

目录

目录.....	1
1.概述.....	1
1.1 建设项目的特点.....	1
1.2 环境影响评价的工作过程.....	2
1.3 分析判定相关情况.....	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	3
1.5 环境影响评价的主要结论.....	3
2.总则.....	5
2.1 评价目的与原则.....	5
2.2 编制依据.....	6
2.4 环境功能区划及评价标准.....	10
2.5 评价工作等级和评价范围.....	15
2.6 评价时段与评价重点.....	20
2.7 控制污染与环境保护的目标.....	20
3.建设项目工程分析.....	23
3.1 拟建工程概况.....	23
3.2 利旧工程简介.....	40
3.3 线路比选.....	42
3.4 工程分析.....	45
4.环境现状调查与评价.....	60
4.1 自然环境概况.....	60
4.2 环境质量现状调查与评价.....	69
5.环境影响分析与评价.....	100
5.1 生态环境影响评价.....	100
5.2 环境空气影响分析.....	107
5.3 地表水环境影响评价.....	109
5.4 地下水环境影响预测与评价.....	111
5.5 声环境影响分析.....	112
5.6 固体废弃物环境影响分析.....	113
5.7 服役期满环境影响分析.....	115
6 环境风险评价.....	116

6.1 风险潜势初判.....	116
6.2 环境风险识别.....	119
6.3 风险事故情形分析.....	121
6.4 风险预测评价.....	122
6.5 事故风险防范措施.....	127
6.6 应急预案.....	130
7.环境保护措施及其可行性论证.....	142
7.1 施工期环境保护措施.....	142
7.2 运营期环境保护措施.....	148
7.3 事故风险防范措施.....	151
7.4 环保投资.....	151
8.环境影响经济损益分析.....	153
8.1 经济效益分析.....	153
8.2 社会效益分析.....	154
8.3 环境损失分析.....	154
9.环境管理与监控计划.....	155
9.1 环境管理机构及管理体系.....	155
9.2 施工期环境管理与监测.....	156
9.3 运行期环境管理与监测.....	161
9.4 环境保护“三同时”验收.....	164
10.结论与建议.....	165
10.1 工程概况.....	165
10.2 环境质量现状评价结论.....	166
10.3 环境影响评价结论.....	167
10.4 其他评价结论.....	169
10.5 综合评价结论.....	169
10.6 建议.....	170
附件:	
1、大气环境影响评价自查表	
2、环境风险评价自查表	
3、环评委托书	
4、监测报告单	
5、关于新疆油田公司彩石克输油气管线及油田公路环境影响后评价报告书的审查意见	
6、管线所经过行政区各部门路由意见	

1.概述

1.1 建设项目的特点

克拉美丽气田位于准噶尔盆地腹部的东部地区，是新疆油田公司近几年重点油气勘探区。已建克拉美丽气田天然气处理站 1 座，已建集气站 5 座：滴西 14 集气站、滴西 17 集气站、滴西 18 集气站、滴西 185 集气站和滴 405 集气站。

克拉美丽气田属于火山岩气田，目前采用高压集输工艺，由于火山岩气藏非均质性强，产能差异大，部分气井因产水、井控储量小，压力、产量递减较快，受进站压力限制过早的停关或间开生产。根据《克拉美丽气田产量预测》，高压气量逐年降低，低压气开发刻不容缓。通过近年来对克拉美丽气田气质组分的连续观测，原料气中的 C₂、C₃₊等烃类组分总体保持稳定，克拉美丽处理站目前采用“J-T 阀节流+注醇防冻”的处理工艺，受制冷温度的限制，难以有效的对 C₃₊ 等烃类组分进行充分回收，造成资源的浪费。

回收天然气中的乙烷作为乙烯的生产原料在欧美等发达国家早已实行，乙烷具有比液化气、稳定轻烃和稳定凝析油等原料更高的乙烯转换率，乙烷是更优质的乙烯原料。克拉美丽气田产气中的乙烷含量接近 5%左右，乙烷资源丰富，回收克拉美丽气田气中的乙烷，不仅能为新疆油田公司创收，也能提高独山子石化公司乙烯生产装置的经济效益，还可为后续集团公司内部大规模回收乙烷积累经验。因此新疆油田公司开展了“克拉美丽气田增压及深冷提效工程”可行性研究，对回收乙烷、液化气和轻烃产品方案开展研究。该可行性研究报告总体分为两个部分，一是克拉美丽天然气处理厂部分，一是乙烷外输部分。鉴于总体项目的两部分相互独立，且从管理机构上分别属于新疆油田公司采油一厂和油气储运分公司，因此，总体项目从技术论证角度分为两个部分分别编制可行性研究报告，其环境影响评价报告也相应分为两个部分。克拉美丽天然气处理厂部分环境影响评价文件另行委托开展，现完成初稿编制上报评估中心。本次环境影响评价范围为乙烷外输部分。

乙烷外输管道部分，起点为克拉美丽处理厂围墙外 2m 的乙烷外输接头点，终点为独石化计量站计量稳压撬出口法兰端面。本项目乙烷外输部分从克拉美丽至独石化全线长度 377.31km，全线采用不增压输送方案。新建管线长度

161.31km，利旧管线长度 216km，全线设计压力 4.0MPa，采用直缝高频电阻焊钢管，钢级 L245M。

沿线利旧已建彩石 D273 线路截断阀两座，石西输气站 1 座；利旧已建石克 D377 线路截断阀 5 座。

新建小拐清管站 1 座，站内设 D377 收、发球装置各 1 座。

沿线新建普通线路截断阀 5 座，其中第 5 座阀室依托六泵站站内空地新建。

本项目末点新建独石化计量站一座，作为贸易交接用。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，拟建项目编制环境影响报告书。

2017 年 11 月 30 日，中国石油天然气股份有限公司新疆油田油气储运分公司委托我公司承担了“克拉美丽气田增压及深冷提效工程—乙烷外输部分”的环境影响评价工作。评价单位按照环境影响评价的有关工作程序，组织专业人员，对项目区现场实地踏勘、开展现状监测、收集资料及其他支撑性文件资料，同时对建设项目进行工程分析，根据环境各要素的评价等级及其相应评价等级的要求对各要素环境影响进行预测和评价，提出环境保护措施并进行经济技术论证，提出环境可行的评价结论，在此基础上，编制完成了《克拉美丽气田增压及深冷提效工程—乙烷外输部分环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

本工程属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》中“第一类 鼓励类”、“四十九、”交通运输业、管道运输业和仓储业中的“石油、天然气、页岩气成品油管线（不含城市天然气管道）”项目，符合国家产业政策要求。本项目线路方案符合沿线相关城镇总体规划，最终选线方案尽量避开城镇规划区及居民密集区，是对环境和生态问题影响较小的方案，所涉及的环境和生态问题可通过采取一定的措施予以解决，从环境角度看项目选线是合理的。

本工程用地不在已划定的自然保护区、风景名胜区、水源涵养区内，符合相关环境保护法律法规要求。

拟建干线沿线整体地形相对较简单，主要为戈壁、沙漠及平原，管线沿线

经过荒漠、农田、林地、公路、高速公路等。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本次管道工程建设对环境的影响分为施工期和运行期两个阶段。施工期对环境的影响主要表现为各种施工活动对生态环境的影响；评价重点如下：

(1) 针对本工程特点、所经过地区的环境特征及沿线的敏感保护目标，确定本次评价工作施工期的生态评价、运行期的环境风险评价为重点，并对其采用的环保措施进行论证，提出改进措施及环境管理计划。

(2) 对于管道沿线经过的敏感区域，在做好现状调查工作同时，重点评价管道穿越该区域的影响程度，在可接受的范围内，并提出预防和减缓措施，将影响降至最低。

(3) 生态环境影响评价重点为本项工程对植被、动植物资源、土壤侵蚀、土壤环境、土地利用的影响分析以及提出有针对性的保护对策与措施。

(4) 环境风险评价重点为事故状态下对周围环境的影响及造成的后果、事故预防措施及事故应急预案。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011本）（2013年修订）》中“原油、天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”鼓励类项目，项目的建设符合国家的相关政策。

本项目的选址、选线符合国家的相关法律法规，符合国家的产业政策和相关规划，项目建成后所在区域的环境功能不会发生改变，对环境敏感目标的影响属可接受的范围，项目的选址、选线从环保角度认为可行。

本项目采用了行之有效的环境保护措施，总体布局合理，本项目在坚持“三同时”原则的基础上，严格执行国家和自治区的环境保护要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施后，可以做到达标排放。

本项目运营期不新增污染物排放总量。

本项目输送介质——乙烷是一种发热量高、污染少的优质清洁燃料，符合清洁生产的产品要求；本项目采用的工艺技术及设备先进、产生污染少，符合清洁生产工艺技术与设备的要求；在项目建设过程以及环境监测管理等方面，也充分

考虑清洁生产的要求；工程运行期可以做到达标排放，符合清洁生产的要求。

本项目严格按照《环境影响评价公众参与办法》的规定，进行两次项目公示，通过网上公示、发放调查问卷、走访调查收集当地公众意见，个人调查结果表明：被调查公众 100%支持本项目建设。通过对整个评价过程进行的公众参与工作，一方面使得社会各界有机会充分了解本项目建设内容和实施后可能对环境产生的不良影响，另一方面公众提出的各方面意见也对评价工作起到指导作用，其中一些公众意见为评价单位明确评价思路、准确把握关键性的环境影响问题提供了有益的参考。

综上所述，本项目建设期产生的废水、废气、废渣及对局部生态环境带来的影响，在落实报告书中提出的各项环境保护措施后，污染物达标排放可实现达标排放，对环境的影响是可接受的，从环境保护的角度看，该项目建设是可行的。

2.总则

2.1 评价目的与原则

2.1.1 评价目的

(1) 通过实地调查和现状监测，了解工程所在区域的自然环境、社会环境和经济状况、自然资源及土地利用情况，掌握项目所在区域的环境质量和生态环境现状。

(2) 通过工程分析，明确本工程各个生产阶段的主要污染源、污染物种类、排放强度，分析环境污染的影响特征，预测和评价本工程施工期、运营期以及服役期满后对环境的影响程度，并提出应采取的污染防治和生态保护措施；分析论证施工期对自然资源的破坏程度。

(3) 评述拟采取的环境保护措施的可行性、合理性及清洁生产水平，并针对存在的问题，提出各个生产阶段不同的、有针对性的、切实可行的环保措施和建议。

(4) 评价该项目对国家产业政策、区域总体发展规划、清洁生产、达标排放和污染物排放总量控制的符合性。

通过上述评价，论证工程在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为拟建项目的设计、施工、验收及建成投产后的环境管理提供技术依据，为环境保护主管部门提供决策依据。

2.1.2 评价原则

(1) 结合当地发展规划展开评价工作，评价工作坚持政策性、针对性、科学性和实用性原则，实事求是和客观公正地开展评价工作。

(2) 严格执行国家和地方的有关环保法律、法规、标准和规范。

(3) 贯彻“清洁生产”、“循环经济”、“节约用水”的原则；针对拟建项目存在的环境问题提出污染防治和生态保护补救措施及建议。

(4) 尽量利用现有有效资料，避免重复工作，结合类比调查和现状监测进行评价。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规、条例、行政性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015-01-01）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018-10-26）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018-01-01）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016-11-07）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018-12-29）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018-12-29）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011-03-01）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016-09-01）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012-07-01）；
- (10) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010-10-01）
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2004-8-28）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018-10-26）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）；
- (14) “国务院关于印发水污染防治行动计划的通知”（国发 [2015] 17 号，2015.04.02）；
- (15) “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，2016.05.28）；
- (16) “国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知” 国发【2018】22 号 2018-07-03
- (17) “中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见”（2018-06-24）
- (18) (19) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）（国家发改委 2013 年第 21 号令，2013.5.1）；
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号，2018-04-28）；

2.2.2 地方有关法规及文件

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018-09-21；
- (2) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》，2006-12-01；
- (3) 《关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》，2000.10.31；
- (4) 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，2002.12；
- (5) 《新疆生态功能区划》，2005.12.21；
- (6) 新疆维吾尔自治区主体功能区规划，自治区发展和改革委员会 2012-12-27
- (7) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，自治区第十三届人大常委会第七次会议 2019-01-01
- (8) 《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020年)》
- (9) 《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，2016-01-29；
- (10) 《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，2017-03-01。
- (11) 新疆维吾尔自治区关于落实《重点流域水污染防治规划（2016-2020年）》实施方案的通知

2.2.3 环评技术导则、相关规定及其他

- (1) 《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ/T2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ/T19-2011）；
- (3) 《环境影响评价技术导则-大气境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号，2019-01-01）；
- (9) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；

2.2.4 环评依据文件

- (1) 环评委托书;
- (2) 克拉美丽气田增压及深冷提效工程—乙烷外输部分可行性研究报告

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

结合本项目工程建设内容,分析本项目在施工期、营运期(正常和非正常情况)的环境影响要素和环境影响因子及表征。

(1) 生态环境影响

本项目生态环境影响主要体现在施工期,生态环境影响要素主要表征为管沟开挖、管道穿跨越、站场阀室建设施工阶段,带来对土地表层的扰动、地貌改变、地表植被的破坏、土地利用格局变化;施工临时道路占用土地(包括耕地),水土流失和地表植被破坏。

营运期不会带来新的生态影响,受施工期影响的生态环境按相应的环境保护措施,逐步恢复重建。

(2) 水环境影响

水环境影响表征为:①施工期河沟开挖穿越对水环境的影响;②清管试压排水对水环境的影响;③施工人员产生的生活污水排放对水环境的影响;④营运期各站场生产废水排放对水环境的影响。

(3) 大气环境

大气环境影响表征为:①施工机械排放的废气;②施工产生的扬尘;③营运期非正常工况下排放烃类。

(4) 声环境

声环境影响表征为:①施工期施工机械产生的机械噪声;②营运期输气首站和末站设备产生的机械噪声。

(5) 固体废弃物污染环境因素

固体废弃物污染环境因素表征为:①施工期产生的弃土(渣);②施工垃圾;③生活垃圾;④营运期产生的清管废物。

(6) 社会环境

社会环境影响表征为：① 施工期对沿线农业生产的影响；② 施工期道路穿越对交通的影响；③ 施工对居住环境的影响；④ 对沿线的社会就业、社会经济的贡献；⑤ 工程建设对沿线景观的影响。

管道工程环境影响表征识别见表 2.3-1。环境影响要素识别见表 2.3-2。

表 2.3-1 外输管道环境影响表征识别

阶段	建设内容	环境影响因子及其表征
施工期	1.站场、阀室	① 永久占用土地，改变土地利用格局，造成的生态损失； ② 施工噪声对声环境的影响； ③ 施工扬尘、施工机械尾气对大气环境的影响； ④ 施工废水、生活污水排放对水环境的影响； ⑤ 施工垃圾、生活垃圾排放对环境的影响；
	2.管道敷设	① 管沟开挖造成的生态破坏和损失以及对土地表层的扰动； ② 临时占地造成的生态破坏和生态损失； ③ 施工噪声对声环境的影响； ④ 施工扬尘、施工机械尾气对大气环境的影响； ⑤ 施工废水、生活污水排放对水环境的影响； ⑥ 施工垃圾、生活垃圾排放对环境的影响； ⑦ 弃土（渣）引起的水土流失。
	3 沟渠穿越	①弃土（渣）引起的水土流失； ②施工机械噪声、扬尘对环境的影响。
	4.公路、铁路穿越	①公路顶管穿越产生弃土及其处置对环境的影响； ②铁路穿越顶管穿越弃土（渣）对环境的影响； ③施工机械噪声、扬尘对环境的影响。
运营期	工艺站场	① 非正常工况排放废气对大气环境的影响； ② 生产废水、生活污水排放对水环境的影响； ③ 生活垃圾排放对环境的影响； ④ 机械设备噪声对环境的影响。
非正常工况	站场和管道	① 天然气泄漏对大气环境的影响； ② 天然气泄漏火灾产生的热辐射对环境的影响； ③ 天然气泄漏爆炸产生的冲击波对环境的影响；

表 2.3-2 环境影响要素识别

类别	环境要素	施工期			运营期			非正常工况		
		有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度
自然生态环境	地形地貌	-	有	一般	-	-	-	-	-	-
	植被与水土流失	-	有	明显	-	-	-	-	有	一般
	土壤	-	有	一般	-	-	-	-	-	-
	土地利用	-	有	显著	-	有	一般	-	-	-
	野生植物	-	有	明显	-	-	-	-	有	一般
	野生动物	-	有	明显	-	-	-	-	有	一般
	农业	-	有	明显	-	-	-	-	有	一般
环境质量	林业	-	有	明显	-	-	-	-	有	一般
	地表水	-	-	一般	-	-	一般	-	-	一般
	地下水	-	有	一般	-	-	-	-	-	-
	环境空气	-	有	一般	-	有	一般	-	有	一般
社	声环境	-	有	明显	-	有	一般	-	-	-
	居住	-	有	一般	-	-	-	-	-	-

会 环 境	交通运输	有	有	一般	有	-	一般	-	-	-
	社会经济	有	-	明显	有	-	明显	-	有	一般
	劳动就业	有	-	明显	有	-	明显	-	-	-
	景观	-	有	一般	-	-	-	-	-	-

外输管道工程对环境的影响主要表现在施工期对自然、生态环境的影响，主要表现为施工过程对自然生态环境（地形地貌、植被、土壤与水土流失、动植物与生态、农业与土地利用）的影响，以及非正常工况发生地周边生态环境、社会环境的影响。

2.3.2 评价因子

根据本项目环境影响要素识别、环境影响因子表征和环境影响程度，筛选的评价因子见表 2.3-3。

表 2.3-3 环境影响因子筛选表

环境要素	现状评价因子	影响预测因子
生态环境	调查评价区域土地利用、动植物资源、土壤侵蚀、生态景观、和生物多样性沙漠化	(1) 分析项目建设对土地利用结构的影响 (2) 对项目建设可能造成的土地沙漠化、水土流失、植被破坏以及土壤污染等进行影响分析； (3) 项目建设对评价区域野生动物的影响分析 (4) 项目建设对当地农牧业影响； (5) 项目建设建设对生态景观的影响。
土壤	pH、石油类、有机质、总盐、总铬	对土壤环境质量的影响分析
地下水	pH、石油类、氨氮、硫化物、氯化物、总硬度、溶解性固体、六价铬和挥发酚	石油类、氯化物
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、非甲烷总烃和 PM ₁₀	非甲烷总烃
噪 声	Leq(dB(A))	Leq(dB(A))
固体废弃物	-	建筑垃圾、生活垃圾、清管废渣
环境风险	-	烃类、CO (1) 结合当地的气象条件，对运营期间输气管道可能发生的天然气泄漏事故进行预测分析； (2) 对首末站等站场可能发生的火灾爆炸事故燃烧烟气进行影响预测分析。

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划

本工程全线长度 377.31km，其中新建管线长度 161.31km，利旧管线长度 216km。管线经过的行政区划包含福海县、和布克赛尔蒙古自治县、克拉玛依市、

第七师、奎屯市等。管线沿线经过不同的环境功能区划。

(1) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，管线穿越了准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区、准噶尔盆地中部固定半固定沙漠生态亚区和准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，大拐—小拐农业开发生态功能区、古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区和乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。

