器	$L_{eq}$	隔声、减震	降噪 10dB(A)		
		天然气放空立管	$L_{eq}$	小孔消音器	—	—	
类别	污染源		主要污染物	固废类别	处理措施		
固体废物	天然气外输管道清管废渣		粉尘、铁渣	一般固废	收集后运至就近固废场妥善处置		
	天然气外输管道检修废渣						
	凝析油外输管道清管废渣		废渣废水	危险废物 (HW08 900-249-08)	集中收集后送库车畅源生态环保科技有限责任公司处置		
	凝析油外输管道检修废渣						
环境风险防范措施	严格按照风险预案中相关规定执行						

## 8.4 环境监测

### 8.4.1 监测目的

环境监测是环境保护的基础，是进行污染源治理及环保设施运行管理的依据，因而企业应定期对废气、噪声、生态恢复措施等环保设施运行情况进行监测。

通过对工程运行中环保设施进行监控，掌握废气、噪声、生态恢复措施等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对废气、废水、固体废物及噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

### 8.4.2 环境监测机构设置

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据，根据《全国环境监测管理条例》要求，本项目的环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担，也可由塔里木油田分公司的质量检测中心承担。

### 8.4.3 监测计划

环境监测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，根据本项目生产特征和污染物排放特征，制定以下监测方案，监测工作可委托当地有资质单位承担。本项目投入运行后，各污染源监测因子、监测频率及取样位置见表 8.4-1。

表 8.4-1 跟踪监测内容一览表

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频率
废气	中间热站加热炉烟气	颗粒物、NO <sub>x</sub> 、 烟气黑度、氧含量	排气筒采样孔	每年 1 次
	代表性站场、阀室场界无组织废气	非甲烷总烃	下风向场界外 10m 范围内	每年 1 次
噪声	中间热站场界噪声	L <sub>eq</sub>	场界外 1m	每年 1 次
	大北分输注入站场界噪声	L <sub>eq</sub>	场界外 1m	每年 1 次
	克深分输注入站场界噪声	L <sub>eq</sub>	场界外 1m	每年 1 次
地下水	跟踪监测井	耗氧量、氨氮、 挥发性酚类、硫化物、氯化物、 硫酸盐、氟化物、 石油类	X343 线水井、希依提村水井、 铁提尔村附近水井 2#	每年一次

续表 8.4-1 污染源监测内容一览表

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频率
土壤	土壤环境质量	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	大北分输注入站拟建设施处 (表层样)	每五年一次
			中间热站设备区(表层样)	
			N11#阀室拟建阀组区(表层样)	

## 8.5 环保“三同时”验收内容

项目投产后的环保设施“三同时”验收清单见表 8.5-1。

表 8.5-1 环保设施“三同时”验收清单

类别	序号	治理对象	环保措施	数量(套)	效果	投资(万元)	验收标准
废气	1	施工扬尘	详见 5.1.2	—	防止施工扬尘影响周围环境空气	20	—
	2	施工机械、运输车辆尾气	采用尾气达标车辆;尾气净化器;合理安排运输及施工时间	—	防止施工机械、运输车辆尾气影响周围环境空气	6	—
	3	焊接烟气	半固定平台;移动焊烟净化器	—	防止焊接烟气影响周围环境空气	4	—
施工期 废水	1	试压废水	循环使用,最终用于区域洒水降尘	—	防止水污染	5	—
	2	生活污水	不设置单独的施工营地,就近依托温宿县、拜城县、库车市社会条件安排施工人员生活和宿营	—	防止对沿线地表水环境产生污染影响	—	—
	3	施工车辆冲洗水	经采取沉淀处理后用于泼洒场地抑尘	—	防止水污染	5	—
噪声	1	施工噪声	合理安排施工现场,采用低噪音、低振动的设备,合理安排施工时间,靠近敏感点设置硬质围挡,加强施工机械保养维护	—	减少施工噪声对周围声环境的影响	15	—