(2) 环境空气功能区划

本工程不经过自然保护区，风景名胜区等。按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及经过的行政区功能区划规定，管线全线区域的环境空气质量功能区划分为二类功能区；

(3) 水环境功能区

本次新建管线不穿越地表河流，新建管线经过的团场及奎屯市为畜牧业及农业发达地区，管道穿越当地小型灌溉渠较多，灌溉渠系未划分水环境功能区，环评按现状使用功能，灌溉渠系按V类水环境功能区执行。利旧管线有引水干渠穿过，引水干渠执行III类水环境功能区。

(4) 声环境功能区划

管线大部分线段远离城市规划区，没有划分声环境功能区划。按《声环境质量标准》(GB3096-2008)的规定，管线远离城区经过的荒漠区、农田段等执行1类声环境功能区要求，管道伴行高速路段沿线执行4a类声环境功能区要求，起点与终点场站属于工业区，执行2类声功能区划要求。

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气

(1) 环境空气

环境空气质量评价中SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀四项指标执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。对于未作出规定的非甲烷总烃参照执行参照执行《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m³的标准，指标标准取值见表2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准（二级）

污染物	取值时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 GB3095-2012
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀ (粒径≤ 10 μg)	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5} (粒径≤ 2.5 μg)	年平均	35	
	24 小时平均	75	
非甲烷总烃	1 小时平均		参考《大气污染物综合排放标准详解》

2.4.2.2 水环境

(1) 地表水

本次新建管线不穿越地表河流，新建管线经过的团场及奎屯市为畜牧业及农业发达地区，管道穿越当地灌溉渠较多。灌溉渠水按现状功能执行《农田灌溉水质标准》（5084-92）。利旧管线有引水干渠穿过，引水干渠水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值。见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水质量标准

监测项目	标准值 (mg/l)	
	III	IV
pH (无量纲)	6~9	
化学需氧量	≤ 20	30
石油类	≤ 0.05	0.5
硫酸盐	≤ 250	250
氯化物	≤ 250	250
硫化物	≤ 0.2	0.5
氟化物	≤ 1.0	1.5

氨氮	≤	1.0	1.5
挥发酚	≤	0.005	0.01
溶解性总固体	≤	1000	1000

(2) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 地下水质量标准值（单位：除pH值外，mg/L）

序号	监测项目	标准值(III类)	序号	监测项目	标准值(III类)
1	pH 值	6.5~8.5	11	铅	≤0.01
2	总硬度	≤450	12	镉	≤0.0005
3	溶解性总固体	≤1000	13	铁	≤0.3
4	氨氮	≤0.5	14	锰	≤0.1
5	氯化物	≤250	15	挥发酚	≤0.002
6	硫化物	≤0.02	16	六价铬	≤0.05
7	硝酸盐氮	≤20	17	汞	≤0.001
8	亚硝酸盐氮	≤1	18	铜	≤1
9	硫酸盐	≤250	19	锌	≤1
10	砷	≤0.01			

2.4.2.3 声环境

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)，本工程各段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、2类、4a类标准，分别为1类昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)，3类昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)，4a类昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

2.4.2.4 土壤环境

根据项目所在区域环境特征，同时参照区域土壤背景值，土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值。具体限值见表 2.4-4。

表 2.4-4 土壤环境质量评价标准

序号	污染物项目	单位	第二类用地筛选值
1	砷	mg/kg	60
2	镉	mg/kg	65
3	铬（六价）	mg/kg	5.7
4	铜	mg/kg	18000
5	铅	mg/kg	800
6	汞	mg/kg	38
7	镍	mg/kg	900

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 废气

本工程为输气管道，在生产正常运行过程中不产生大气污染物。无组织排放的非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值 4.0mg/m³。

2.4.3.2 废水

本工程中间场站、阀室为无人值守站，线路巡检人员居住在城区，其生活污水依托城市生活污水处理设施。

施工期生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级标准，见表 2.4-4。

表 2.4-4 污水综合排放标准 单位：mg/L，pH 除外

污染物	pH	CODCr	BOD5	SS	硫化物	石油类	挥发酚	氰化物	氨氮
二级标准	6-9	150	30	150	1.0	10	0.5	0.5	25

2.4.3.3 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 2.4-5 环境噪声排放标准

标准来源	类别	噪声限值 dB (A)	
		昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	70	55

2.4.3.4 固体废物

根据项目产生的各种固体废物的性质和去向，生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）、一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB18599-2001）、危险废物鉴别执行《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~3-2007），危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）、危险废物的转移依照《危险废物转移联单管理办法》进行监督和管理。

2.4.4 重大危险源识别标准

本工程涉及危险物质主要是乙烷气，其风险性执行中华人民共和国国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）相关标准。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 生态环境评价等级和评价范围

2.5.1.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T19-2011）中的规定，生态影响评价工作等级划依据见表 2.5-1。

表 2.5-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2-20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}-100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
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

本工程管线长度 $> 100\text{km}$ ，影响区域生态敏感性属于一般区域，据此本工程的生态环境评价工作等级定为二级。

2.5.1.2 评价范围

本工程建设内容主要为输气管线，生态环境评价范围为管线两侧 200m 范围。

2.5.2 环境空气评价等级和评价范围

2.5.2.1 评价等级

本工程的大气污染源主要来自机械设备产生的废气以及施工过程产生的扬尘，随着施工结束而结束；管线正常运行期间不产生大气污染物， $P_{\max} < 1\%$ 。依据《环境影响评价技术导则-大气境》（HJ2.2-2018）的规定，核定本工程大气评价等级为三级。大气评价等级判别表见表 2.5-2。

表 2.5-2 大气评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 其他
三级	$P_{\max} < 1\%$

2.5.2.2 评价范围

根据评价等级核算结果，本工程大气评价等级为三级。三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

2.5.3 水环境评价等级和评价范围

2.5.3.1 地表水评价等级和评价范围

本工程施工期及运行期排放的少量废水不进入地表水环境,与地表水力不发生水力联系,根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ 2.3-2018),本项目地表水评价等级为三级 B,不需进行地表水影响预测,只对废水排放进行简要分析。

2.5.3.2 地下水评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表(表 2.5-4),本工程行业类别为石油天然气类的天然气管线,为 III 类项目,地下水敏感程度分级为不敏感。依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的地下水环境敏感程度分级表及建设项目评价工作等级分级表(表 2.5-5、表 2.5-6),确定本项目地下水评价等级为三级。

表 2.5-4 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别	行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
	F 石油、天然气				
	38、天然气、页岩气开采(含净化)	全部	/	II 类	
	41、石油、天然气、成品油管线(不含城市天然气管线)	200km 及以上;涉及环境敏感区的	其他	油 II 类,气 III 类	油 II 类,气 IV 类

表 2.5-5 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源地,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(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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

表 2.5-6 评价区地下水环境影响评价工作等级划分

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

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

调查评价范围：管线沿线区域。

2.5.4 噪声环境评价等级和评价范围

本项目施工期噪声主要来自施工作业机械，营运期噪声主要来自于各站场的汇气管、分离器、调压设备等，此外站场在检修或事故状态下还有放空管噪声产生。根据现场调查，管道沿线地区主要为荒漠，部分管段经过农田、林地等，声环境质量较好，沿线居民较密集的村庄多位于线路两侧 200m 以外。总的来说，由于项目建设前后噪声级的增加在 3dB(A) 以内，且受影响的人口变化不大，因此，本次声环境评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4—2009）中有关规定及沿线各工艺站场周边环境特征，施工期声环境评价范围确定为沿线两侧各 200m 范围内的村庄或居民区，营运期声环境评价范围确定为各工艺站场场界及 200m 范围内的村庄或居民区。

2.5.5 环境风险评价等级和评价范围

2.5.5.1 评价等级

（1）环境敏感程度（E）的确定

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气，本项目在奎屯市郊段管线周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）。

（2）危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

①Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q = \frac{q1}{Q1} + \frac{q2}{Q2} + \dots + \frac{qn}{Qn}$$

式中：q1, q2……qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1, Q2…Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

Q 的确定见下表。

表 2.5-7 建设项目 Q 值确定表

管段名称	间距 (km)	乙烷在线量 (t)	乙烷临界量 Qn/t	该管段 Q 值
克拉美丽处理站至彩石 D273 输气管道 3#阀室	37.7	78.23	10t	7.823
彩石 D273 输气管道 3# 阀室至 4#阀室	30	62.25		6.225
彩石 D273 输气管道 4# 阀室至石西输气站	20	41.5		4.15
石西输气站至石克 D377 输气管道 1#阀池	29.4	84.25		8.425
石克 D377 输气管道 1# 阀池至 2#阀池	31.3	89.69		8.969
石克 D377 输气管道 2# 阀池至 3#阀池	31.7	90.84		9.084
石克 D377 输气管道 3# 阀池至 4#阀池	14	40.12		4.012
石克 D377 输气管道 4# 阀池至 5#阀池	34.6	99.16		9.916
石克 D377 输气管道 5# 阀池至 1#阀室	10	28.66		2.866
1#阀室至小拐清管站	28.00	80.24		8.024
小拐清管站至 2#阀室	32.60	91.66		9.166
2#阀室至 3#阀室	32.90	90.58		9.058
3#阀室至 4#阀室	33.00	88.26		8.826
4#阀室至 5#阀室	16.40	42.7		4.27
5#阀室至独石化计量站	9.21	23.26		2.326

本项目为长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。由表 2.5-7 可知，本项目个截断阀室之间乙烷存在总量 Q 值区间为 1≤Q<10。

②M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 C, 本项目行业为石油天然气中油气管线, 分值为 10 分, 则项目 M=10, 根据划分依据, 属于划分的 M3。

③P 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 C 中 P 的确定依据, 项目危险物质及工艺系统危害性 (P) 的等级为 P3, 见表 2.5-8。

表 2.5-8 危险物质及工艺系统危害性等级判断 (P)

危险物质数量与 临界量的比值	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

(3) 风险潜势判断

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)表 2 划分依据, 本项目大气环境风险潜势为 III。环境风险潜势划分依据见表 2.5-9。

表 2.5-9 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV+为极高环境风险

(4) 评价等级

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气, 项目大气环境风险潜势为 III, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)评价工作等级划分要求, 确定本项目环境风险评价等级为二级。见表 2.5-10。

表 2.5-10 环境风险评价等级划分

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

A 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。见附录 A。

2.5.5.2 评价等级

风险评价范围为距管道中心线两侧各 200m 的带状区域；各工艺站场风险评价范围为以站场为圆点半径 5km 的圆形区域。环境风险的调查范围以管道和站场的实际影响范围为准。

2.6 评价时段与评价重点

评价时段包括施工期、运营期、退役期三个时段，其中以施工期和运营期为主。根据程特点及评价因子筛选的结果，结合项目区域环境状况，确定本次环境影响评价工作的重点为：

- (1) 工程分析；
- (2) 生态环境影响评价；
- (3) 环境保护措施技术经济及可行性论证；
- (4) 环境风险影响评价及风险管理；

2.7 控制污染与环境保护的目标

2.7.1 控制污染目标

—控制和减轻管沟开挖、穿越沟渠对地表植被和土壤的破坏及造成的水土流失。特别注意控制对局部生态环境敏感区的影响，使管沟开挖、穿越沟渠及施工便道建设的影响尽可能降至到最低程度，以保护土地资源、土壤环境及生态环境；

—控制天然气集输过程中的烃类气体对周围环境空气的影响，保护首、末站附近居民区的环境空气；

—采取有效的预防措施，防止事故泄漏对管道沿线生态环境的影响，保护管道沿线的生态环境；

—控制输气泵噪声对周围环境的影响，降低本工程噪声对居民的影响。

该建设工程控制污染与生态破坏内容具体见表 2.7-1。

表 2.7-1 控制污染与生态破坏内容

控制污染对象	污染(源)工序	控制污染因子	拟采取控制措施	控制目标
--------	---------	--------	---------	------

施工期 影响	管 线 施 工 、 站 场 构 筑 物 施 工	生态影响	控制占地面积及进行 植被恢复等	控制植被减少	
		施工扬尘	采取防尘措施	控制扬尘产生	
		燃油废气	消烟除尘,采用高质量 柴油	达标排放	
		生产、生活废水	收集后集中处理	严禁外排	
		生产、生活垃圾	分类收集,及时清运	避免二次污染	
		噪 声	降噪隔声	符合《建筑施工场界环 境噪声排放标准》(GB 12523-2011)有关规定	
运营 期	废气	无组织挥发 烃类	烃类气体	定期检修,防止泄漏	空气含量达标
	噪声	生产、生活	等效 A 声级	选用低噪声设备、采用 吸声建筑材料	声环境达标,不扰民
	固废	工作、生活	生活垃圾	分类收集,集中处理	避免二次污染

2.7.2 环境保护目标

工程内不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园等特殊敏感区和重要敏感区。利旧管道沿线为荒漠戈壁,新建管线部分管段穿越农田区、公益林区、奎屯市郊、石化厂区。根据实地调查,管道沿线主要环境敏感点及环境保护目标见表 2.7-2 和图 2.7-1、2.7-2, 保护目标公益林及农田相对位置见图 4.2-5, 图 4.2-6。

表 2.7-2 管道沿线主要敏感点

环境要素	保护对象	相对拟建项目的位置	敏感点特征	项目管线与村庄位置关系示意图
环境空气、噪声	三角庄	新建 K113+620—K114+380 段，大部位于管线北侧，最近距管线 70m	管线两侧 200m 范围内 15 户，60 人	
	奎屯市郊、独山子区	新建 K140-K152+110 段	管线两侧 200m 范围内西侧 37 户、东侧 64 户	
地表水	西岸大渠	新建 K124+580 处	灌溉季节	
	泉沟水库调节渠、引水渠	新建 K133+290 处、新建 K136+760 处		
生态环境	130 团农田	新建 K100-K127 段穿越 27.0km	一般农田	
	131 团农田	新建 K127-K140 段	一般农田	
	克拉玛依市公益林	新建 K5-K48 段、K60-K70 段和 K75-K95 段等段共穿越 66.3km	国家重点公益林	
	玛依湖景区(规划中)	新建 K5+740，利旧段 K200-K209	管线东 300m	
	野生动植物	管道沿线	保护植物零星分布，保护动物偶见	

图 2.7-1 玛依湖景区与本工程相对位置图

图 2.7-2 空气、水环境敏感目标与本工程相对位置图

3.建设项目工程分析

3.1 拟建工程概况

3.1.1 工程名称、性质、地理位置

项目名称：克拉美丽气田增压及深冷提效工程—乙烷外输部分

建设性质：新建+改建

地理位置：本工程起点为克拉美丽处理厂围墙外 2m 的乙烷外输接头点，终点为独石化计量站计量稳压橇出口法兰端面。全线长度 377.31km，其中新建管线长度 161.31km，利旧管线长度 216km。管线经过的行政区划包含福海县、和布克赛尔蒙古自治县、克拉玛依市、第七师、奎屯市等。管线涉及的行政区划见表 3.1-1。地理位置见图 3.1-1。

表 3.1-1 管线行政区划分统计

序号	省名	市、县	长度 (km)	备注
1	新疆	福海县	9.2	克拉美丽-彩石 D273 (新建)
2	新疆	福海县	49	彩石 D273 (利旧)
3	新疆	和布克赛尔蒙古自治县	147	彩石 D273/石克 D377 (利旧)
4	新疆	克拉玛依市白碱滩区	20	石克 D377 (利旧)
5	新疆	克拉玛依市白碱滩区	16.5	新建
6	新疆	克拉玛依市克拉玛依区	82.5	新建
7	新疆	第七师 130 团	27.04	新建
8	新疆	第七师 131 团	16.43	新建
9	新疆	伊犁州奎屯市	5.76	新建 (利用原 D159 路由)
10	新疆	克拉玛依市独山子区	3.88	新建

图 3.1.1 工程地理位置图

3.1.2 管道线路工程

3.1.2.1 线路概述

本工程起点为克拉美丽处理厂北侧围墙外 2m，通过新建一段 9.2km 管道将乙烷气输送至已建彩石 D273 连头点，利旧彩石 D273 输气管道 75km 及石克 D377 输气管道 134km 将乙烷输送至石克输气管道第 134km 后新建一条至独石化乙烷接收区的管道（长 152.11km）将乙烷气输送至独石化。

根据新建管道的特点可将管道分为 3 段，见表 3.1-2。

表 3.1-2 外输部分分段表

序号	起点	末点	备注
1	克拉美丽处理厂北侧围墙外 2m	彩石 D273 连头点	新建
2	彩石 D273 连头点	石克 134km 处	利旧
3	石克 134km 处	小拐清管站	新建
4	小拐清管站	独石化乙烷接收区	新建

(1) 克拉美丽处理厂——彩石 D273 输气管道连头点

克拉美丽-彩石 D273 管道全长 9.2km，起点位于克拉美丽气田天然气处理厂北侧围墙外 2m，终点位于彩石 D273 输气管道附近。线路整体走向从北向南伴行克拉美丽 D508 天然气外输管道及克拉美丽处理站进站道路，拟建线路距克拉美丽 D508 天然气外输管道 20m，在 D508 天然气外输管道西侧敷设，至彩石公路旁与已建彩石 D273 相连接。管道线路区域位置位于准噶尔盆地腹部的东部，沿线行政区为新疆自治区福海县。管道沿线基本上为沙漠地貌，全线地势较为平坦，呈北高南低，沿途有彩石克公路到克拉美丽气田道路，交通较为便利。

2) 彩石 D273 连头点——石克 D377 输气管道第 134km

本段起点为彩石 D273 连头点，终点位于石克 D377 输气管道 134km 处，沿线所经过的站场有福海县境内的彩石中间站、和布克赛尔蒙古自治县境内石西输气站。利旧彩石 D273 及石克 D377 线路整体走向从东向西，全部伴行彩石公路/石西公路、彩石克 D610 输气线等，在 D610 和公路中间敷设，到石克 D377 134km 处。此段利旧管道主要经过福海县、和布克赛尔蒙古自治县、克拉玛依

市白碱滩区。

3) 石克 D377 输气管道第 134km——小拐清管站——独石化乙烷接收区
 克拉玛依至独石化的新建管线（石克 D377 第 134km-独石化乙烷计量装置区）全长 152.11km，起点位于石克 D377 第 134km 处，之后沿克石化园区及大农业东南侧敷设 28km 到达已建的小拐门站，之后沿省道 S201、车五公路、X247 县道、农田机耕路等到达天北收费站附近，再沿已建克独管线管廊带进入独石化厂区，再沿独石化厂区内铁路线到独石化乙烷计量装置区。管道整体自北向南敷设。

乙烷外输部分管道走向示意图见图 3.1-2。

3.1.2.2 管道敷设

（一）一般地段管道敷设

（1）管沟挖深

管顶埋深见表 3.1-2。

表 3.1-2 管顶埋深设置表

地区	平均冻土深度及极限冻土深度 (cm)	管顶埋深 (cm)
石西地区	114/165	1.2
克拉玛依地区	163.4/197	1.7
车排子油田区域	92.2/123	1.2
奎屯地区	79/145	1.2

（2）管沟沟底宽度

管沟的开挖宽度执行《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）的要求，管沟的开挖宽度为： $B=D+K$ 。