续表 8.5-1 环保设施“三同时”验收清单

类别	序号	治理对象	环保措施	数量(套)	效果	投资(万元)	验收标准	
施工期	固废	1	施工过程中产生的土石方、施工人员的生活垃圾、顶管施工产生的多余土方	管道敷设过程中产生的土方用于回填;生活垃圾暂时堆存,送当地环卫部门指定地点处理;多余土方用于管道穿越处道路护坡	—	防治固体废物对周围环境影响	10	—
		生态环境	1	生态恢复:施工时,划定施工作业范围和路线,不得随意扩大。施工结束后,对管道沿线开挖处进行平整、恢复地貌;依据“占补平衡”的原则,对破坏的农田采取补偿与恢复措施;临时占地恢复原有生态环境;永久性占地按照国家及地方规定办理相关占地手续。详见 5.6.2 内容。		进行生态恢复	200	恢复原有地貌
	2	水土保持:防尘网苫盖、限行彩条旗、洒水降尘、水土保持宣传牌。详见 5.1.6.8.7 内容。		防止水土流失	落实水土保持措施			
3	防沙治沙:施工土方全部用于管沟回填和井场平整,严禁随意堆置;防尘网,洒水抑尘;设计选线过程中,尽量避开植被较丰富的区域;管沟分层开挖、分层回填;施工期间应划定施工活动范围,严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围。详见 5.1.6.7.3 内容。		防止土地沙化	落实防沙治沙措施				
运营期	废气	1	加热炉烟气	燃用清洁能源天然气,烟气排放采取烟气再循环技术减少 NO <sub>x</sub> 产生,通过 25m 排气筒排放	2 (1 用 1 备)	NO <sub>x</sub> ≤ 200mg/m <sup>3</sup> 颗粒物 ≤ 20mg/m <sup>3</sup>	10	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值及《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》(DB65/T 4243-2019)中氧含量要求
		2	站场、阀室无组织废气	加强管道、阀门的检修和维护	—	厂界非甲烷总烃 ≤ 4mg/m <sup>3</sup>	—	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求

续表 8.5-1 环保设施“三同时”验收清单

类别	序号	治理对象	环保措施	数量(套)	效果	投资(万元)	验收标准		
噪声	1	中间热站	污油提升泵	隔声、减震	1	降噪 10dB(A)	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区排放限值	
	2		泄压回注泵	隔声、减震	1	降噪 10dB(A)	—		
	3		汇气管	隔声、减震	—	降噪 10dB(A)	—		
	4		过滤器	隔声、减震	1	降噪 10dB(A)	—		
	5	大北分输注入站	给油泵	隔声、减震	2	降噪 10dB(A)	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区排放限值	
	6		注入泵	隔声、减震	2	降噪 10dB(A)	—		
	7		污油提升泵	隔声、减震	1	降噪 10dB(A)	—		
	8		汇气管	隔声、减震	—	降噪 10dB(A)	—		
	9		过滤器	隔声、减震	4	降噪 10dB(A)	—		
	10		稳压泵	隔声、减震	1	降噪 10dB(A)	—		
	11		调压器	隔声、减震	1	降噪 10dB(A)	—		
	12		克深分输注入站	注入泵	隔声、减震	3	降噪 10dB(A)		—
	13			污油提升泵	隔声、减震	1	降噪 10dB(A)		—
	14			汇气管	隔声、减震	—	降噪 10dB(A)		—
	15			调压器	隔声、减震	1	降噪 10dB(A)		—
运营期	1	天然气外输管道清管废渣	收集后运至就近固废场妥善处置	39	全部妥善处置,不外排	10	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)		
		凝析油外输管道清管废渣	桶装收集后,由库车畅源环保科技有限公司接收处置	39	全部妥善处置,不外排		《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告2013年第36号),《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)		
	重点防渗区:中间热站的污油罐、泄压罐区和大北分输注入站的污油罐区、克深分输注入站的污油罐区	防渗层防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7}$ cm/s黏土层的防渗性能	—	不污染土壤和地下水	85	按要求设置			