式中： B —沟底宽度（m）；

D —钢管外直径（m）；

K —沟底加宽余量（m）。

（3）管沟边坡

克拉美丽出站管道部分边坡比为 1: 1.0；石克 134km 处-奎北铁路为 1: 0.67；奎北铁路-独石化乙烷接收区为 1: 0.5。

（4）管沟开挖与回填

管沟回填土应高出地面 0.3m，采用原状土回填，管道的出土端及弯头两侧

应分层回填夯实；管沟回填后应立即进行恢复地貌。

图 3.1-2 乙烷外输部分管道走向示意图

(5) 施工作业带

本工程管道一般地段施工作业带宽度为 12m (D273) /14m (D377)，公益林及农田段施工作业带宽度为 12m (D377)。

(二) 特殊地段管道敷设

(1) 沙漠段

本工程在伴行车五段公路穿车排子油田及伴行 X247 段有部分地段穿沙丘地段，管道线路通过沙丘地段时，选线设计除一般的选线要求外，走向尽量与主导风向平行、避开严重流沙地段，布设在固定、半固定沙地或较开阔的丘间地，宜顺应自然地形，避免切割，尽可能从沙丘运动速度较小起伏度不大的地段通过。

管道沿公路敷设，选择沙丘与公路之间开阔地带，管道采用埋地弹性敷设，困难地段采用弯管敷设。

(2) 伴行高速段

本工程在 117km+690m~138km+910m (第七师 130 团及 131 团) 有 21.22km 在高压电力线及高速中间敷设，本管道距高速用地边界 35m，距高压铁塔 20m-70m。伴行段采用固态去耦合器+裸铜线接地排流。

(3) 与已建管道并行段

天北收费站-六泵站段新建管道并行已建在役管道敷设，其长度为 3.58km。已建管道 D159/D377 间距为 12m，局部特殊地段为 7m。

本段在设计阶段时按三级地区统计，设计系数取 0.5。为考虑到施工安全性，新建管道与已建管道并行时，新建管道在已建管道一侧，距其净距 2m 敷设，以保证足够的施工宽度，同时施工前应先探明下地管道具体线位后，再采取人工开挖，以保证在役管道安全。

3.1.2.3 管道穿越

本工程共穿越铁路 5 次，本次新穿越的铁路为独石化厂区铁路，根据独石化意见，本次穿越采用夯管方式。管道主要伴行油田公路及 G3014 奎阿高速公路，穿越高速公路 4 处 (顶进钢筋混凝土套管穿越高速公路、开挖加钢筋混凝土套管穿越公路桥)，高等级公路穿越 15 处 (顶进钢筋混凝土套管穿越、预留钢筋混凝土套管穿越)。穿越灌溉水渠 30 次。干渠穿越采用顶进钢筋混凝土套管穿越方式，沟渠小型穿越首选大开挖直埋通过；如果水渠不允许开挖，也可考虑采用地下顶管方式通过，地下顶管采用钢筋混凝土套管，套管顶至渠底最小埋深 $\geq 2\text{m}$ 。管道

与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不应小于 0.5m。交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷。

铁路穿越统计见表 3.1-3。

表 3.1-3 铁路穿越统计表

序号	名称	穿越地理位置	等级	路面宽度(m)	穿越方式	穿越长度(m)	备注
1	奎北铁路	奎屯	单轨	60	预留涵洞	70	利旧
2	奎阿铁路	奎屯	单轨	20	开挖加套管	50	铁路桥下
3	兰新铁路	奎屯	双轨	70	开挖加套管	80	铁路桥下
4	独石化厂区铁路	奎屯	单轨	50	夯管	60	新建
5	独石化厂区铁路	独山子	单轨	50	夯管	60	新建

主要公路穿越统计见表 3.1-4。

表 3.1-4 公路穿越统计表

序号	道路名称	宽度(m)	穿越方式	穿越长度(m)	备注
1	G30	36	开挖加钢筋混凝土套管	60	高速桥下穿越
2	G30 匝道(东向西方向)	18	开挖加钢筋混凝土套管	26	桥下穿越
3	G30 匝道(西向东方向)	18	开挖加钢筋混凝土套管	26	桥下穿越
4	S201	60	顶进钢筋混凝土套管	90	省道升级高速
5	S312	44	顶进钢筋混凝土套管	52	
6	S115	32	顶进钢筋混凝土套管	40	
7					

3.1.2.4 线路附属工程

(1) 阀室设置

本工程石克 D377 134km 处-独石化乙烷接收区线路长度 152.11km，全线共设置 5 座阀室。

表 3.1-5 阀室设置表

阀室名称	距离(km+m)	间距(km)	备注
1#阀室	0+000	0	新建(位于起点:石克134km)
小拐清管站	28+000	28.00	新建(位于小拐门站)
2#阀室	60+600	32.60	新建

3#阀室	93+500	32.90	新建
4#阀室	126+500	33.00	新建
5#阀室	142+900	16.40	新建（位于六泵站）
独石化计量站	152+110	9.21	新建（位于独石化）

（2）管道标识

根据《油气管道地面标识设置规范》（Q/SY 1357-2010）的规定，管道沿线根据需要设置相应标志：里程桩、转角桩、标志桩、交叉桩、警示牌、加密桩、标识带。

3.1.2.5 利旧管道维修、清管

（一）利旧管道维修

（1）防腐破损点 308 处，每处 5m 计，合计面积 1824m²。

（2）更换防腐层 28.4464km。其中石克 D377 管道 24.0703km，石彩 D273 管道 4.3761km。

（3）更换 5 个阀室的恒电位仪，其中 3 个需更换阀室的恒电位置供电方式：由燃气发电机改成太阳能电池板。

（4）更换彩石 D273 、 2#阀池阳极地床。

（二）利旧管道清洗

为能够有效的利用彩-石-克输气管道（D273+D377），确保该管道能够稳定、有效、安全的输送乙烷，应对利旧管道进行清洗，以出口端无杂物（包括但不限于原油及原油的沉积物沥青、蜡、泥沙等）为合格。采用密闭清管流程。利旧管道清管作业利用滴西 10 清管站、石西输气站清管装置进行机械清管。其清管作业流程为清管前准备—清管前检查—清管作业（调度指挥、清管器的发送、清管器运行跟踪、清管器转发、清管器接收）。清管使用聚氨脂皮腕型电子定位清管器。清管扫线的合格标准：管道末端排出的水必须是无泥沙、无铁屑的洁净水，清管器到达末端时必须基本完好。收球筒上设排污阀，收球筒中排出的粉尘和残液接入站场已建场站排污系统（排污罐）。排污管线采用双阀串连，前端为手动球阀，后端为排污阀。

3.1.3 输气工艺方案

本项目乙烷外输部分从克拉美丽至独石化全线长度 377.31km，全线采

用不增压输送方案，输送介质为乙烷，设计输量 $18 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。全线设计压力 4.0MPa，采用直缝高频电阻焊钢管，钢级 L245M。

管输方案工艺流程示意图见图 3.1-3。

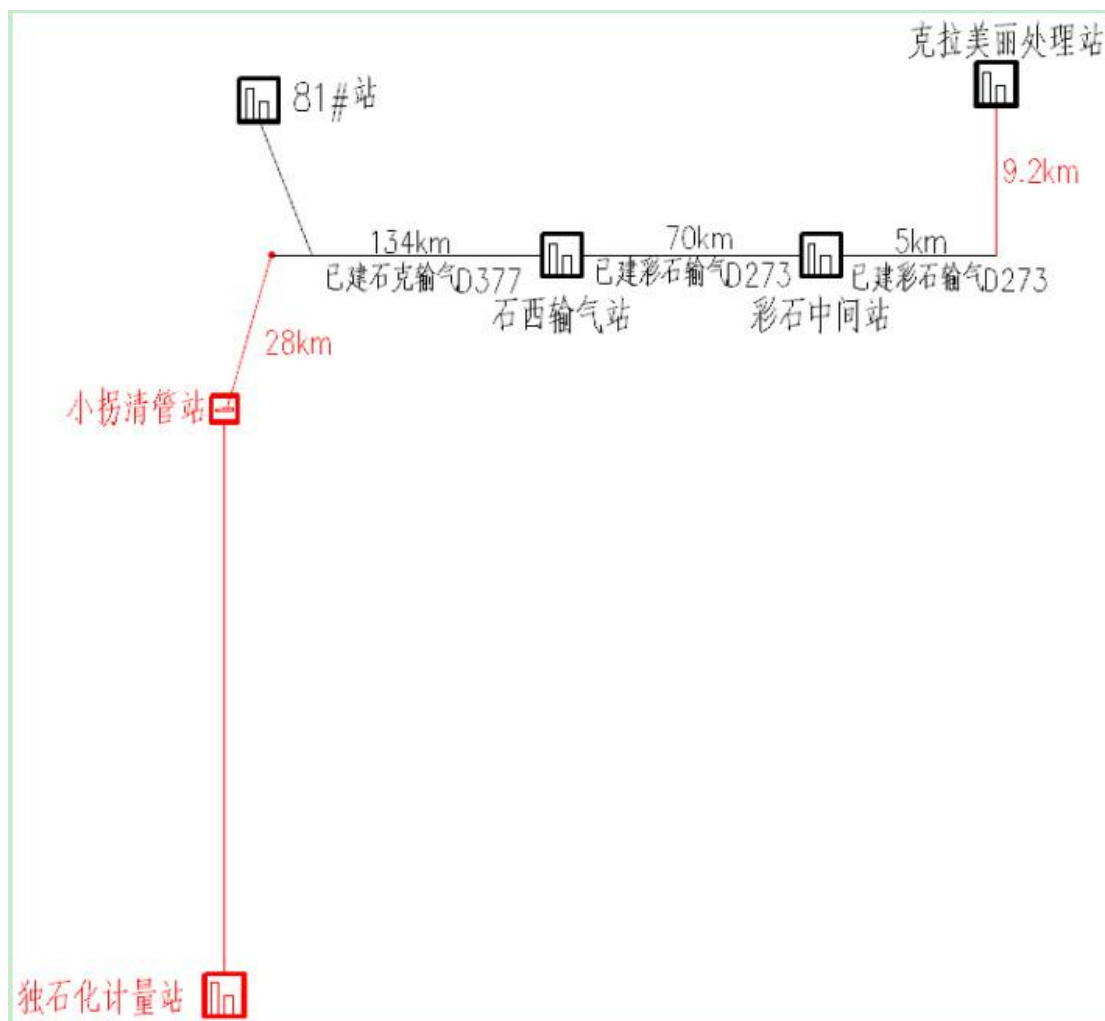


图 3.1-3 管输方案工艺流程示意图

本工程乙烷产量来自于克拉美丽天然气处理厂。

克拉美丽处理厂乙烷产量由本工程处理厂部分论证并提供，其气质组分如表 3.1-6 所示。

表 3.1-6 克拉美丽处理厂外输乙烷气质组分表

项目名称		乙烷
组分含量(V%)	C ₁	0.81
	C ₂	98.74
	C ₃	0.45

3.1.4 输气场站

3.1.4.1 场站设置

根据线路推荐方案，本工程从克拉美丽处理站至已建彩石 D273 输气管道间的 9.2km 线路管道，不设阀室。

沿线利旧已建彩石 D273 线路截断阀两座，石西输气站 1 座；利旧已建石克 D377 线路截断阀 5 座。

新建小拐清管站 1 座，站内设 D377 收、发球装置各 1 座。

沿线新建普通线路截断阀 5 座，其中第 5 座阀室依托六泵站站内空地新建。

本项目末点新建独石化计量站一座，作为贸易交接用。站场设置统计见表 3.1-6。工程全线所经站场节点示意图见图 3.1-4。

表 3.1-6 站场设置统计表

站场名称	站场里程 (km)	站间距 (km)	占地面积 (m ²)	备注
克拉美丽处理站	0	/		
彩石 D273 连头点	9.2	9.2		
彩石中间站	14.2	5.0		需改造阀池
彩石 D273 输气管道 3#阀室	37.2	23		利旧
彩石 D273 输气管道 4#阀室	67.2	30		利旧
石西输气站	84.2	22		站内需改造
石克 D377 输气管道 1#阀池	117.2	33		利旧
石克 D377 输气管道 2#阀池	163.2	46		利旧
石克 D377 输气管道 3#阀池	189.2	26		利旧
石克 D377 输气管道 4#阀池	203.2	14		利旧
石克 D377 输气管道 5#阀池	208.2	5		利旧
1#阀室	218.2	10	233.2m ²	新建
小拐清管站	246.2	28		新建
2#阀室	278.8	32.6	233.2m ²	新建
3#阀室	311.7	32.9	233.2m ²	新建
4#阀室	344.7	33	233.2m ²	新建

站场名称	站场里程 (km)	站间距 (km)	占地面积 (m ²)	备注
5#阀室	361.1	16.4		新建, 位于六泵站内
独石化计量站	377.31	9.21	55.5m×33m	新建

3.1.4.2 场站工艺

乙烷外输管道从克拉美丽处理站开始, 沿新建的 9.2km 管线由北向南到达彩石 D273 输气管道, 从距彩南站约 65km 处接入彩石 D273 管道。之后依次经过彩石中间站、3#阀室、4#阀室、石西站, 然后通过石克 D377 输气管道将乙烷输送至石克 D377 输气管道第 134km, 在 134 处新建本项目 1#阀室, 然后向南新建约 28km 的 D377 管道至小拐清管站, 然后通过新建 D377 管道至独石化计量交接区。

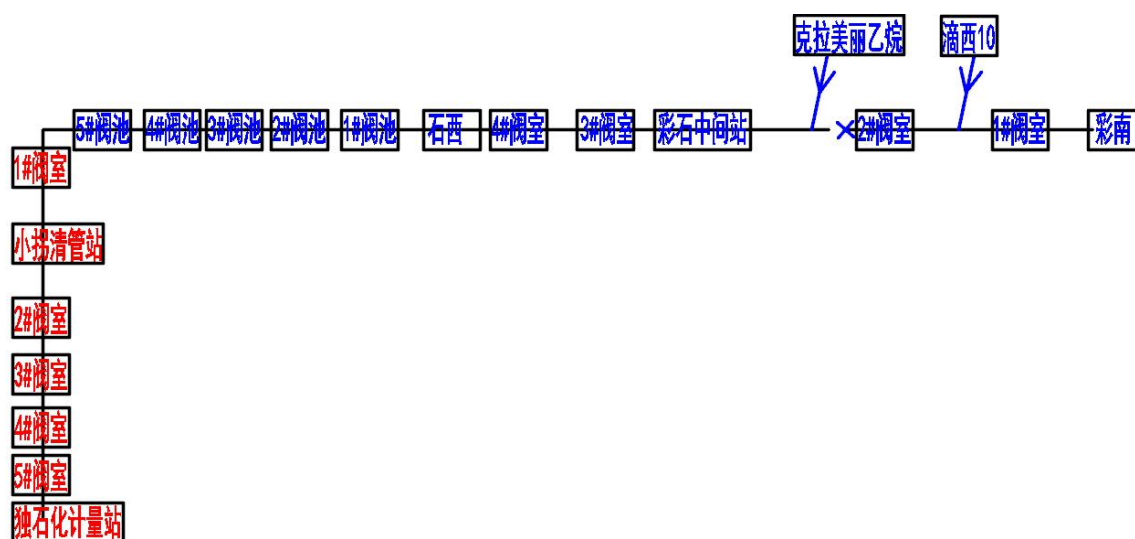


图 3.1-4 本工程全线所经站场节点示意图

(1) 石西输气站改造

改造彩-石段 DN250 输气管道收球部分, 并新增石-克 DN350 输气管道外输部分 (发球筒), 实现彩石段 DN250 管道中的乙烷气体在不影响石西输气站其他工艺流程下, 通过新增石克 DN350 外输部分出站进入石克 377 管道。新增石克 D377 外输部分的放空及排污接入站场已建放空排污流程。

a) 紧急截断系统

为了减少事故状态下天然气的损失和保护站场安全, 在进、出站管线上设置紧急切断阀 (ESD), 紧急切断阀由气液联动执行机构驱动。当站场或输气管线发

生事故时，可关闭紧急切断阀，切断站场与下游管道的联系。

b) 放空、排污系统：

站内放空管线采用双阀串连，前端为球阀，后端为具有节流截止功能的放空阀，各放空管线通过放空汇管连接至已建放空竖管集中放空。

发球筒上设排污阀，发球筒中排出的粉尘和残液接入新建排污系统。排污管线采用双阀串连，前端为手动球阀，后端为排污阀。

本次改造依托原已建放空管、排污罐。

(2) 小拐清管站

小拐清管站位于已建小拐门站北侧，毗邻已建的小拐门站建设。

小拐清管站上游站场为石西输气站，从石西输气站发出的 DN350 清管器需在小拐清管站接收，同时，需设置 DN350 的发球装置向独石化方向发球。当不进行收发球作业时，小拐清管站兼具线路截断的功能。站内放空及排污与已建的小拐门站合并建设。小拐清管站新增设备主要为 DN350 收球筒和 DN350 发球筒。拆除管汇间内设备及管线后，将本工程小拐清管站新增设备及管线布置在已建小拐门站管汇间内。

a) 紧急截断系统

小拐清管站在不进行收发球清管作业时，兼具线路截断功能。为使管道在紧急情况下能实现上下游相互隔离，在小拐清管站设越站流程，越站管线上设气液联动紧急截断阀。

b) 放空、排污系统：

站内放空管线采用双阀串连，前端为球阀，后端为具有节流截止功能的放空阀，各放空管线通过放空汇管连接至小拐门站已建放空竖管集中放空。

收球筒上设排污阀，收球筒中排出的粉尘和残液接入小拐门站已建排污系统。排污管线采用双阀串连，前端为手动球阀，后端为排污阀。

(3) 独山子末站计量交接区

◆独山子末站计量交接区工作参数

设计输量： $18 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；

站内设计压力：4.0MPa；

进站压力：1.24~1.59MPa；

进站温度： $0^\circ\text{C} \sim 22.9^\circ\text{C}$ ；

◆主要流程

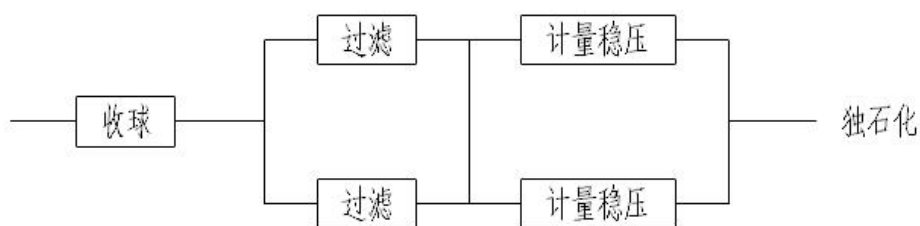


图 3.1-5 独石化计量站流程示意图

◆建设方案

根据与独石化公司对接，本次装置区拟建于独石化拟建乙烷接收区，本次新建装置区面积为 55.5m×33m，为保证乙烷能够气态交接，装置区主要功能为：进站收球、过滤、计量及稳压、放空及排污，独石化计量站全部为新建。其中，放空部分经独石化公司同意，拟接入独石化厂区内已建放空系统。

独石化计量站进站设置篮式过滤器 2 台，1 用 1 备，单台处理量 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。站内放空管线采用双阀串连，前端为球阀，后端为具有节流截止功能的放空阀，各放空管线通过放空汇管连接后接入独石化厂区内已建放空系统。