续表 8.5-1 环保设施“三同时”验收清单

类别	序号	治理对象	环保措施	数量 (套)	效果	投资 (万元)	验收标准
运营期	防渗	一般防渗区:各站场工艺装置区	防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7}$ cm/s 黏土层的防渗性能	—	不污染土壤和地下水	40	按要求设置
	风险	风险防范措施具体见风险评价章节					180
合计			—			590	—

## 9 结论与建议

### 9.1 建设项目情况

#### (1) 项目概况

项目名称：博孜油气外输管道工程

建设性质：改扩建

建设规模：项目实施后，天然气外输管道设计输量 70 亿  $\text{m}^3/\text{a}$ ，凝析油外输管道设计输量 126.49 万  $\text{t}/\text{a}$ 。

建设周期：18 个月

工程投资和环保投资：总投资 194227.02 万元，其中环保投资 590 万元，占总投资的比例为 0.30%。

工作制度及劳动定员：由于本项目管道沿线站场为无人值守，基本与已建管道同路由敷设，且油气运销部在该区域已经形成成熟的管理机构，拥有较强的管道维修，维护和抢修力量，本项目不再新增组织机构，从现有巡检人员中调剂 2 名，由组织机构统一管理运行。

#### (2) 项目选址选线

天然气外输管道自博孜天然气处理厂出发往南约 400m，拐向东伴行已建博孜试采干线管道，沿途经过温宿县吾斯塘布依村南侧后进入拜城县，温宿县境内约 7.07km。进入拜城县后穿越木扎尔特河，后沿科台克吐尔村、阿热恰特村北外侧敷设，于阿克塔木村东南折向北沿已建油田内部路、克拉苏主干道敷设至大北天然气处理站。后继续沿已建克拉苏主干道、大北天然气外输管道敷设至克拉 2 清管站。沿途于阿克敦村北穿越喀普斯浪河、台勒维秋河，于都干买里村北穿越卡拉苏河，至铁提尔村南沿沿克拉苏主干道、X344 敷设至终点，拜城县境内长度约 145.87km。线路全长约 152.94km，管径直径 DN1000，设计压力 10MPa，沿线设有 4 座监控阀室。

凝析油外输管道自博孜天然气处理厂出发往南约 400m，拐向东伴行已建博孜 301 集气站至大北天然气处理站的试采管道，沿途经过温宿县吾斯塘布依村南侧后进入拜城县，温宿县境内约 7.07km。进入拜城县后穿越木扎尔特河，后

沿科台克吐尔村、阿热恰特村北外侧敷设，于阿克塔木村东南折向北沿已建管道、油田内部路敷设至大北天然气处理站。后继续沿已建克拉苏主干道、大北-克拉 2 天然气外输管道敷设，沿途于阿克敦村北穿越喀普斯浪河、台勒维秋河，于都干买里村北穿越卡拉苏河。与天然气外输管道同沟敷设至拜城县铁提尔村东段继续沿 G579 线（克拉苏主干道）敷设至轮克路，并伴行克轮/克轮复线管道。沿克轮管道往东南方向伴行约 25km 到达与库车市的边界山体却勒塔格山，期间穿越克孜勒河、S307 省道。边界山体却勒塔格山利用克轮线已建盐水沟隧道通过，拜城县境内长度约 169.4km。经已建盐水沟隧道，管道进入库车市，穿越 G217 国道、库俄铁路，到达库车市城北侧，并绕行二级水源地保护区，经艾日克阿热斯村南穿越库车河，依西提村东向南敷设，西绕行麻扎巴格千佛洞，红狮水泥厂东侧向南穿越南疆铁路，此后沿 G3012 高速公路向东伴行英牙管道约 13km，此后折向南穿越 G3012，并向南敷设至终点牙哈集中处理站，库车市境内长度约 76.26km。全线管道长度约 246.66km，管径直径 DN250，设计压力 10MPa。其中博孜处理厂至克拉 2 清管站段凝析油管道与天然气外输管道同沟敷设，凝析油外输管道首站依托博孜天然气处理厂，沿线经过大北分输注入站（设置在大北天然气处理站内，建设注入泵、计量调压等设施）、克深分输注入站（设置在克深天然气处理站内，建设注入泵、计量调压等设施）、中间热站，末站依托牙哈集中处理站。沿线设有 11 座阀室，其中监控阀室 6 座、手动阀室 3 座、单向阀室 2 座，全线共设置 2 个高点放空（1#高点放空、2#高点放空）。