收球筒上设排污阀，收球筒中排出的粉尘和残液接入新建排污系统。排污管线采用双阀串连，前端为手动球阀，后端为排污阀。

站内设埋地污油罐一座，用于收集站内过滤设备、收球筒及汇管中排出的粉尘和残液。

(4) 1#~5#线路截断阀室

该段线路沿线另设普通截断阀室 5 座。

1#~5#阀室均为线路普通阀室，采用气液联动执行机构驱动干线截断阀，要求阀门全行程关闭时间不大于 30s，且需具备上下游压降速率检测关断功能，检测到上游或下游压降速率大于等于 $0.15 \text{MPa}/\text{min}$ ，且持续时间 3min 时，执行关阀动作；压力超过 2.0MPa 时，执行关阀动作。其中，1#~4#阀室均设置露天阀组区和实体围墙，阀室放空立管设置于实体围墙内。5#阀室依托已建六泵站，利用六泵站内北侧空地建设 5#阀室露天阀组区，不再设围墙，5#阀室放空管线接入六泵站已建放空立管。

3.1.5 通信

从新建独石化计量站新建 12 芯光缆至储运公司在建的独石化原油计量站，

利用已建通信链路完成独石化计量站自控数据及工业电视监控数据上传、火灾自动报警。

3.1.6 供电

石西输气站电源系统建设完善，本次新增负荷较小，站内已建电源系统可满足新增负荷电源的引接。

新建小拐清管站依托已建小拐门站进行扩建，用电负荷依托已建小拐门站进站的 6kV 红联四线。独山子末站位于独山子厂区内，周边已建 10kV 变配电室可满足 10kV 电源的引接。

3.1.7 自动控制

本工程自动控制水平应与新疆油田公司油气储运公司现有管道自动控制水平保持一致。采用以工业控制计算机为核心的 SCADA 系统，将本次小拐清管站、独石化计量站新增的数据上传至油气储运公司昌吉调控中心已建 SCADA 系统服务器中，通过广域网与各站场控制系统进行实时数据通讯，实现现场数据采集、远程监控，达到管道“无人值守，无人操作，远程控制”的自动化管理模式。在 1#~5#普通截断阀室各设置一套气液联动球阀，气液联动执行机构自带电子控制单元，具备现场人工开阀、关阀的功能。

采用三级监控模式：一级为调度中心全线集中监控，统一调度；二级为站控系统监控；三级为现场就地控制。

3.1.8 采暖与通风

本工程在独石化新增一座计量站，新增计量站内辅助生产用房的采暖、通风、空调设计。

独石化新增计量站设辅助生产用房 1 座冬季需采暖，因周围无热源可以依托，考虑到建筑采暖面积小，室内采用电暖器的采暖方式。

辅助生产用房建筑采暖面积为 74.5 m²，采暖热负荷为 7.25 kW。

辅助生产用房内的卫生间设卫生间通风器、配电室设轴流风机进行机械通风。辅助生产用房内仪表间、配电室空调面积为 39m²，冷负荷为 4.7 kW，设置分体壁挂式以满足夏季制冷需求。

3.1.9 道路

本工程新建场站主要依托已建的油田设施、利用周边已建道路网络为场站提供交通服务，本次道路部分仅完善各场站站内以及站外连接线道路。

道路设计内容为小拐清管站、1#~5#阀室、独山子计量站等7座场站的站内以及站外道路，满足日常巡检、维护及消防之需。

(1) 小拐清管站道路

小拐清管站建于已建的小拐门站北侧，与小拐门站毗邻一道围墙，需新建道路与小拐门站进站水泥道路相连接，拟建道路采用Ⅱ类小型厂内支路标准建设，设计时速15km/h，新建道路宽度4m，长度约139.54m，道路转弯半径不小于9m。

站内道路，路面宽4m，路基宽5m；路面采用不发火水泥混凝土路面；路面两侧各设50cm宽，15cm厚天然砂砾加固路面。

(2) 1#~5#阀室

根据工艺要求，全线增设的1#~4#阀室均能依托已建的公路（机耕道、县道和油田公路），各阀室考虑设置20m长站外道路与已建公路连接。按照场外辅助标准，设计时速15km/h。

新建道路路面宽4m，路基宽5m，两侧设0.5m土路肩。路面结构为：20cm级配砾石路面+土路基，路肩采用20cm天然砂砾加固，路面铺筑面积80m²。

(3) 独山子石化计量站

独石化计量站建于独石化乙烷接收区内，根据总图要求，该部分由站内道路和站外道路两部分组成：

1) 站外部分

需新建约60m水泥路面与独石化站内已建水泥道路相连接，按照场外辅助道路标准建设，设计时速15km/h，路面宽4m，路基宽5m。路面采用不发火水泥混凝土路面

2) 站内部分

站内道路采用Ⅱ类小型厂内支路标准建设，设计时速15km/h，新建道路宽度4m，长度约105m，道路转弯半径不小于9m。

站内道路，路面宽4m，路基宽5m；路面采用不发火水泥混凝土路面。

3.1.10 主要工程量

主要工程量见表 3.1-7。

表 3.1-7 主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
1	新建输气管道线路长度	km	161.31	
3	管道穿跨越			
3.1	铁路穿越			
3.1.1	顶进钢管穿越铁路	m/处	150/2	夯管穿越
3.1.2	开挖加钢筋混凝土套管穿越铁路桥	m/处	140/2	
3.1.3	利旧原 159 铁路钢筋混凝土盖板涵穿越铁路	m/处	58/1	函内做管支墩
3.2	高速公路穿越			
3.2.1	顶进钢筋混凝土套管穿越高速公路	m/处	206/2	
3.2.2	开挖加钢筋混凝土套管穿越公路桥	m/处	32/2	
3.3	高等级公路穿越			国道、省道、师级公路
3.3.1	顶进钢筋混凝土套管穿越高等级公路	m/处	442/11	
3.3.2	预留钢筋混凝土套管穿越高等级公路	m/处	210/4	G335 穿越、克拉玛依市政路
3.4	县道穿越			
	顶进钢筋混凝土套管穿越公路	m/处	752/21	
3.5	一般公路穿越			
	开挖加钢筋混凝土盖板穿越一般公路	m/处	801/57	
3.6	油区公路穿越			
	开挖加钢筋混凝土盖板穿越一般公路	m/处	585/65	
3.7	顶管穿越水渠	m/处	160/6	
3.8	大开挖加套管穿越水渠	m/处	280/14	
3.9	穿越地下管道	次	75	
3.10	穿越地下光缆	次	45	
4	线路附属设施			
4.1	施工便道	km	5	宽度 4m
4.2	水工保护			
1)	浆砌石	m ³	7834.56	
2)	干砌石	m ³	9793.20	
3)	草袋素土	m ³	1958.64	
4)	芦苇方格固沙	km	29.8	宽度 14m
4.3	线路截断阀室	座	5	
4.4	三桩用量			
1)	里程桩	个	162	
2)	标志桩	个	1620	
3)	转角桩	个	334	
4)	警示牌	个	15	
5)	警示带	km	161.31	宽 500mm
5	土石方			
5.1	土方	10 ⁴ m ³	75.41	
5.2	细土回填	10 ⁴ m ³	3.05	

序号	项目		单位	数量	备注	
6	用地面积					
6.1	永久征地		10 ⁴ m ²	0.2449		
6.2	临时占地		10 ⁴ m ²	200.54		
7	其他					
7.1	公益林		km	66.3	施工作业带 12m	
7.2	农田		km	55.68	施工作业带 12m	
7.3	草原		km	29.76	施工作业带 14m	
7.4	草原		km	9.2	沙漠段施工作业带 12m	
8	管材用量					
8.1	D273×6.3/L245M HFW		t	381.22		
8.2	D377×6.3/L245M HFW		t	8760.74		
9	防腐、维修及拆除					
9.1	管道防腐、补口	DN250 管三层 PE 加强级防腐	km	9.2		
		DN250 热煨弯管双层环氧粉末防腐	m	80	外缠聚丙烯冷缠带	
		DN250 管辐射交联聚乙烯热收缩带补口	口	920	带配套环氧底漆	
		DN350 管三层 PE 加强级防腐	km	152.11		
		DN350 热煨弯管双层环氧粉末防腐	m	1306	外缠聚丙烯冷缠带	
		DN350 管辐射交联聚乙烯热收缩带补口	口	15211	带配套环氧底漆	
		动火连头	处	2		
9.2	管道利旧、维修	已建管道检测	管道外检测	km	216	D273 长度 82km、D377 长度 134km
			管道内检测	km	216	D273 长度 82km、D377 长度 134km
		已建 D273、D377 管道清洗		km	216	D273 长度 82km (输气)、D377 长度 134km (输原油)
	管道维修	整体防腐层维修				修补防腐层
		D273 输气管道		km	4.3761	
		其中：防腐面积		m ²	3753.2	
		土方量		10 ⁴ m ³	23.96 (人工：9.23)	
		D377 输气管道		km	24.0703	
		其中：防腐面积		m ²	28508.4	
		土方量		10 ⁴ m ³	24.96 (人工：9.23)	
		局部破损点维修				更换管材
		D273 输气管道破损点外防腐维修		m ²	956.3	
		D377 输气管道破损点外防腐维修		m ²	503.4	
		管材维修				更换管材
		已建 D273 输气管道管材维修		km	0.021	
已建 D377 输气管道管材维修		km	0.035			

序号	项目		单位	数量	备注
		其他			
		里程碑（测试桩）	个	213	更换
		标志桩	个	4180	更换
		永久征地	m ²	4393	折合 6.59 亩
		临时征地	10 ⁴ m ²	39.83	草原
		土方量	10 ⁴ m ³	2.93	浅埋+破损点维修+换管
9.2	拆除工程量	克独 D159 管道	km	6.9	
9.3		利旧管道清管	km	232	
9.4		利旧管道试压	km	232	
9.5		利旧管道干燥	km	232	
二		阀室及站场部分			
1		石西输气站	座	1	改造
2		小拐清管站	座	1	新建
3		1#~5# 阀室	座	5	新建
4		独石化计量站	座	1	新建

3.1.11 工程进度安排

本工程计划 2018 年 5 月开工，2019 年 4 月完成施工和投运工作。

3.1.12 组织定员

本工程定员按 8 人考虑。

3.1.13 工程投资

本工程总投资：19186 万元。

3.2 利旧工程简介

3.2.1 利旧管道

本工程拟利旧已建的彩石 D273 输气管道和已建的石克 D377 输气管道。

彩-石-克输气管道（D273+D377）于 1996 年建成投产，全长 290.1km，分彩石段和石克段。

彩石段 D273 输气管道总长 142.8km，设计压力 4.0MPa，设计输气能力 1.4×10⁸m³/a；石克段 D377 输气管道总长 147.3km，设计压力 4.0MPa，设计输气能力 5.6×10⁸m³/a。

2007 年底,彩-石-克 D610 管道建成投产后,D610 管道承担起输送盆地东部、腹部地区天然气外输的主要任务,彩-石-克输气管道(D273+D377)输气量逐渐减小,石克 D377 闲置。2008 年,石克 D377 因闲置由输气改为输油,石克末段新建约 31km 管道把末点改至 701 站,目前该管道为闲置状态。而彩-石 D273 管道目前天然气输量很低,彩石 D273 管道通过沿线阀室或阀池与彩-石 D610 管道连通,多数时间仅作为储气功能用。

本工程利用彩段 D273 输气管道长度 75km,利用石克 D377 输气管道长度 134km。

3.2.2 利旧场站

(1) 彩石中间站

彩石 D273 输气管道在彩石中间站附近设有一处线路阀池,给附近 50m 处的彩石中间站提供燃料气,该处阀池同时与附近的彩石 610 输气管道阀室相互连通。

(2) 石西输气站

石西输气站目前主要接收彩-石段 DN250 输气管道来气,最大设计规模为 $1.4 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$;陆-石段 DN400 输气管道来气,最大设计规模为 $7.0 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$;彩-石段 DN600 输气管道来气(正反输),最大设计规模为 $14 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$;莫-石 DN250 输气管道来气(正反输),最大设计规模为 $1.4 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$;石西 DN250 输气管道来气,最大设计规模为 $4.0 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$,同时向石-克段 DN600 输气管道外输天然气,最大设计规模为 $27.8 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

目前站内功能主要包括:接收来气、气质检测、除尘分离、清管器收发、越站旁通、紧急放空、正反输、超压(或失压)切断、清管污油回收等功能。

(3) 小拐门站

小拐门站是克乌 D610 输气管道上的重要节点,担负着给红 003、四二区、车 510 以及小拐配气站供气的重要功能。

3.2.3 利旧工程前期环保手续履行情况

本工程拟利旧已建的彩石 D273 输气管道和已建的石克 D377 输气管道。彩-石-克输气管道(D273+D377)于 1996 年建成投产,全长 290.1km,分彩石段和

石克段。该管道于 1996 年建设完成并投产使用，目前彩石 D273 输气管道功能基本被彩石克 D610 代替，石克 D377 管道则处于闲置状态。

利旧管线为《新疆油田分公司彩-石-克输油气管线及油田公路环境影响后评价报告书》中的彩-石-克输气管线的一部分，该环境影响后评价报告书于 2011 年 11 月取得自治区环保厅《关于新疆油田公司彩-石-克输油气管线及油田公路环境影响后评价报告书的审查意见》（新环评价函[2011]1122 号）。

3.3 线路比选

本工程小拐清管站-独石化乙烷计量交接区段进行线路比选。

3.3.1 线路方案介绍

本段线路起点为小拐清管站，小拐清管站位于 S201 省道西侧，小拐收费站南侧 530m，在小拐门站北侧毗邻合建，本段终点为独石化乙烷接收区。

小拐清管站周边交通发达，有向南的 S201 省道和向西的 S221 省道。根据油田公司已建输油气管道走向，结合沿线地形地貌、交通条件及规划区分布情况等，拟定本条管道从小拐门站-天北收费站段有 2 种走向方案。东线方案：管道从小拐清管站出来后向东南方向伴行 S201 后转向南伴行车五段油田公路、奎车公路、X247 县道及 G3014 直至天北收费站；西线方案：管道从小拐清管站出来后向西南方向伴行 S221 敷设至油田公司已建的克独三条管道管廊带，然后全部伴行克独管廊带至天北收费站。

天北收费站-独石化乙烷计量接收区线路共 13.2km，目前天北收费站-独石化乙烷接收区仅有唯一的克独管廊通道可利用。根据现场踏勘后确定，从天北收费站起 3.56km 伴行原克独已建管道敷设至六泵站，新建管道拟在 D159/D377 两管中间敷设。由于目前六泵站-独山子立交桥的克独 D159 已闲置，且其运行时间久，环焊缝出现大量问题，本次将其拆除并在原线位敷设本工程管道。根据独山子区政府意见，独山子立交桥至独石化乙烷计量接收区的管道在独石化厂区北侧敷设，在保护用地范围外，距其 30m，同时管道在进乙烷接收区前，根据独山子铁路段意见采用夯管方式穿越厂区铁路。

(1) 东线方案

管道以穿越戈壁及农田为主，全线并行省道、油田公路及高速。

管道以小拐清管站为起点，向东南方向伴行 S201 敷设，到达车五段油田公路路口时转向南伴行车五段并行敷设。管道在伴行到车五段油田公路尽头到达五五新镇工业园北侧后，伴行 X247 县道敷设，绕过 130 团养牛场穿过团牛段公路与排碱渠并行敷设至 S312 省道，在穿过 S312 及奎车公路后转向西伴行 S312，在经过三角庄到达三角庄高速公路口时，转向南伴行 G3014 高速敷设直至天北收费站。管道全线穿越戈壁、农田。东线方案以穿越戈壁及农田为主，地表附着物为草地、公益林及棉花，全线地形平缓，地势呈南高北低。管道共经过克拉玛依市克拉玛依区、第七师 130 团、第七师 131 团。

东线线路长度为 110.93km。

(2) 西线方案

目前油田公司已建油气管道情况，并根据第七师师部总体意见，西线方案在管廊带中敷设，其中克拉玛依段的管道伴行已建克独三条管道，并在其东侧敷设；第七师段的管道在已建三条管道中间敷设。

管道从小拐清管站起伴行 S221 省道向西敷设，穿过奎北铁路后与 G217 伴行，在到达 G217 后整体伴行已建管廊带。管道到达克独老管道线位后，克拉玛依区域在三条管道东侧敷设，第七师区域在克独三条管道中间敷设。管道整体走向自北向南，主要以穿越戈壁及农田为主，地表附着物为草地、公益林及棉花，全线地形平缓，地势呈南高北低。管道共经过克拉玛依市克拉玛依区、第七师 129 团（五五新镇）、第七师 130 团（共青城）、第七师 131 团（共青城-天北新区），其中五五新镇及共青城为人口密集区。目前根据现场踏勘，多数地段三条管道之间间距在 20m 以上，局部地段在 6m-10m，局部地段施工时需先探明地下管道线位，再对其实施人工开挖方式。

西线线路长度为 118.02km。

线路方案比较见图 3.3-1。

图 3.3-1 东、西方案线路整体走向图

3.3.2 工程比选

东、西线主要工程量比较见表 3.3-1，优缺点比选见 3.3.-2。

表 3.3-1 线路走向方案主要工程及投资比较表

项目	单位	东线方案	西线方案	备注		
方案对比管道长度	km	110.93	118.02			
管道 组对焊接	D377×6.3 直缝高频电阻焊钢管	km	110.93	118.02	L245M	
	3PE 加强级防腐层	10 ⁴ m ²	7.471	8.168		
	冷弯弯管(40D)	个	619	832		
	热煨弯管(5D)	个	307	475		
	钢材用量	t	3199.43	3498.86		
	按地貌划分	农田	km	45.68	70.0	
		公益林	km	66.3	47.2	
戈壁		km	27.81	9.02		
管道 穿跨越	铁路穿越	m/次	0	100/2(1次已预留涵洞)	顶进套管	
	高速公路穿越	m/次	0	100/2(已有预留涵洞)	顶管穿越	
	省道穿越	m/次	60/2	90/3	顶管穿越	
	乡村道路穿越	m/次	764/78	700/70	大开挖穿越	
	河流、沟渠小型穿越	m/次	200/20	200/20	大开挖穿越	
土石方	土石方量	10 ⁴ m ³	58.74	62.24		
用地面积	临时占地	10 ⁴ m ²	129.6	141.6		
	永久征地	m ²	1455	1600	标志桩	
管道 附属设施	三桩用量	个	1455	1600		
水工保护	浆砌石	m ³	7313.6	8529.2		
	干砌石	m ³	9142.0	10661.5		
	草袋素土	m ³	1828.4	2132.3		
不完全经济投资估算		10 ⁸ 万元	1.24	1.42		

表 3.3-2 方案优缺点对比表

项目	东线方案	西线方案
优点	1) 管道距离短, 工程建设投资小; 2) 管道沿线多戈壁, 征地协调工作量小。 3) 管道经过地区较宽阔, 施工难度小。 4) 新建管道全线基本并行已建道路, 方便巡检维护。 5) 新建管道对已建设施扰动小。	1) 大部分区域可以利用已建管廊, 规划报审及协调难度小。
缺点	1) 新建管廊带, 较方案一需增加巡检人员。	1) 管道距离长, 工程建设较东线方案多;