### (3) 建设内容

本项目天然气外输管道，线路全长约 152.94km，起点为博孜天然气处理厂，终点为克拉 2 清管站，管径直径 DN1000，设计压力 10MPa。天然气外输管道首站依托博孜天然气处理厂，沿线设有 4 座监控阀室，末站为克拉 2 清管站（站场内改造连头、新建收球筒）。凝析油外输管道，线路全长约 246.66km，起点为博孜天然气处理厂，终点为牙哈集中处理站，管径直径 DN250，设计压力 10MPa。其中博孜处理厂至克拉 2 清管站段凝析油管道与天然气外输管道同沟敷设，凝析油外输管道首站依托博孜天然气处理厂，沿线经过大北分输注入站（设置在大北天然气处理站内，建设注入泵、计量调压等设施）、克深分输注入站（设

置在克深天然气处理站内，建设注入泵、计量调压等设施）、中间热站，末站依托牙哈集中处理站。沿线设有 11 座阀室，其中监控阀室 6 座、手动阀室 3 座、单向阀室 2 座，全线共设置 2 个高点放空（1#高点放空、2#高点放空）。

#### (4) 产业政策符合性判定

本项目为油气管道输送项目，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号)，本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油、天然气”第三款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，属于鼓励类项目，符合国家当前产业政策要求。

#### (5) 规划符合性判定

本项目属于塔里木油田分公司油气管道输送项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》等相关要求。

#### (6) “三线一单”符合性判定

本项目距生态环境保护红线区(水源涵养生态保护红线区)约 8km，敷设管线未穿越红线，不在生态保护红线范围内；本工程营运期无废水产生；所在区域属于大气环境质量不达标区域，油气采取密闭集输工艺，本工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量。本工程在正常状况下不会造成土壤环境质量超标，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

## 9.2 环境质量现状及保护目标

### 9.2.1 环境质量现状评价

环境空气质量现状监测表明：工程所在区域  $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$  年均浓度值和 24 小时平均第 95 百分位数值均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(环境

保护部公告 2018 年第 29 号) 中二级标准要求, 即工程所在区域为不达标区。环境质量现状监测结果表明: 监测期间评价区域环境空气中非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的标准; 硫化氢 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2. 2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  的标准。

地表水环境质量现状监测表明: 木尔扎特河的五日生化需氧量、总氮、铁; 喀普斯浪河的化学需氧量、五日生化需氧量、总氮有不同程度的超标, 其余各项可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准, 其中化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮、铁五项超标主要与上游和当地的人为活动影响所致。台勒维丘克河的化学需氧量、总氮、铁有不同程度的超标, 其余各项可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准, 其中化学需氧量、总氮、铁三项超标主要与上游和当地的人为活动影响所致。

地下水环境质量现状监测表明: 该区域地下水各监测因子标准指数除希依提村水井总硬度外, 均小于 1, 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准要求, 希依提村水井位于库车市北部山前冲积平原区域, 总硬度超标与该区域水文地质条件有关, 潜水蒸发量大、补给量小, 潜水中总硬度日积月累浓度逐渐升高; 石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