		2)大部分管道在已建管道中敷设,施工难度大,对已建设施扰动大; 3)新建管道在在役管道中间施工,对在役管道影响较大,安全风险高; 4)管道经过人口密集区较多,对周边影响较大。
--	--	---

东线方案基本全线伴行公路,依托条件均良好,后期巡检维护较为方便,而且东线所经过的地区空旷,线路施工难度小并且较西线方案短 7.09km,工程投资小,而西线方案在已建管廊带内施工,且有两处穿越人口密集区,安全风险较大。西线方案基本全部伴行已建克独三条管道,管道在已建管廊中施工安全风险较大,并且西线方案穿越两处人口密集区。

3.4 工程分析

3.4.1 工程占地分析

工程占地主要是管线施工作业用地及场站阀室建设用地,包括临时性占地和永久性占地。

1、临时占地

工程临时性占地包括管沟开挖占地和新修便道占地、场站建设占地,工程临时性占地短期内改变了土地利用方式,本工程临时占地面积为240.37hm²。其中新建管道临时占地面积200.54hm²,利旧管道临时占地面积39.83hm²。管沟开挖实行分层开挖,分层回填,有效地保护耕作层,减轻施工对临时占地的影响。

2、永久占地

永久性占地包括站场占地和阀室占地及各种标志占地。永久性占地改变了土地的利用方式。工程永久性占地面积为 0.873hm²。其中新建 1#~4#阀室单座占地面积约 233.2 m², 5#阀室建于已建的六泵站内西北角空地,不新增占地。独山子末站计量交接区占地面积 1831.5m²。

3.4.2 施工期环境影响因素分析

3.4.2.1 施工工艺特征

◆管道施工过程

管道工程施工主要可分为线路施工和站场施工,整个施工过程由装备先进的专业化施工队伍完成。施工过程概述如下:

(1) 线路施工

首先要清理施工现场，并修建必要的施工道路(以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地)。在完成管沟开挖、公路铁路穿越等基础工作以后，按照施工规范，将运到现场的管材进行焊接、补口、补伤、防腐，然后下到管沟内。

(2) 工艺站场施工

各工艺站场施工时，首先要清理场地，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施。

(3) 上述工程建设完成后，对管沟覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被；并对站场进行绿化，竣工验收。

管道建设的施工过程及主要产污环节见图 3.4-1。

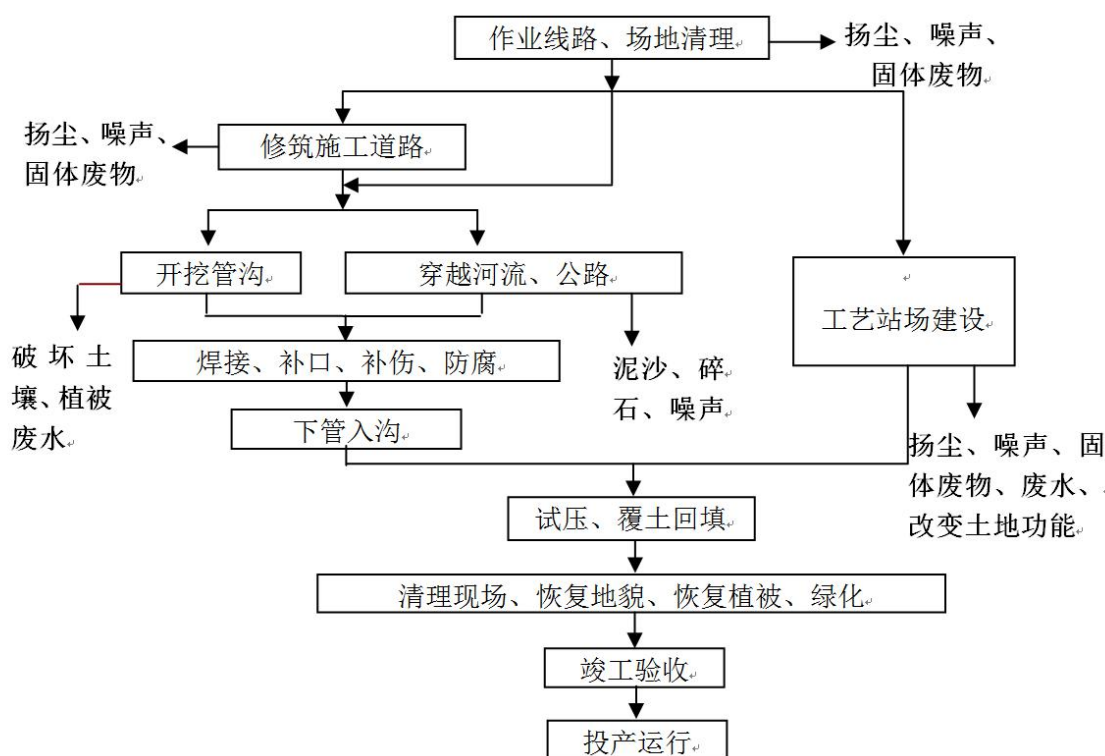


图 3.4-1 管道及站场施工流程及产污环节示意图

◆ 大开挖施工

(1) 陆地大开挖穿越施工

管线经过一般地段及穿越农田、草地、林地等地段采取开挖方式施工，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。见下图3.4-2。

施工作业带宽度 12m (D273) /14m (D377)，此范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理干净。根据管道稳定性要求，结合沿线土被、地形地质条件、地下水位状况确定，管道设计埋深（管顶覆土）1.2m-1.7m。管沟断面采用梯形，管沟沟底宽度一般为管道结构外径加沟底加宽余量。边坡坡度：克拉美丽出站管道部分边坡比为 1：1.0；石克 134km 处-奎北铁路为 1：0.67；奎北铁路-独石化乙烷接收区为 1：0.5。

在农田、公益林等地段开挖时，公益林及农田段施工作业带宽度缩减为12m (D377)。熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面0.3m）多余土方就近平整。管线转弯处和出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。在管线沿途设置线路三桩（里程桩、转角桩和标志桩）。

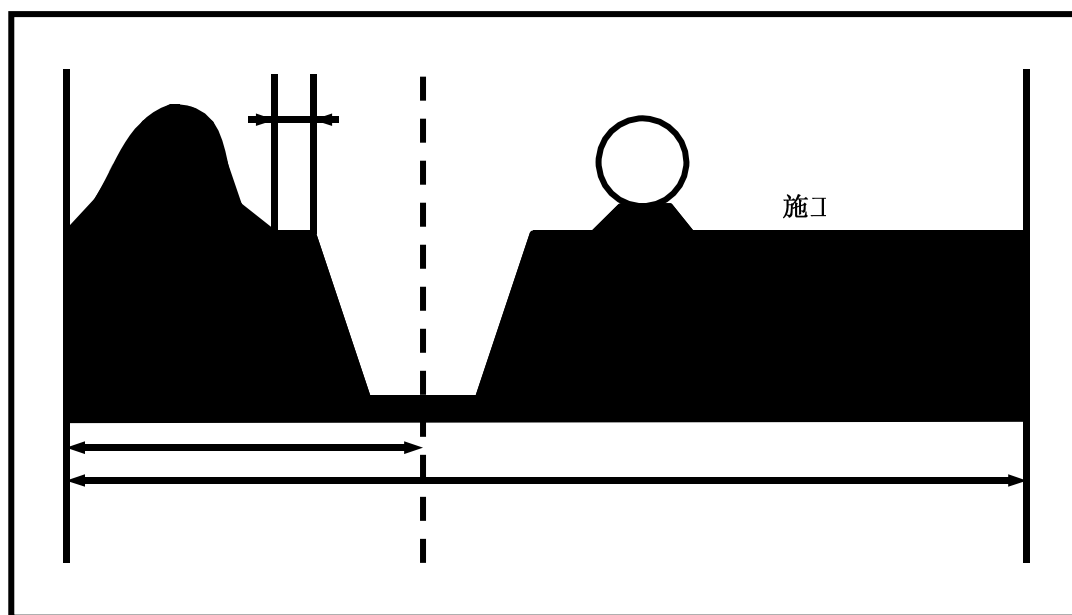


图3.4-2 一般地段管道施工方式断面示意图

◆顶管施工

本工程穿越等级较高公路及穿越不允许开挖的水渠采用顶管施工。

顶管施工技术是国内外比较成熟的一项非开挖敷设管线的施工技术,该技术分为泥水平衡法、土压平衡法和人工掘土顶进法。目前国内采用较多的是采用大推力的千斤顶直接将预制套管压入土层中，再在管内采用人工或机械掏挖土石、

清除余土而成管的施工方法。主要分为测量放线、开挖工作坑、铺设导向轨道、安装液压千斤顶、吊放混凝土预制管、挖土、顶管、再挖土、再顶管、竣工验收等工序。顶管施工工艺示意图见图 3.4-3、3.4-4。

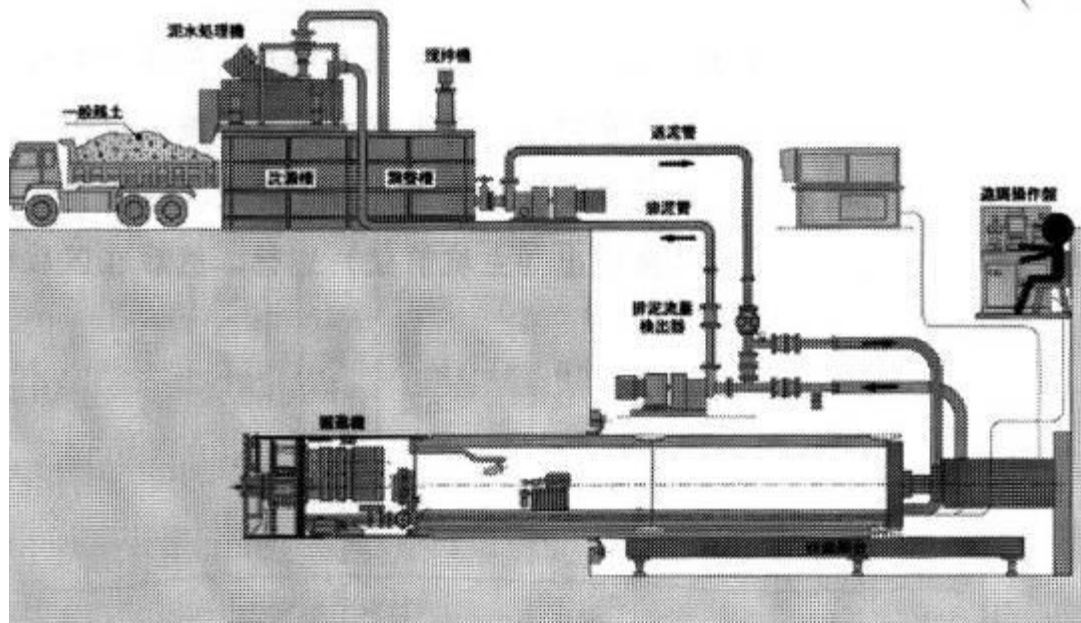


图 3.4-3 顶管施工工艺示意图

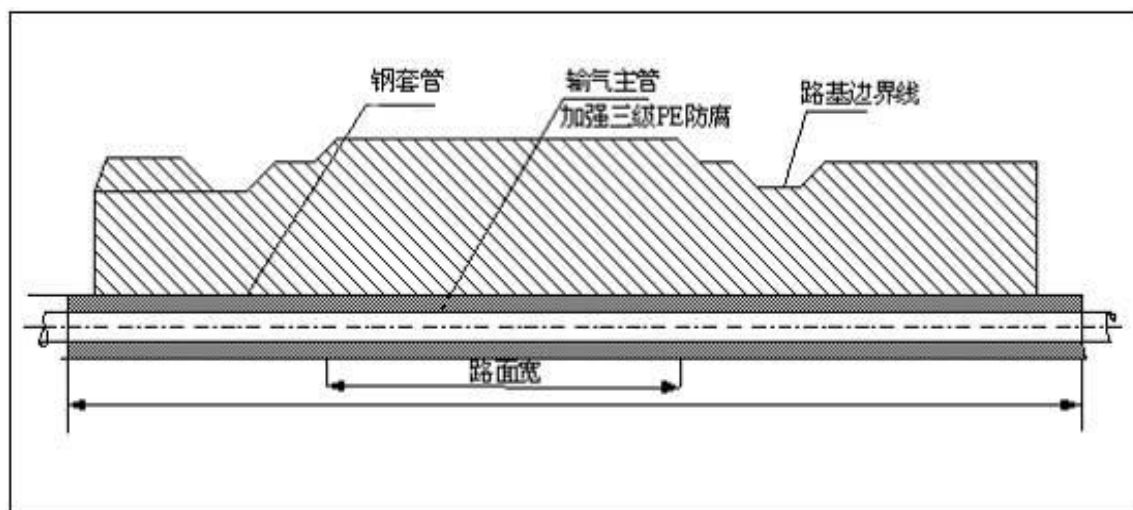


图 3.4-4 公路穿越施工方式断面示意

◆ 夯管施工

夯管施工法是一种用夯管锤将待铺的钢管沿设计路线直接夯入地层实现非开挖铺管的技术。该系统的配套机具有空压机、夯管锤、带抓压盘、锥形接头、排土锥、张紧带及切削管头。

夯管施工法的工作原理是夯管锤在压缩空气驱动下产生的较大冲击力直接作用在钢管后端,克服土层与管体间的摩擦力,通过前端钢质切削管头切入土体,被切削的土芯暂时留在钢管,待夯管成功后,取下切削管头,用压气、高压水射流或螺旋钻杆等方法将土芯排出。多余的土石方用于渠堤加固或填至低洼地用于造地。

3.4.2.2 施工过程环境影响分析

从管道施工过程可以看出,施工期对环境的影响主要来自开挖管沟、建设临时施工便道活动中施工机械、车辆碾压、人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏;工程占地改变土地利用类型以及施工对农牧业生产造成的影响。此外,施工期间各种机械、车辆排放的废气和噪声、施工产生的固体废物、管道试压产生的废水等,也将对环境产生一定的影响。

施工期产生的主要环境影响汇总于表 3.4-1。

表 3.4-1 施工期主要环境影响

主要施工活动	主要影响	影响范围或产生量
清理施工带、开挖管沟、修建施工便道	1 临时占地改变土地使用功能 2 土壤扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化 3 植被遭到破坏,农业损失、林地被砍伐等 4 弃土处置不当会产生水土流失	影响局限在施工带(12m~14m)范围内
建设站场	永久占地改变土地使用功能,使耕地、林地面积减少或影响其他功能	站场征地范围内
管道施工机械冲洗	水体可能受污染	局部影响
施工活动	产生噪声、扬尘、汽车尾气、施工机械废气	局部影响
施工营地	临时占地对原地表植被产生破坏,施工结束后短期内会产生严重的水土流失	施工营地设置区内
施工人员活动	产生生活污水、生活垃圾	管道沿线作业区内

3.4.2.3 施工过程中污染影响

(一) 废气

施工废气主要来自地面开挖、运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械(柴油机)排放的烟气。

由于开挖埋管过程为逐段进行,施工期较短,在加强管理的情况下,开挖过程产生的扬尘等污染物对环境的影响较小。

除开挖施工外,管线在顶管穿越等大型机械施工中,由于使用柴油机等设备,

将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、 C_mH_n 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，地形空旷，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性，因此对局部地区的环境影响较轻。

（二）废水

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压排放的废水等。

（1）生活污水

施工人员生活污水产生量按 $75\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算， COD_{Cr} 浓度按 $300\text{mg}/\text{L}$ 计算。根据类比调查，一般管线施工生活污水和 COD_{Cr} 排放量分别为 $37.5\text{m}^3/\text{km}$ 和 $11.25\text{kg}/\text{km}$ 。本工程新建管线全长 161.3km ，计算得出施工期生活污水排放总量约为 6048.8m^3 ， COD_{Cr} 排放总量约为 1.814t 。

（2）试压废水

管道工程分段试压测试管道的强度和严密性，试压介质为洁净水。本管道试压废水总量约 $2.9\times 10^4\text{m}^3$ 。管道组焊前将对单根管道进行人工清扫，施工完成后将采用清管器对全线进行分段站间清管，直至无污物排出。因此，清管、试压后排出的废水较清洁，主要污染物为悬浮物，处置方式一般为排入铺设防渗膜的集水池，经沉淀后上清液选择合适的地点排放，沉淀物清运。

（三）固体废弃物

施工期还产生少量的生活垃圾、施工废料等固体废物。

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃土、弃渣和施工废料等。

（1）生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{日}$ 计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 $0.38\text{t}/\text{km}$ ，本工程共产生生活垃圾 61.3t 。本项目施工期施工人员产生的生活垃圾经分段收集后，依托当地职能部门处置；无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集后，送至当地环保部门指定地点。

（2）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。根据类比调查，施工废料的产生量约为 $0.2\text{t}/\text{km}$ ，本项目施工过程中产生的施工废料量约为 32.26t 。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地环卫部门有偿清运。

(3) 工程弃土、弃渣

施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿跨越、修建施工便道和伴行道路以及输气工艺站场。本工程在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡。

本管道工程弃渣包括管道施工作业带、修建和整修伴行道路以及修建施工便道产生的弃渣。

施工营地一般选择在地势平缓、开阔的平地 and 缓坡地上，在施工营地平整过程中，会对原地表植被产生破坏，在施工营地布置过程中会加大原地表水土流失量，在施工结束后临时设施拆除，造成地表裸露，在短期内会产生较严重的水土流失。施工营地属于临时占地，营地建设不会破坏地形地貌，工程结束后可完全恢复原有植被。施工营地在各项施工活动中，对生态环境的不利影响较小。

(四) 噪声

在土建施工和管线挖掘过程中，主要施工机械是挖掘机、载重汽车等，基本上都是流动声源，结构施工阶段的主要施工机械是混凝土搅拌机、振捣棒和吊装机械等。主要施工机械噪声级见表 3.4-2。

表 3.4-2 主要施工机械噪声声级表

序号	噪声源	距离 (m)	声级 (dB (A))	声功率 (LWA/dB (A))
1	钻机	3	85-93	97-107
2	混凝土搅拌机	5	83-88	105-110
3	振捣棒50mm	2	87	101
4	挖掘机	5	83-87	105-109
5	装卸机械	3	82-89	99.5-106.5
6	载重卡车	2	85-88	99-102
7	汽车吊	8	73-76	101-102

3.4.2.4 废弃管理处理

新建管道到达天北收费站后继续向南伴行 G217 及克独 D159 管道敷设至六泵站。六泵站-独山子立交桥部分，新建管道在原 D159 线位上敷设，此段对 D159 管道进行拆除。其具体操作为：开挖管沟，然后选择合适的工具将管道切割成合适的长度，随后利用拖拽机械将切割的管道拉出管沟，堆放在管沟两侧，回填管沟，然后将管道回收再利用。管道拆除的环境影响与施工期相同。

3.4.3 运营期环境影响因素分析

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有污染物排放。本项目在正常工况下污染源主要为各工艺站场产生的废水、废气、固体废物及噪声。