声环境质量现状监测结果表明: 中间热站厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

土壤环境质量现状监测表明: 土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地土壤污染风险筛选值。

### 9.2.2 环境保护目标

本次评价将大气评价范围内的村庄作为环境空气保护目标及声环境保护目标; 将木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河作为地表水环境保护目标; 将评价范围内地下水水源地及潜水含水层作为地下水环境保护目标; 将站场及阀室 200m 范围内及管道两侧 200m 范围内的农田

及居民区作为土壤保护目标；将生态环境影响评价范围内植被、动物、新疆库车大峡谷国家地质公园及塔里木河流域水土流失重点治理区作为生态环境保护目标，保护目的为不对区域生态环境、水土流失、新疆库车大峡谷国家地质公园及塔里木河流域水土流失重点治理区产生明显影响。将区域大气环境、木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜勒河、库车河及区域潜水含水层分别作为环境空气风险保护目标和地表水、地下水风险保护目标。。

### 9.3 拟采取环保措施的可行性

#### 9.3.1 施工期防治措施可行性

##### (1) 施工扬尘

管道施工：施工物料按规范要求实施覆盖，场内装卸、搬倒物料不得凌空抛掷、抛撒；建筑垃圾集中、分类堆放，及时清运；生活垃圾日产日清；施工现场不得熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质；建筑垃圾在运输时应用苫布覆盖，避免沿途遗洒；购买成品管材，现场严格按操作规程焊接，减少焊接烟气量产生；对机械设备和车辆定期进行检测和保养维修，使其处于良好运行状态；不超过其设计能力超负荷运行。

##### (2) 噪声

管道施工采用低噪音、振动小的设备，并注意对设备的维护和保养，合理操作，站场施工保证施工机械在最佳状态；合理布置站场施工现场，避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备，位置相对固定的高噪声设备布置在施工现场的中部；站场施工物料运输车辆穿过附近村庄时控制车速、禁鸣，加强车辆维护；合理安排施工时间，禁止夜间及中午施工；在距居民点较近的施工工地四周设置高隔声围挡。

##### (3) 废水

施工过程中产生的废水主要为施工人员生活污水、管道试压排水、施工车辆冲洗水。

本项目施工不设置单独的施工营地，就近依托温宿县、拜城县、库车市社会条件安排施工人员生活和宿营。

施工车辆清洗废水主要含有泥沙悬浮物，同时还含有少量机械油污，该部

分废水排放量较小，经采取沉淀处理后用于泼洒场地抑尘，对环境的影响是暂时的；施工期机械设备维修将有少量含油污废水产生，只要采取强化管理等措施，则管道施工对河流影响将很小。

管道试压采用分段试压，在清管后进行试压，试压水均为清洁水，管道试压后排放的仅含有少量泥沙、粉尘等悬浮物，该部分废水 SS 浓度约在 40~60mg/L 左右，经沉淀过滤后用于下一段管道试压重复利用，或经沉淀后用于泼洒施工场地抑尘。本项目施工不会对地表水环境产生明显影响。

#### (4) 固体废物

本项目施工期间产生的固体废物主要为施工过程中产生的土石方、施工人员的生活垃圾、顶管施工产生的多余土方等。

本项目管道开挖、顶管作业过程中产生的土方可用于回填，根据项目可研，项目在施工过程中通过不同施工地点的土方量调配合理利用管沟开挖产生的多余土方，没有弃方产生；施工人员产生的生活垃圾经管理人员收集后，依托当地民用设施与当地居民生活垃圾一并处置。施工期固体废物全部妥善处置，不会对周边环境产生明显影响。