3.4.3.1 运营期“三废”排放分析

(一) 废气

(1) 清管作业

由于管线每年进行 1 次~2 次清管作业，清管作业时收球筒有极少量天然气将通过各站场直径 100mm 的放空立管排放。清管收球作业天然气排放量约为 20m³/次。

(2) 分离器检修

分离器需要定期检修，一般每年进行一次。分离器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，每次分离器检修天然气排放量约为 10m³。

(3) 放空

本工程新建管线各站场及阀室承担线路放空和站内检修放空等功能。根据各管段间储气量，小拐清管站至 2#阀室段储气量最大，本工程最大放空气量为 6.74 × 10⁴Nm³。

(二) 水污染物排放分析

本工程运行期劳动定员生活废水排放依托城市排水设施，本工程不另行计算。

生产废水主要为场站设备、地面清洗水，排放量约为 3m³/次·周，属于间断源，废水的主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物等。该部分水仅含少量的机械杂质和无机物，属于较为清洁的水，且为不定期排放，不做有组织收集，自然蒸发沉降。

(三) 固废污染物排放分析

各站场无人值守，没有生活垃圾产生，运营期主要的固废来自于分离器检修(除尘)、清管收球作业时会有一定量废渣产生。

(1) 清管收球作业

管道运行期间产生的固体废物极少，主要是由乙烷气中的杂质对管道内壁的轻微腐蚀产物和由于输气压力变化而产生的液滴组成。有收球装置的工艺站场在

每次清管作业时将产生 10kg~20kg 废渣。主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一般固废。该部分废物存于排污罐中，对环境影响较小。

(2) 分离器检修

在站场分离器检修中，是通过自身压力排尘的，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污罐中进行湿式除尘，废渣产生量每站约为几公斤，主要成份为粉尘。该部分废物存于排污罐中，对环境影响较小。

(四) 噪声

各工艺站场的主要噪声源包括分离器、调压设备、放空系统等，放空系统噪声在检修或紧急事故状态下产生。主要噪声源强见表 3.4-3。

表 3.4-3 工程运行期各站场主要噪声源强

序号	主要噪声设备	噪声强度范围(dB(A))
1	汇气管	70~80
2	旋风分离器	65~75
3	调压系统	80~85
4	放空系统	90~105

项目拟采用的防噪降噪措施主要有：合理设计控制站内管线流速；选用低噪声设备；在站场平面布置时放空管及压缩机组均布置在远离村庄的一侧。

3.4.3.2 运营期污染物汇总

本项目运营期污染物产生量汇总见表 3.4-4。

表 3.4-4 运营期污染物产生量汇总统计表

名称	污染源名称	排放量	污染物名称	排放规律	处理及去向		
水污染物	场地及设备冲洗水	3m ³ /次	机械杂质、SS	间断，1次/周	自然蒸发沉降		
大气污染物	污染源名称	排放量(Nm ³ /h)	污染物名称	污染物排放量(kg/h)	排放规律	排放高度	去向
	超压放空	<1.4×10 ⁴	总烃	8532	间断	/	环境
	清管作业	20	总烃	少量	1~2次/年	/	
	分离器检修	10	总烃	少量	间断	/	

噪声	主要噪声设备		噪声级(dB(A))	发生规律
	汇气管		70~80	连续
	旋风分离器		65~75	连续
	调压系统		80~85	连续
	放空系统		90~105	间断
固体废物	污染源名称	主要成分	排放量	处理及去向
	清管作业废渣	粉尘、氧化铁粉末	10k~20kg/次	排入排污罐存放
	分离器检修	粉尘	几公斤	

3.4.4 路由分析

3.4.4.1 线路比选分析

本工程不进行利旧管道选线分析，主要对新建石克 D377 输气管道第 134km——小拐清管站——独石化乙烷接收区选线进行分析。

本工程在石克 0377 134km 处，新建线路 1#阀室，新建管道起点为 1#阀室，管道出阀室后转向西南方向敷设，响应克拉玛依市城乡规划局意见，伴行拟建 G335 公路，在其南侧距其中线 100m 敷设，管道敷设到小拐收费站南侧时，顶管穿越 8201 省道到达小拐清管站。

小拐清管站-独石化乙烷接收区全长 124.1km，起点位于小拐清管站，终点位于独石化乙烷接收区。沿线主要经过的站场有奎屯市的六泵站及克拉玛依市独山子区的独石化计量站。

管道以小拐清管站为起点，向东南方向伴行 S201 敷设，到达车五段油田公路路口时转向南 伴行车五段公路并行敷设。管道在伴行到车五段油田公路尽头时到达五五新镇工业园北侧，之后继续向南伴行 X247 县道敷设，绕过 130 团养牛场穿过团牛段公路，之后于农田段排碱渠东侧并行敷设至 S312 省道，在穿过 S312 及奎车公路后转向西伴行于 S312 省道南侧，在经过三角庄到达三角庄高速公路口时，转向南伴行 G3014 高速敷设直至天北收费站。上述小拐清管站-天北收费站管道均在农田及戈壁中敷设，未涉及规划区等特殊地段。

管道到达天北收费站后继续向南伴行 G217 及克独 D159 管道敷设至六泵站。六泵站-独山子 立交桥部分，新建管道在原 D159 线位上敷设（此段对 D159 管道进行拆除），到达独山子立交桥后转向东伴行独石化厂区铁路敷设 3.88km 到达

本工程终点独石化乙烷计量站。

上述天北收费站-六泵站管道位于天北新区（第七师兵团管辖区），目前管廊带周边为平房，此段线路长度 3.56km，根据天北新区规划及奎屯市“G217 国道两侧 30m 为景观绿化带”规划，目前管廊带周边的平房大多数均拆除，克独管廊带均在其绿化带内。目前克独三条管道均在运行，D159 为气线（仅四泵站-六泵站运行）、D273/D377 为油线。根据现场踏勘，克独 D273 管道靠近公路，克独 D377 管道在最外侧，克独 D159 管道在中间，管道间距分别为：D273/D159 之间大部分地段间距 10m，局部地段 6m；D159/D377 之间大部分地段为 12m，仅进六泵站附近为 7m。根据《油气管道并行敷设技术规范》（Q/SY 1358-2010）5.2.3 条规定，由于本工程并行段地区地质为粉质粘土，不同时期建设的管道间距不小于 1.5m。故将本项目新建管道设置在克独 D159/D377 两管之间，靠近已建管道一侧，并距其净距 2m 敷设。项目具体施工时，管道间距较小的地段，应核实已建管道的准确线位、埋深、间距，并采用人工开挖、严禁机械开挖、严禁与运行管道近距离动火等安全措施，避免发生安全事故。新建管道距周边建筑物均大于 15m。

六泵站-独山子立交桥段位于奎屯市内，长度 5.76km，根据天北新区规划及奎屯市“G217 国道两侧 30m 为景观绿化带”规划，克独管廊带均在其绿化带内，同样管廊带周边多数平房均已拆除。本次对 D159 管道进行维修更换，将本工程管道敷设在原 D159 线位上，奎屯段无新辟路由。目前 D159 距相邻管道大部分地段间距大于 10m，仅有局部地段管道间距为 7m。根据《油气管道并行敷设技术规范》（Q/SY 1358-2010）5.2.3 条规定，由于本工程并行段地区地质为粉质粘土及中密-密实卵石，不同时期建设的管道间距不小于 2.8m，本段新建管道设置在原克独 D159 线位上敷设。项目具体施工时，管道间距较小的地段，应核实已建管道的准确线位、埋深、间距，并采用人工开挖、严禁机械开挖、严禁与运行管道近距离动火等安全措施，避免发生安全事故。新建管道距周边建筑物均大于 15m。

管道整体自北向南敷设，地势呈南高北低。管道沿线经过克拉玛依市克拉玛依区、第七师 130 团、第七师 131 团、伊犁州奎屯市及克拉玛依市独山子区，其中在第七师 131 团穿过西岸大渠 1 次，在 130 团穿过 S312 省道 1 次、奎车公路 1 次。

3.4.4.2 线路推荐方案环境比选

本工程对小拐清管站-独石化乙烷计量交接区段进行线路比选。分东线方案和西线方案，可研推荐东线方案。现对东、西线方案从环境方面进行比选，见表 3.4-5。

表 3.4-5 环境因素比较表

环境因素			东线	西线	影响比较
生态环境	管线长度	km	110.93	118.02	东线较小
	临时占地	10 ⁴ m ²	129.6	141.6	东线较小
	永久占地	10 ⁴ m ²	1455	1600	东线较小
	穿越公益林	km	66.3	47.2	西线较小
	穿越农田	km	55.68	70.6	东线较小
	土石方数量	10 ⁴ m ³	58.74	62.24	东线较小
	河流、沟渠小型穿越	m/次	200/20	200/20	相当
	自然生态环境		农田、戈壁、林地	农田、戈壁、林地	影响相当
声环境		2 处，人口相对较少	3 处，第七师 129 团（五五新镇）、第七师 130 团（共青城）、第七师 131 团（共青城-天北新区），其中五五新镇及共青城为人口密集区	东线较小	
环境空气		2 处	3 处	东线较小	
水环境		穿越农灌渠系	穿越农灌渠系	相当	
环境风险		影响人口较少	影响人口较多	东线较小	
环评推荐意见		推荐			

综合比选，从各方面对环境影响比较，东线影响较西线小，环评认可可研推荐东线方案。

本管道线路选线充分与地方规划相结合，力求管道线路与规划整体协调，线路尽可能避开了城镇规划区、飞机场、铁路车站、环境敏感区等。当受条件限制需要在上述区域内通过时，必须征得主管部门同意，并采取安全保护措施。本工程对小拐清管站-独石化乙烷计量交接区段进行了线路比选。推荐东线方案避让了第七师 129 团（五五新镇）、第七师 130 团（共青城）人口密集区。在选线阶段充分征求了沿线各行政区域相关规划意见，并取得各部门路由复函。选线总体符合相关规划要求。

3.4.4.3 局部线路调整意见

根据本工程可研阶段各部门报批的路由意见，需作局部微调。

(1) 根据克拉玛依市规划局的要求，管道需要在玛依湖南侧穿越 G335

后，在拟建 G335 南侧伴行 G335 平行向西敷设，以减少对规划用地的切割。

具体方案：

干线玛依湖至小拐收费站段原规划路由管道白石克 D377 管道 134km 连头处向西敷设，管道在国道 G335 北侧用地线外 10m 伴行 G335 敷设，根据可研阶段路由报批情况，克拉玛依市规划局要求管道在绕过玛依湖湿地后垂直穿越 G335 国道，穿越国道后要考虑 G335 后期扩建预留场地，因此建议初设阶段进行线路调整。

(2) 根据新疆生产建设兵团第七师 130 团的要求，管道在农田段敷设时尽量贴近排干渠（自然沟）敷设，以减少对农田的切割。

具体方案：

团牛段公路南侧原路由在线路里程约 108km 处穿越团牛段公路，靠近排干渠向南敷设，根据可研阶段第七师 130 团团部路由复函，为减少对土地的切割利用，管道向东调整靠近排干渠敷，建设初设对该路段进行调整，管道线型与排干渠线型基本一致，管道与排干渠间路 15m—30m。

根据各部门复函，初设阶段响应各部门意见。

3.4.4.3 站址选择合理性分析

(1) 小拐清管站

拟建小拐清管站将毗邻已建小拐门站建设，位于小拐门站北侧，与已建小拐门站北侧围墙相邻。根据拟建小拐清管站生产功能及特点，站区主要由收发球工艺区和环形消防道路组成，工艺区与其他建构筑物之间以站内环形道路作为分界。清管站内新建道路与小拐门站已建站内道路相连接，与小拐门站统一管理。

新建站区与放空区之间的距离大于 45m，满足防火间距的要求。

(2) 1#—5#阀室

拟建 1#—4#阀室单座占地面积约 233.2 m²，阀室中间位置设阀组区，阀组区外设实体围墙作为安防措施加以防护。

5#阀室建于已建的六泵站内西北角空地，设置阀组区，站场平面和安防均依托六泵站。

(3) 独石化计量站

拟建独石化计量站位于拟建的独石化乙烷接收区北侧、独石化厂区内铁路线南侧，距离厂区内铁路线大于 20m，满足规范的防火间距的要求。

独石化计量站为无人值守站，主要区域为工艺设备区和辅助生产区。其中，工艺设备区位于站区东侧。辅助生产区位于站区西侧，在分区之间布置进站道路，起到划分区域的作用。

本工程新建站场用地范围内地势均较为平坦开阔，场地内自然坡度小于 2%。根据场地设计要求，场地均采用单坡竖向设计。

建筑物周围场地就近坡向道路，保证辅助用房出入口出室内外高差大于 0.3m。工艺设备区高于周围道路最少 0.10m。场地雨水随坡度排向站内道路及硬地，由道路及硬地排至站外道路。

站场选址合理。

3.4.5 相关符合性分析

（一）与法律法规的相符性

本工程用地不在已划定的自然保护区、风景名胜区、水源涵养区、饮用水水源保护区内，符合相关环境保护法律法规要求。

（二）与相关区域规划相符性

本项目属于油气开发项目，地处准噶尔盆地，开发区域位于《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》、《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020 年）》划定的九大矿产资源开发重点矿区中的“塔里木盆地、准噶尔盆地、吐哈盆地及周边油气、砂岩、煤炭、煤层气、页岩气开发区域”，不属于限制开采规划区和禁止开采规划区。《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020 年）环境影响报告书》于 2017 年 8 月 3 日取得原国家环境保护部审查意见（环审[2017]114 号）。

本项目线路选线充分与地方规划相结合，力求管道线路与规划整体协调，线路尽可能避开了城镇规划区、飞机场、铁路车站、环境敏感区等。在选线阶段充分征求了沿线各行政区域相关规划意见，并取得各部门路由复函。选线总体符合相关规划要求。

（三）产业政策、行业规划相符性

根据《产业结构调整指导目录（2011 本）》2013 年（修正），本项目属于“第

一类鼓励类”中“七、石油、天然气”项，“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”，本工程的建设符合国家的相关政策。

4.环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本工程起点为克拉美丽处理厂围墙外 2m 的乙烷外输接头点，终点为独石化计量站计量稳压橇出口法兰端面。全线长度 377.31km，其中新建管线长度 161.31km，利旧管线长度 216km。管线经过的行政区划包含福海县、和布克赛尔蒙古自治县、克拉玛依市、第七师、奎屯市等。地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

本项目管线所经福海县、和布克赛尔蒙古自治县区域属于古尔班通古特沙漠滴南凸起的西段，滴南凸起东抵克拉美丽山前，西连石西凸起，南临东道海子凹陷，北接滴水泉凹陷。该区地表被第四系沙漠覆盖，在风力的作用下，形成了西北-东南走向、高 10m~50m 不等的树枝状沙垄、蜂窝状沙丘及新月形沙丘等大沙垄带。地貌类型单一，地形起伏不平，平均海拔 695m。

管线所经克拉玛依市地处我国第二大沙漠—古尔班通古特沙漠的西北缘的冲积扇前倾平原地带，总的地貌特征比较单一，多为开阔平坦的单一戈壁滩。大部分地区在海拔 270~500m 之间，整个市域地势呈西北高，东南低，南北向和东西向坡度为 2%。

管线所经奎屯市、农七师地处天山北坡山前冲积扇缘地带，海拔在 450~530m。地形自西南向东北倾斜。

线路沿线地貌划分见表 4.1-1。

表 4.1-1 线路沿线地貌划分表

序号	地貌区划	长度 (km)	起止地名	备注
1	沙漠、戈壁	105.63	克拉美丽-彩石D273 小拐门站-第七师130 团 克拉玛依独山子区	新建
2	戈壁、荒漠	216	彩石 D273-石克 D377 134km 处	利旧

3	平原	55.68	第七师 130 团、131 团及奎屯	新建
---	----	-------	--------------------	----

4.1.3 气象、气候

本项目管线所经福海县、和布克赛尔蒙古自治县区域，属于大陆北温带干旱、半干旱性气候，具有典型的荒漠大陆性气候特征，即冬季寒冷，夏季炎热，干旱少雨，日照充足，春秋季节气温变化快，日较差和年较差可达 $-35^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，蒸发量大，风沙日多。

沿线区域处于古尔班通古特沙漠腹地，属于温带干旱荒漠地区，年积温 $3000^{\circ}\text{C}\sim 3500^{\circ}\text{C}$ ，年平均降水量 $70\text{mm}\sim 150\text{mm}$ ，年蒸发量在 2000mm 以上，年日照时数 2800h 左右，降水的分布具有边缘高并向腹地逐渐减少的趋势。在季节分配上与其它沙漠地区相比较为均匀，各月都有一定数量的降水，尤其是冬季有较稳定的积雪，稳定积雪日数 $100\text{天}\sim 160\text{天}$ ，最大积雪深度多在 20厘米 以上。冬春两季降水量合计约占全年的 $30\%\sim 45\%$ ，这一特征使得该区域冬春干旱不明显，为春季短命、类短命植物提供了生存条件。

沿线区域年平均气温在 $4^{\circ}\text{C}\sim 9^{\circ}\text{C}$ 之间，月平均气温在 0°C 以下的时段达5个月之久（11月~3月）。1月平均气温在 $-10^{\circ}\text{C}\sim -20^{\circ}\text{C}$ 之间，7月平均最高气温（7~8月）在 $28^{\circ}\text{C}\sim 33^{\circ}\text{C}$ 左右。进入冬季，该地区稳定积雪日数 $100\text{天}\sim 160\text{天}$ ，最大积雪深度多在 20厘米 以上。沙漠腹地冻土深度可达 2m 以上。

沿线区域的全年主导风向为N、NE，频率为 $10\%\sim 15\%$ ，在强劲北风和东北风侵蚀下形成纵向沙丘，沙丘走向N-S，每年9月至次年3月多为东北风，风力最高可达10级。大风天气以春季居多。

本项目管线所经福海县、和布克赛尔蒙古自治县区域气象气候条件见表4.1-2。

表 4.1-2 福海县、和布克赛尔蒙古自治县常规气象资料统计

项目名称		单位	数值
气温	最冷月平均气温	$^{\circ}\text{C}$	-23.8
	最热月平均气温	$^{\circ}\text{C}$	31.7
	极端最高气温	$^{\circ}\text{C}$	36.9
	极端最低气温	$^{\circ}\text{C}$	-32.3
	年平均气温	$^{\circ}\text{C}$	6.4
降水量	一日最大值	mm	15.3
	一小时最大值	mm	9.0

	年降水天数平均值/极值	d/a	67d/ \
风速	冬季平均风速	m/s	2.0
	夏季平均风速	m/s	2.9
	年平均风速	m/s	2.6
	年最大风速	m/s	21.0
	年主导风向	\	N; NE
相对湿度	冬季相对湿度	\	85%
	夏季相对湿度	\	44%
大气压力	冬季	kPa	94.92
	夏季	kPa	93.23
最大积雪厚度		mm	240
最大冻土深度平均值/极值		cm	175/183.05
地下土壤温度	-0.8m 处历年平均值	°C	10.8
	-1.6m 处历年平均值	°C	11.0
雷暴日数		d/a	1
沙暴日数		d/a	5
年蒸发量		mm	2244.0

本工程管线所经克拉玛依区域地处亚欧大陆中心，属典型的大陆性干旱、半干旱气候类型，气温变化剧烈，夏季炎热，干旱少雨；春秋多风，冬季寒冷，春秋季节较短，冬夏温差大，降雨少，蒸发大，积雪薄，冻土深，光照时间长。年平均降雨量 102.6mm，平均蒸发量 3600mm。克拉玛依市是全国最著名风口之一，最大风力可达 12 级，最大风速达 49m/s，年平均大风日数为 76.3 天。其气象要素见表 4.1-3。

表 4.1-3 克拉玛依常规气象资料统计

项目名称		单位	数值
气温	最冷月平均	°C	-10.2
	最热月平均	°C	27.5
	极端最高	°C	42.9
	极端最低	°C	-35.9
	年平均		8.1
相对湿度	最冷月	%	77.0
	最热月	%	32
	最热月 14 时平均	%	29
平均风速	冬季	m/s	5
	夏季	m/s	5.1
	年平均	m/s	3.7
主导风及频率	冬季	%	NW/9
	夏季	%	NW/32

	年平均	%	NE/22
极大风速及风向	风速/标准风压	m/s Pa	42.2/80
	风向	/	NW
最大积雪厚度	厚度/雪荷	mm Pa	250/400
最大冻土深度	平均值/级值	cm	163.4/197
地下土壤温度	-0.8m 处历年平	℃	11.9
	-1.6m 处历年平	℃	12.3
雷暴日数		d/a	33
冰雹日数		d/a	1.0

本工程管线所经奎屯区域为大陆性干旱气候，日照时间长，降水稀少，蒸发量大。年均温度 9.5℃，一月份平均温度-18℃，七月份平均温度 25.7℃。区日照极为丰富，年均日照时数为 2598.1 小时，年均日照率为 58%。由于地处亚欧大陆腹地，属北温带大陆性气候，高空既受西风带天气系统的影响，又受副热带天气系统的影响，加之天山山脉对北方冷空气的屏障作用和戈壁为主的下垫面作用，使之夏热冬寒，四季较分明，降水量少、蒸发量大，气温日（年）较差大，光照资源丰富。

4.1.4 水文

本工程利旧管线沿线经过的福海县、和布克赛尔自治县内部分位于准噶尔盆地东部的古尔班通古特沙漠腹地，区域内地表水资源匮乏，无天然地表水体。与该地区有补给关系的发育有多条河流。其中南部有呼图壁河、塔西河、玛纳斯河；北部有乌伦古河、和布克河和白杨河。这些河流的径流特点均由盆地外围水资源形成的山区河流经盆地边缘汇流至盆地中心—玛纳斯湖。而实际上，由于各流域灌区的大量引水灌溉，加上沿程河道渗漏和蒸发，现已无地表水流入玛纳斯湖，基本上是以地下径流的方式汇入盆地，最终流向盆地的最低处—玛纳斯湖。

管线工程途经的克拉玛依市境内只有流经或入境河流，河流的发源地境均不在市域范围内。流经克拉玛依市市域范围有三大水系，分别是天山北麓中段水系的白杨河下游、克拉苏河、达尔布图河、玛纳斯河下游；艾比湖水系的奎屯河独山子段；阿尔泰山南麓诸河水系的调水工程。境内河流为流程短、水量小的季节河。克拉玛依市入境河流中只有白杨河常年有水，多年平均径流量 1.09 亿 m³，因此，开发白杨河河水，先后兴建了白杨河水库、白碱滩水库、黄羊泉水库，2000 年因引水工程竣工后，又增添了三座水库，风城水库、三坪水库、阿依库勒水库，

蓄水工程总库容为 28654.0 万 m³。

本次管线不穿越天然地表水系。克拉美丽天然气处理站约 8.5km 处有引额(额尔齐斯河)供水工程水渠通过。在农七师农灌区穿越人工渠系。

4.1.5 工程地质及水文地质

4.1.5.1 区域地质构造

1) 克拉美丽-彩石 D273 管道:

场地内无滑坡、泥石流、采空区等不良地质现象,场地平坦、开阔,场地地层中细砂。依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001),本场地的抗震设防烈度为 6 度,设计地震动峰值加速度 0.05g,特征周期为 0.45 s。

区域地质构造如下述:线路部分所处的古尔班通古特沙漠位于准噶尔凹陷中部。准噶尔拗陷位于阿尔泰山与天山褶皱带之间,拗陷本身呈一西宽东窄的三角形盆地,其南界在天山北麓,东界在北塔山山麓。拗陷上覆中、新生代地层,而其四周是华力西期的褶皱带。拗陷中部上覆盖层是中、新生代的陆相沉积物,中生代沉积出露在拗陷边缘。

准噶尔盆地腹部地区总体处于盆地负向构造单元,构造特征为南倾的单斜带和洼陷带,无特征明显的正向构造圈闭,深大断裂和区域性展布断层不发育。

影响场地较大的断裂构造为克一乌断裂带,是位于准噶尔盆地西北缘褶皱山系与盆地交接处靠盆地一侧的隐伏逆掩断裂带,空间展布方向大致为北东向,与邻近山系中的达尔布特深大断裂带,一起构成新疆西北部引人注目的一组北东向构造体系,并与新疆广泛分布的北西向构造体系形成鲜明的对比,它在平面上的展布形态也为典型的逆掩断裂带形状,由北至南,可分为三条次级断裂带,呈三个凸向盆地的弧形弯曲,分别称为乌尔禾—夏子街断裂带、克拉玛依—乌尔禾断裂带、红山嘴—车排子断裂带。在垂直剖面上,克一乌断裂带的主要断裂都为上陡下缓的“铲状”,滑脱构造。克一乌断裂带大约形成于石炭—二叠纪期间,经历了二叠纪末的强烈推覆运动阶段,至中晚侏罗纪,断裂基本上停止了活动,并被上覆的白垩系、第三系地层所覆盖而成为隐伏状态。克一乌断裂带自第四纪以来,没有新构造活动的迹象,不属于活动断裂。

2) 石克 D377 134km 处-独石化乙烷接收区:

地处伊连哈比尔晚古生代裂陷槽构造单元处，区内大地构造复杂，由于独山子南部山区老构造运动的延续和新构造运动的影响，在南北向挤压应力作用下，形成了第二期独山子构造。独山子地区地质构造基本情况如下：

(1)褶皱：主要是独山子背斜，位于独山子山，为一平缓状，两翼不对称发育的短轴背斜。褶皱轴向为 NWW 向，北翼倾角约 45° ，南翼倾角约 25° 。

(2)断层：管道线路西段属于北天山地震带，沿线区域内共分布有 2 条断层：
①独山子山前断裂：该断裂是分布在独山子低山、丘陵前的一条北西西—南东东方向延伸的逆冲性质的断层，断层西部长 4.9km 左右，断层南倾。在近一万年的卵石砾石堆积层中保存了四次错动遗迹，每次垂直错动位移量为 25~35cm。往东延伸到独山子厂区以南断层消失，到独库公路附近出现断层的东延部分为南东延伸的雁列式新、老剪切变形带与呈北西向分布的一组呈近东西向排列的褶曲带所组成的斜列式断层。该断层活动规模小，地震复发周期长（古地震资料分析得出，发生 6~7 级地震距今尚有近一千年的平静期）。
②独山子~安集海断裂（F7）：该断层位于工程区西北部，沿独山子山和安集海山北缘呈东西向展布，长约 55km。断层走向近东西向，倾向南，倾角 20° ~ 60° ，主断面宽 0.3m~1.0m，由断层泥、糜棱岩组成，压性。在奎屯河老龙口处，II 级阶地陡坎上，可见上新统独山子组泥岩、砂岩逆掩到上更新统卵砾石层之上，独山子区冲洪积扇受断层影响，上更新统冲洪积砂卵砾石层扰曲变形。据地震局 1995 年~1997 年对该断层进行高精度 GPS 变形测量结果，断层活动速率 0.4 mm/a~0.5mm/a，断层错断最新的砂砾石层年龄为 3.53kaBP，表明该断层为全新世以来的活动断层。

从分布在这三条断裂两旁的百余米深的钻井剖面上看，钻探深度内的上更新统砾石层过度平稳，没有岩层错动迹象。按区域晚更新世以来地层沉积速率（3.34—4.93mm/a）推算，100m 沉积厚度最快也需 29154 年，至少可以说明晚更新世晚期这几条断裂没有活动过。此外，据新疆石油局地震勘探资料，石河子及附近地区没有发现切割中新世界的断裂。推测这三条断裂上选一点距地表尚有一定距离，再者沿断裂亦无地震记录，因此断裂发生 5 级以上地震的可能性不大。

综上所述，拟建线路沿线地震地质背景条件一般，属于相对稳定区域。

4.1.5.2 工程地质

1) 克拉美丽-彩石 D273 管道部分：

中细砂 (Q₄^{al}): 土黄色, 稍湿, 松散—中密。上部有较多的植物根系, 最大揭露厚度 3.5m, 未揭穿。勘察全线均有分布。土石等级为 II 级。勘探深度内未发现地下水。

2) 石克 D377 134km 处-独石化乙烷接收区部分:

(1) 石克 D377 134km-奎北铁路:

地层为冲洪积的粉质黏土(可塑-硬塑状态, 表层含白色结晶盐)和稍密-中密状态的粉砂、粉土, 厚度 0.3~3.0 米不等; 土石分级为 II 级; 大部分地段地下水位埋深大于 2.5m, 局部低洼农田地段水位在 1.0m 左右, 个别地段存在少量地表水。

(2) 奎北铁路-独石化部分:

地层为冲洪积砂砾石(表层少量砂土、黏性土, 以中密-密实卵石为主, 厚度 0.5~3.0 米不等; 土石分级为 II~III 级; 地下水位埋深大于 3.0m。

4.1.5.3 地下水

本管线所经福海县、和布克赛尔蒙古自治县部分地下水的补给主要有两个来源, 一为大气降水, 主要来自春季融雪水; 二是山区河流及边缘灌区排入沙漠之水。拟开发区域沉积了巨厚的中、新生界地层, 地表被第四系风成沙漠所覆盖。根据钻探资料, 在该区揭露了第三系两组地层, 下部为中新统塔西河组, 上部为上新统独山子组。其岩性为石英砂岩、细砂岩与泥岩, 互层局部夹有泥质砂岩, 底部有少量的泥质小砾岩, 具有明显的下粗上细的沉积特征。第四系地层不整合于上新统独山子组上部, 基本上是风积成的灰白、灰黄色中细砂, 在该地区广泛分布, 沉积厚度在 45m 左右, 局部夹有亚粘土层。因此, 区域内埋藏有两种类型的地下水, 即第三系碎屑岩类孔隙—裂隙水和第四系松散岩类孔隙水。

第三系碎屑岩类孔隙—裂隙水广泛分布于准噶尔盆地广大地区, 为主要的生产用水开采水源。其含水层岩性主要是砂岩和泥质砂岩, 承压水顶板埋深在 50~100m 以下, 矿化度 3~10g/L, 水化学类型主要以 Cl-Na 型和 Cl-SO₄-Na 型为主; 富水性极不均匀, 单井涌水量 90~500m³/d。

第四系松散岩地层沉积厚度数十米至上百米不等, 含水层为一套冲积—湖积的双层结构, 上部为潜水, 下部为承压水, 含水层岩性以粗砂为主, 承压含水顶板埋深多 >60m, 潜水位埋深较大(10~50m), 矿化度 >10g/l, 水化学类型主要以 Cl-Na 型和 Cl-SO₄-Na 型为主; 水量小, 无开采利用价值。

本项目管线所经克拉玛依段沿线区域地下水类型主要为冲积平原矿化度复杂的潜水及风积平原沙漠型潜水。

沿线区域内包括玛纳斯河左岸局部地区和右岸与准格尔荒漠相连接的广大地区，为新月型沙丘和其他各种类型的沙堆遍布的风积平原，沙丘(堆)下部为淡黄色粘土和粉砂土的厚层沉积。该区主要接受微弱的大气降雨入渗补给，蒸发强烈，潜水十分贫乏。

管线所经的第七师、奎屯市地处天山北麓准噶尔盆地西南边缘、奎屯河冲洪积平原的中下部，区域上属奎屯河水文地质单元，为一个较完整的水文地质单元。地层以中粗砂、细砂层和粉砂层为主，层间夹有粉土、粉质粘土和粘土，厚度大于 300m，为本区地下水的赋存和运移提供了较好的空间。

该区地下水属松散岩类孔隙水，径流方向大体为由南向北，潜水含水层和承压含水层两种含水层类型并存。总的来看，地下水自南向北赋存条件由好变差，含水层岩性颗粒大小、厚度均表现出由大到小的趋势。

本区地层地表以粉土为主，层厚 20~30m，为弱透水层，潜水含水层主要分布在 20~30m 以下，含水砂层 3~6 层，岩性主要以粉细砂为主，总厚度约 15~18m，中间夹厚度不等的粉土或粉质粘土弱透水层，底板埋深 50~80m，在此之上无稳定隔水层。

根据区内水文孔换算为 200mm 管径，推测 5m 降深出水量，区内浅层含水层在西部一带单孔出水量 100~1000m³/d，中南部出水量较少，小于 100m³/d。水位埋深较浅，一般 5~6m，个别大于 7m。矿化度除在西部 129 团附近小于 3g/L 外，其他广大地区大于 3g/L。水化学类型大部分为 SO₄·Cl-Na·Ca（或 Ca·Na）型水，西部零星分布 Cl·HCO₃·SO₄-Na 或 SO₄·Cl-Na 型水。根据前人潜水完整井抽水试验结果，渗透系数为 0.981m/d。

4.1.6 土壤

管线经过的荒漠区主要分布有风沙土、灰漠土和灰棕漠土，在绿洲区主要分布有盐土。

风沙土是在风成沙性母质上发育起来的，质地较粗，物理性粘粒很少，由于风蚀风积的交替作用，使土壤发育处于不断的复幼状况下，植被稀疏，生物作用微弱，使有机物质积累很少，成土过程亦十分微弱，只在土壤表层 0.5m-1m

有微弱的分化,有机质含量明显高于下层,形成的结皮层是沙漠趋于固定的重要物质。由于古尔班通古特沙漠冬季有稳定的积雪,在春季积雪融化后,沙土层中得到一定量的水分补给,在4-5月间,土壤含水率可达20-30g/kg,为短命和类短命植物生长提供了生存条件,到7-8月处于休眠状态。正是这些短命和类短命植物简短的生活是促使沙土层地表形成了微弱的有机质积累。而其它土壤理化性状无明显差异,剖面层次分化不明显。

灰棕漠土主要分布在戈壁荒漠段,灰棕漠土发育在干旱荒漠气候条件下砾质冲洪积物上,粗骨性母质,细土物质很少,土体非常干燥,地表有一层厚约2~3cm而略带黄灰色的结皮砾幕,混有砾石和碎石;下为浅褐棕色或褐红棕色、砾质沙壤的不明显层片状层,比较疏松,一般厚约8~12cm;以下开始出现石膏聚积层,大量石膏聚积在10~40cm,甚至接近于地表。灰棕漠土土壤表层有机质含量仅3~5g/kg,在剖面中无明显聚积层,腐殖质组成中的腐殖质碳只占有有机碳的25%左右,而与矿质紧密结合的胡敏素碳占有有机碳的70%以上。灰棕漠土的表层和表下层多存在明显的硝酸盐积累现象。

盐土主要由草甸盐土进一步积盐,盐生植被取代草甸植被,生草过程进一步削弱而来。地面被5~15cm的盐结皮或盐结壳所覆盖,盐类组成以氯化物为主,生物累积少,有机质含量及其它养分含量均较低。灰漠土发育在干旱荒漠气候条件下砾质冲洪积物上,粗骨性母质,细土物质很少,土体非常干燥,地表有一层厚约2~3cm而略带黄灰色的结皮砾幕,混有砾石和碎石;下为浅褐棕色或褐红棕色、砾质沙壤的不明显层片状层,比较疏松,一般厚约8~12cm;以下开始出现石膏聚积层,大量石膏聚积在10~40cm,甚至接近于地表。这主要是干热的气候条件所致,同时还可能与生物和硝化细菌的活动密切相关。

4.1.7 植被

工程区域属中亚植物区,主要生长荒漠植物。区域内植物组成简单,类型单调,分布稀疏。建群植物是由超旱生、旱生的半乔木、灌木、小半灌木以及旱生的一年生草本,多年生草本和中生的短命植物等荒漠植物组成。优势种类依次是藜科(*Ehenopodium*)、豆科(*Legunohoseu*)、蓼科(*Polygonaceae*)、柽柳科(*Tamaricaeae*)、麻黄科(*Ephedra*)等。其中灌木占11.6%,小灌木和半灌木占8.1%,乔木占1.2%,其余79%为草本植物。同时,区域内植物群落表现出层片

结构较复杂。其中超早生的小半灌木与灌木种类最为普遍，构成了多样的荒漠植物群落，较为典型的有梭梭群落、白梭梭群落。

4.1.8 动物

由于项目沿线环境恶劣、气候干旱、植物稀疏、生态系统脆弱，这里的野生动物经过漫长的自然选择逐渐适应了工程区独特的栖息环境。工程区独特的荒漠生态环境，使生存栖息在这里的各种有蹄类哺乳动物，不论在外部形态、内部器官结构、或生理生化、生态习性和行为上都适应了环境的影响。并在相当长的一段时间内，经过漫长的自然演发展，野生动物种群达到相对稳定状态，使区域的野生动物成为我国乃至世界范围内荒漠动物区系的典型代表。项目沿线动物种群结构较为复杂，种类繁多。在野生动物类群中，以适应干旱的种类占优势。

4.2 环境质量现状调查与评价

本次评价环境空气质量、地下水环境质量，声环境质量、土壤的现状调查采用现场监测和引用数据相结合的方式，现场监测委托乌鲁木齐京诚检测技术有限公司进行，监测时间为2018年1月。同时引用了《克拉美丽气田增压及深冷提效工程环境影响报告书》中的部分监测数据，监测时间为2017年5月；引用了我公司编制的《五五工业园区2×350MW热电联产项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为2015年10月。区域环境质量现状监测点位见图4.2-1。监测单见附件。

4.2.1 环境空气质量现状

4.2.1.1 区域大气环境质量达标性评价

根据生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”中塔城地区、克拉玛依市2017年环境质量监测数据来判定项目区环境质量达标情况，具体监测数据及评价结果详见表4.2-1、表4.2-2、表4.2-3、表4.2-4。

表 4.2-1 大气质量及评价结果一览表

行政区	监测因子	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
塔城地区	SO ₂	年平均值	6	60	10	达标
	NO ₂	年平均值	15	40	37.5	达标
	PM ₁₀	年平均值	42	70	60	达标
	PM _{2.5}	年平均值	16	35	45.7	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	2.1 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	52.5	达标
	O ₃	最大8小时平均第90百分位数	123	160	76.9	达标

表 4.2-2 大气质量及评价结果一览表

行政区	监测因子	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
克拉玛依市	SO ₂	年平均值	8	60	13.3	达标
	NO ₂	年平均值	23	40	57.5	达标
	PM ₁₀	年平均值	69	70	98.6	达标
	PM _{2.5}	年平均值	34	35	97.1	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	1.6 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	40	达标
	O ₃	最大8小时平均第90百分位数	131	160	81.9	达标