#### (5) 生态恢复

本项目分别按开挖工程、穿越工程和站场工程进行相应的生态保护及恢复措施。

类比同类管道工程施工过程采用相应防护措施的实际效果，只要加强管理、严格按相关规定进行，均可有效控制施工期对周围环境的影响。

### 9.3.2 营运期防治措施可行性

#### (1) 废气

本项目通过配置检漏监测自动报警装置，在管道设置自动截止阀，埋地敷设管道采用三层 PE 普通级外防腐层防腐并外加强制电流阴极保护；主要生产运行参数实现自动化检测记录；实施地面工程信息网，随时对集输和销售的重点部位进行监控，从流量输差发现集输中的漏失等措施来防止和减少事故状态下天然气的泄漏。类比同类管道工程营运期采取的防止天然气泄漏的措施，均能取得较好效果，故本项目采取的防止天然气泄漏措施可行。加热炉燃用清洁能

源天然气并采取烟气再循环技术减少 NO<sub>x</sub> 产生。

## (2) 噪声

本项目运营过程中产噪设备主要是泵类、工艺装置区的汇气管、过滤器及调压器产生的噪声，产噪声值为 70~80dB(A)，本项目在设备选型时选择低噪声设备，降低噪声对周围声环境的影响。由声环境影响分析结果可知，噪声源对站场周围环境噪声贡献值较小，本项目的实施不会对项目场地四周场界声环境产生明显影响。因此，本项目采取的降噪措施可行。

## (3) 固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要为管道清管、检修过程中产生的固体废物。天然气外输管道清管、检修过程中产生的固体废物(粉尘、铁渣)为一般固体废物，经收集后运至就近固废场妥善处置。凝析油外输管道清管、检修过程中产生的固体废物(废渣废水)为危险废物(HW08 900-249-08)，集中收集后由库车畅源生态环保科技有限责任公司处置。本项目依托站场、新建阀室不新增工作人员，运营期正常状况下无固体废物产生。本项目固体废物全部妥善处置，不会对周边环境造成明显影响。因此，本项目采取的处置措施可行。

## 9.4 项目对环境的影响分析

### (1) 大气环境影响

本项目实施后，正常状况有少量无组织非甲烷总烃外排，非正常状况时大气污染物主要为超压、清管及检修等产生的少量天然气放散。正常状况下，本项目实施后，各站场废气污染源污染物的贡献浓度较低，占标率较小，不会对大气环境产生明显影响。非正常状况下，超压放散属于瞬时放散，其排放速率最大，产生的环境影响最不利，通过预测，非正常状况排放废气污染物对评价范围内各预测点贡献浓度能够满足标准要求。分析预测结果表明，项目实施后不会对大气环境产生明显影响。

### (2) 地表水环境影响

本项目为油气管道项目，运营期无生产废水产生；项目各站场及阀室均无人值守，无生活污水产生，从现有巡检人员中调剂 2 名，依托现有组织机构。由于油气管道输送过程无污染物排放，且是全封闭系统，沿线沟埋敷设，在穿

越地表水管段河床采用石笼护底，结合马鞍式混凝土配重块进行稳管，管道埋深在渠底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下 1.2m，使其不会与管道穿越的河流水体之间发生联系，不会对管道沿线地区的地表水环境造成影响。

综上所述，本项目营运期无废水产生，本项目实施对地表水环境影响可接受。

### (3) 地下水环境影响

在做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下，本项目对地下水环境影响可以接受。

### (4) 声环境影响

声环境影响分析结果可知，本项目中间热站产噪设备对中间热站各厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求；大北分输注入站产噪设备建设后，对大北分输注入站各厂界的噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求；克深分输注入站产噪设备建设后，对克深分输注入站各厂界的噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。预测结果表明，本项目的实施不会对项目场地四周声环境产生明显影响。

### (5) 固体废物影响

本项目产生的固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境造成明显影响。

### (6) 生态环境影响

本项目的生态影响在可控范围内，在采取人工措施及自然恢复等措施后，可以保证原有生态系统的稳定，不会引起生物种群的减少及至灭绝，不会造成土壤、水环境理化性质的恶化，总体来讲，生态影响较小。

### (7) 土壤环境影响

根据预测，正常状况下，防渗措施良好、管线连接处紧密，管道密闭输送，正常情况下无土壤污染途径，不会对周围土壤产生影响。非正常状况下，管线阀门连接处发生泄漏，泄漏凝析油渗入土壤中。通过采取地面防渗等措施，可以避免非正常状况下土壤垂直入渗污染影响。在严格落实各项环保措施、环境保护管理制度、跟踪监测和应急措施的情况下，项目建设可行。

#### (8) 环境风险评价

本项目涉及的危险物质为天然气、凝析油，根据环境风险预测结果可知，本项目发生最大可信事故情况下，环境风险可防控。

#### 9.5 总量控制分析

结合本工程排放特征，确定本工程总量控制指标为： $\text{SO}_2$  0.074t/a， $\text{NO}_x$  3.45t/a， $\text{VOC}_s$  0.262t/a。

#### 9.5 公众参与与调查

环评期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的有关要求，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司通过网络公示、报纸公示征求公众意见。调查结果表明：未收到公众反馈意见。

#### 9.6 环境影响经济损益分析

本项目的实施具有明显的社会和环境效益，同时具有一定的经济效益。工程采取了较为完善的环保治理措施，不会对周围环境产生明显影响，做到了社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

#### 9.7 工程可行性结论

本项目的建设符合国家相关产业政策和“三线一单”生态环境分区管控方案要求，符合新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要、矿产资源总体规划。项目建成后在落实各项污染防治措施及确保达标的情况下，项目建设对区域环境影响较小；采取严格的生态恢复、水土保持、防沙治沙措施后，项目建设对区域生态环境影响可接受；采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施下，环境风险可防控。从环境保护角度出发，项目可行。

## 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	2
1.3 分析判定相关情况.....	3
1.4 关注的主要环境问题.....	4
1.5 环境影响报告书主要结论.....	4
<b>2 总则</b> .....	<b>5</b>
2.1 编制依据.....	5
2.2 评价目的和原则.....	11
2.3 环境影响要素及评价因子.....	12
2.4 评价等级及评价范围.....	14
2.5 评价内容和评价重点.....	28
2.6 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划.....	29
2.7 评价标准和环境保护目标.....	52
<b>3 工程分析</b> .....	<b>62</b>
3.1 现有工程.....	63
3.2 拟建工程.....	70
3.3 相关工程.....	122
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>127</b>
4.1 自然环境现状调查与评价.....	127
4.2 环境敏感区调查.....	136
4.3 环境质量现状调查与评价.....	138
<b>5 施工期环境影响分析</b> .....	<b>错误！未定义书签。</b>
5.1 施工期环境影响分析.....	181
5.2 营运期环境影响评价.....	209
<b>6 环保措施可行性论证</b> .....	<b>268</b>
6.1 施工期环保措施可行性分析.....	268
6.2 营运期环保措施可行性分析.....	277
<b>7 环境经济损益分析</b> .....	<b>280</b>
7.1 经济效益分析.....	280

7.2 社会效益分析.....	280
7.3 环境效益分析.....	280
7.4 结论.....	281
<b>8 环境管理与监测计划.....</b>	<b>282</b>
8.1 环境管理.....	282
8.2 企业环境信息公开.....	284
8.3 污染物排放清单及污染物排放的管理要求.....	285
8.4 环境监测.....	289
8.5 环保“三同时”验收内容.....	290
<b>9 结论与建议.....</b>	<b>294</b>
9.1 建设项目情况.....	294
9.2 环境质量现状及保护目标.....	296
9.3 拟采取环保措施的可行性.....	298
9.4 项目对环境的影响分析.....	300
9.5 总量控制分析.....	302
9.5 公众参与与调查.....	302
9.6 环境影响经济损益分析.....	302
9.7 工程可行性结论.....	302