表 4.2-3 大气质量及评价结果一览表

行政区	监测因子	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
阿勒泰地区	SO ₂	年平均值	13	60	21.7	达标
	NO ₂	年平均值	18	40	45.0	达标
	PM ₁₀	年平均值	27	70	38.6	达标
	PM _{2.5}	年平均值	14	35	40.0	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	1.7 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	42.5	达标
	O ₃	最大8小时平均第90百分位数	112	160	70	达标

表 4.2-4 大气质量及评价结果一览表

行政区	监测因子	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
奎屯	SO ₂	年平均值	4	60	6.67	达标
	NO ₂	年平均值	32	40	80.0	达标
	PM ₁₀	年平均值	91	70	130.0	超标
	PM _{2.5}	年平均值	55	35	157.1	超标
	CO	24小时平均第95百分位数	2.6 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	65.0	达标
	O ₃	最大8小时平均第90百分位数	125	160	78.1	达标

由上表可知：项目管线经过的塔城地区、克拉玛依市、阿勒泰地区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 长期浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为环境空气质量达标区。

项目管线经过的奎屯市 SO₂、NO₂、CO、O₃ 长期浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；PM_{2.5}、PM₁₀ 的最大年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，为非达标区域。

4.2.1.2 环境空气环境质量现状调查评价

本次区域环境空气质量现状调查采用现场监测和引用数据的方式，引用我公司 2017 年 5 月编制的《克拉美丽气田增压及深冷提效工程环境影响报告书》中克拉美丽气田处理站上风向和下风向大气监测数据，克拉美丽气田处理站为本项目起点。本项目环境空气质量现状 PM_{2.5} 数据引用中国环境监测总站全国城市空气质量实时发布平台中克拉玛依市南林小区和独山子区的数据。

(1) 监测项目

根据项目所在区域的环境空气质量特征，结合本项目大气污染物排放特点，确定环境空气质量现状监测因子为 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃。

(2) 监测布点

根据评价区的气象条件及自然条件，考虑项目周围地理、环境特征和气象条件等，共布设大气监测点 3 个（石西输气站、小拐清管站、终点乙烷接收区）。引用《克拉美丽气田增压及深冷提效工程环境影响报告书》中两个监测点数据（克拉美丽气田处理站上风向 1.5km、下风向 1.5km）。环境空气质量现状 PM_{2.5} 数据引用中国环境监测总站全国城市空气质量实时发布平台中克拉玛依市南林小区

和独山子区两个监测点的数据。监测常规 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、非甲烷总烃。

(3) 监测时间及监测频率

本次评价环境空气质量的现场监测时间为 2018 年 1 月 4 日-10 日，引用《克拉美丽气田增压及深冷提效工程环境影响报告书》中数据的监测时间为 2017 年 5 月 20 日~5 月 26 日，引用中国环境监测总站全国城市空气质量实时发布平台中数据的时间为 2018 年 3 月 1 日~3 月 7 日，其中 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 日平均浓度每日至少 20h 采样时间；非甲烷总烃小时平均浓度每天监测 4 次，每小时至少有 45 分钟采样时间。

(4) 采样及分析方法

采样方法按原国家环保局颁布的《环境监测技术规范》执行；分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的要求进行。详见表 4.2-5。

表 4.2-5 大气污染物监测分析及依据

序号	监测项目	分析方法	依据	检出限
1	SO ₂	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	0.004mg/m ³
2	NO ₂	盐酸萘乙二胺比色法	HJ479-2009	0.003mg/m ³
3	PM ₁₀	重量法	HJ 618-2011	0.010 mg/m ³
4	TSP	重量法	GB/T15432-1995	0.001mg/m ³
5	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2011	0.04mg/m ³

(5) 评价标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中详解 2.0mg/m³ 作为环境质量标准限值。

(6) 评价方法

采用占标率法进行评价区环境空气质量的现状评价。

(7) 监测与评价结果

根据监测数据，SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、非甲烷总烃环境空气质量现状监测的统计结果列于表 4.2-6。

表 4.2-6 环境空气质量现状常规因子监测结果表

监测点	/	SO ₂ (日均值)	NO ₂ (日均值)	PM ₁₀ (日均值)	TSP (日均值)	非甲烷总烃

监测点	/	SO ₂ (日均值)	NO ₂ (日均值)	PM ₁₀ (日均值)	TSP (日均值)	非甲烷总烃
1# 石西输气站	浓度范围(mg/m ³)	0.004-0.005	0.013-0.017	0.019-0.031	0.028-0.038	0.62-0.88
	评价标准(mg/ m ³)	0.15	0.08	0.15	0.3	2.0
	占标率范围	0.027-0.033	0.163-0.213	0.127-0.207	0.093-0.127	0.31-0.44
	超标率(%)	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
2# 小拐清管站	浓度范围(mg/ m ³)	<0.004	0.008-0.011	0.017-0.03	0.026-0.034	0.9-1.69
	评价标准(mg/ m ³)	0.15	0.08	0.15	0.3	2.0
	占标率范围	0.027	0.1-0.138	0.113-0.2	0.087-0.113	0.45-0.845
	超标率(%)	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
3# 终点乙烷接收区	浓度范围(mg/ m ³)	0.004-0.006	0.012-0.014	0.018-0.031	0.024-0.038	0.52-0.76
	评价标准(mg/ m ³)	0.15	0.08	0.15	0.3	2.0
	占标率范围	0.027-0.04	0.15-0.175	0.12-0.207	0.08-0.127	0.26-0.38
	超标率(%)	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
4# 克拉美丽处理站下风向	浓度范围(mg/ m ³)	<0.004-0.006	0.003-0.012	0.021-0.041	0.028-0.063	0.11-1.15
	评价标准(mg/ m ³)	0.15	0.08	0.15	0.3	2.0
	占标率范围	<0.027-0.04	<0.038-0.15	0.14-0.273	0.093-0.21	0.055-0.575
	超标率(%)	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

监测及评价结果显示评价区域内 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准，特征污染物非甲烷总烃在监测期没有超过 2.0mg/m³ 限值。

4.2.2 地表水环境质量现状

4.2.2.1 监测布点

引水工程水渠通过本项目利旧管线，本次评价引用我公司 2017 年 5 月编制的《克拉美丽气田增压及深冷提效工程环境影响报告书》中引水工程水渠的监测数据，监测点位见图 4.2-1。

4.2.2.2 监测时间与频率

乌鲁木齐京诚检测技术有限公司于 2017 年 5 月 24 日进行了一期监测。

4.2.2.3 监测项目与分析方法

监测项目主要包括 pH 值、水温、溶解氧、氨氮、化学需氧量、高锰酸盐指数、总磷、五日生化需氧量、石油类、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、硫酸盐、粪大肠菌群、铁、锰等项目。监测项目及监测分析方法见表 4.2-7。

表 4.2-7 地表水水质监测分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	/
2	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	/
3	溶解氧	水质 溶解氧的测定 碘量法 GB 7489-1987	0.2mg/L
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
5	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
6	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.5mg/L
7	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	0.01mg/L
8	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
9	石油类和动植物油	水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法 HJ 637-2012	0.01mg/L
10	氟化物	水质 氟化物的测定离子选择电极法 GB 7484-1987	0.05mg/L
11	氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ/T 84-2016	0.007mg/L
12	硝酸根	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ/T 84-2016	0.016mg/L
13	硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ/T 84-2016	0.018mg/L
14	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法 (试行) HJ/T 347-2007	/
15	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03mg/L
16	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.01mg/L

4.2.2.4 评价标准

本次环评监测断面执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类水域标准。

4.2.2.5 评价方法

采用标准指数法，计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：

$S_{i,j}$ —单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ —水质参数 i 在 j 点的监测浓度，mg/l；

C_{si} —水质参数 i 的地面水水质标准，mg/l。

pH 的标准指数计算公式为：

$$S_{pHj} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pHj} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中：

S_{pHj} —pH 在 j 点的标准指数；

pH_j —pH 在 j 点的监测值；

pH_{sd} —地面水水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su} —地面水水质标准中规定的 pH 上限。

DO 的标准指数为：

$$S_{DOj} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DOj} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $S_{DO, j}$ ——溶解氧浓度指数；

T —— 水温，℃；

DO_j ——所测溶解氧浓度，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s ——溶解氧的地表水水质标准，mg/L。

水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

4.2.2.6 监测及评价结果

监测及评价结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 地表水质量现状监测与评价结果

监测项目	III类标准	引水工程水渠		
		监测值	标准指数	达标情况
pH 值	6~9	8.24	0.62	达标
水温	/	16.4	/	达标
溶解氧	5	9.2	0.120	达标
氨氮	1	<0.025	<0.025	达标
化学需氧量	20	9	0.450	达标
高锰酸盐指数	6	2.4	0.400	达标
总磷	0.2	0.06	0.300	达标
五日生化需氧量	4	1.9	0.475	达标
石油类和动植物油	0.05	0.03	0.600	达标
氟化物	1	0.12	0.120	达标
氯化物	250	3.06	0.012	达标
硝酸根	10	0.217	0.740	达标
硫酸盐	250	44.3	0.177	达标
粪大肠菌群	10000	未检出	/	达标
铁	0.3	0.08	0.267	达标
锰	0.1	0.03	0.300	达标

备注：pH 无量纲；其余监测结果单位均为 mg/L。

评价结果表明：各监测指标满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求，总体水质较好。

4.2.3 地下水环境质量现状

本次区域地下水质量现状调查采用现场监测和引用数据的方式。引用《克拉美丽气田增压及深冷提效工程环境影响报告书》中滴水 15 和滴水 10 地下水井监测数据，两个地下水井距本工程管线距离为 0.9km 和 1.2km，因此引用该数据可代表本工程地下水质量现状。引用《五五工业园区 2×350MW 热电联产项目环境影响报告书》中 130 团二十二连水井和 130 团水井监测数据，三个地下水井距本工程管线距离为 0.9km 和 1.2km，因此引用该数据可代表本工程地下水质量现状。

4.2.3.1 地下水质量现状调查

（1）监测点位

本次地下水监测区域内共布设了 1 个现场监测点，位于 5#截断阀区域（奎屯）。引用数据的监测水井为滴水 15、滴水 10、130 团、130 团二十二连水井。

（2）监测项目

地下水监测项目为：pH、总硬度、挥发酚、COD_{cr}、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、氟化物、高锰酸盐指数、氨氮和石油类等 26 项。

(3) 监测时间和频率

乌鲁木齐京诚检测技术有限公司于 2018 年 1 月 5 日进行监测。引用《克拉美丽气田增压及深冷提效工程环境影响报告书》中数据的监测时间为 2017 年 5 月 23 日。引用《五五工业园区 2×350MW 热电联产项目环境影响报告书》中数据的监测时间为 2015 年 10 月。

4.2.3.2 地下水现状评价

(1) 评价标准

评价标准选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

(2) 评价方法

采用单项标准指数法对地表水进行评价。

评价方法采用单因子污染指数法，公式如下：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中：P_i——污染物 i 的单项污染指数

C_i——某污染物 i 的平均浓度值（mg/m³）

C_{0i}——污染物 i 的评价标准（mg/m³）

(3) 监测结果

地下水监测结果见表 4.2-9、4.2-10。

表 4.2-9 地下水监测数据

检测项目	单位	标准值	1#（5#截断阀）		2#（滴水 15）		3#（滴水 10）	
			检测结果	Pi	检测结果	Pi	检测结果	Pi
pH 值	无量纲	6.5-8.5	8.15	0.575	8.18	0.78	8.18	0.78
高锰酸盐指数 (耗氧量)	mg/L	≤3.0	0.62	0.207			0.48	0.16
钾	mg/L		2.13		2.74		4.43	
钠	mg/L		4.14		252		356	
钙	mg/L		24.8		93.1		133	
镁	mg/L		28.8		21.7		48.5	
石油类	mg/L		<0.05		0.08		0.08	
氨氮	mg/L	≤0.5	<0.02	<0.04	0.02	0.04	0.02	0.04

挥发酚	mg/L	≤0.002	<0.0003	0.15	<0.0003	<0.15	<0.0003	<0.15
总硬度	mg/L	450	71.3	0.158	515	1.14	337	0.75
氟化物	mg/L	≤1.0	0.31	0.31	1.04	1.04	0.92	0.92
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	<0.05	<0.167				
氰化物	mg/L	≤0.05	<0.002	0.04	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04
砷	mg/L	≤0.01	0.0008	0.08	<0.0001	<0.01	<0.0001	<0.01
汞	mg/L	≤0.001	<0.0001	0.1	<0.0001	<0.1	<0.0001	<0.1
六价铬	mg/L	≤0.05	<0.004	0.08	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08
硒	mg/L	≤0.01	<0.0004	0.04				
铜	mg/L	≤1.0	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
锌	mg/L	≤1.0	<0.05	<0.05				
铅	mg/L	≤0.01	<0.0025	<0.25	<0.01	<1	<0.01	<1
镉	mg/L	≤0.05	<0.0005	<0.01				
硫酸盐	mg/L	250	14.3	0.057	739	2.96	645	2.58
氯化物	mg/L	≤250	1.51	0.006	594	2.38	331	1.32

表 4.2-10 地下水监测数据

检测项目	单位	标准值	4#(130团二十二连水井)		5#(130团水井)	
			检测结果	Pi	检测结果	Pi
pH	无量纲	6.5~8.5	7.7	0.8	7.8	0.87
总硬度	mg/L	≤450	126	19	19.0	0.04
氯化物	mg/L	≤250	111	0.444	5.78	0.02
氟化物	mg/L	≤1.0	5.8	5.8	2.3	2.3
硫酸盐	mg/L	≤250	61.1	0.24	25.8	0.1
高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0	0.56	0.19	0.51	0.17
氨氮	mg/L	≤0.5	0.03	0.06	0.05	0.1
挥发酚	mg/L	≤0.002	<0.002	<1	<0.002	<1
氰化物	mg/L	≤0.05	0.002	0.04	0.002	0.04
铜	mg/L	≤1.0	0.001	0.001	0.001	0.001
锌	mg/L	≤1.0	0.05	0.05	0.05	0.05
铅	mg/L	≤0.01	0.01	1	0.01	1
砷	mg/L	≤0.01	0.0016	0.16	0.0046	0.46
镉	mg/L	≤0.05	0.001	0.02	0.001	0.02
六价铬	mg/L	≤0.05	0.004	0.08	0.004	0.08
铁	mg/L	≤0.3	0.03	0.1	0.04	0.13
锰	mg/L	≤0.1	0.06	0.6	0.02	0.2
汞	mg/L	≤0.001	0.0001	0.1	0.0001	0.1

(4) 评价结果

监测结果表明，2#监测点位总硬度、氟化物、硫酸盐、氯化物有超标现象，3#监测点位硫酸盐、氯化物有超标现象，4#、5#监测点位氯化物超标，其余指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，氯化物、总硬度、氟化物、硫酸盐最大超标倍数分别为 2.38、1.14、1.04、2.96，超标与当地水文地质条件有关，其天然背景值较高，与以往的监测情况一致。

4.2.3 声环境质量现状调查与评级

4.2.4.1 监测布点

本次声环境质量现状监测共布设 10 个监测点位，分别为小拐清管站、4#截断阀室、5#截断阀室及终点乙烷接收区。同时引用《克拉美丽气田增压及深冷提效工程环境影响报告书》中克拉美丽气田处理站的监测数据，克拉美丽气田处理站为本项目起点，因此引用该数据可代表本项目声环境质量现状。

4.2.4.2 监测时间及监测频率

声环境质量现状监测时间为 2018 年 1 月 2 日-10 日，选择昼间和夜间两个时段进行环境噪声的测量。引用《克拉美丽气田增压及深冷提效工程环境影响报告书》中数据的监测时间为 2017 年 5 月 21 日-22 日。

4.2.4.3 监测方法

本次噪声测量采用 AW62286 型噪声仪，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行测量。噪声测量值为 A 声级，采用等效连续 A 声级 Leq 作为评价量。

4.2.4.4 评价标准

监测点按各段声环境功能区划分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类、4a 类标准。

4.2.4.5 评价方法

评价方法采用标准值比对法。

4.2.4.6 监测及评价结果

声环境现状监测及评价结果见表 4.2-11。

表 4.2-11 噪声监测结果与噪声评价结果 单位：dB(A)

S 监测点位	监测日期	监测结果-昼	监测结果-夜	标准-昼	标准-夜	评价结果-昼	评价结果-夜
1# (小拐清管站东侧厂界)	2018.1.8-9	38.5	38.2	55	45	达标	达标
	2018.1.9-10	38.4	38.2	55	45	达标	达标
2# (小拐清管站南侧厂界)	2018.1.8-9	38.0	37.7	55	45	达标	达标
	2018.1.9-10	37.9	37.6	55	45	达标	达标
3# (小拐清管站西侧厂界)	2018.1.8-9	37.4	37.1	55	45	达标	达标
	2018.1.9-10	37.5	37.2	55	45	达标	达标
4# (小拐清管站北侧厂界)	2018.1.8-9	37.9	37.5	55	45	达标	达标
	2018.1.9-10	37.8	37.5	55	45	达标	达标
5# (4#截断阀室)	2018.1.5-6	36.3	36.0	55	45	达标	达标
	2018.1.6-7	41.4	41.1	55	45	达标	达标
6# (5#截断阀室)	2018.1.5-6	36.2	36.0	55	45	达标	达标
	2018.1.6-7	41.6	41.2	55	45	达标	达标
7# (终点乙烷接收区东侧厂界外)	2018.1.5-6	40.1	39.9	60	50	达标	达标
	2018.1.6-7	40.2	40.0	60	50	达标	达标
8# (终点乙烷接收区 8#南侧厂界外)	2018.1.5-6	41.4	41.0	60	50	达标	达标
	2018.1.6-7	41.4	41.2	60	50	达标	达标
9# (终点乙烷接收区西侧厂界外)	2018.1.5-6	40.3	40.0	60	50	达标	达标
	2018.1.6-7	40.4	40.2	60	50	达标	达标
10# 终点乙烷接收区北侧厂界外	2018.1.5-6	39.2	38.9	60	50	达标	达标
	2018.1.6-7	39.3	39.1	60	50	达标	达标
11# 深冷项目东侧厂界外 1 米	2017.5.21-22	37.7	35.3	60	50	达标	达标
12# 深冷项目南侧厂界外 1 米	2017.5.21-22	37.4	35.3	60	50	达标	达标
14# 深冷项目北侧厂界外 1 米	2017.5.21-22	50.8	48.4	60	50	达标	达标

4.2.4.7 评价结论

由表 4.2-11 可知, 所有声环境监测点监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应声环境质量标准。

图 4.2-1 工程监测点位图

4.2.4 生态环境现状调查与评价

项目管线起点位于克拉美丽处理厂，管线自东向西，沿石西公路到达克拉玛依市后向南到达终点独石化，全线长度 377.31km，其中利旧管线长度 216km，新建段管线包括两部分，其中克拉美丽-彩石 273 段长 9.2km，克拉玛依—独山子段管线长度 152.11km，新建管线总计 161.31km，管道沿线地貌可分为荒漠区和农田绿洲区 2 大地貌单元，出露地层岩性主要为第四系松散岩类，岩相变化不大，地质构造相对简单。

评价内容包括：

- (1) 评价区生态系统及生态功能调查；
- (2) 评价范围内的特殊生态敏感区和重要生态敏感区调查；
- (3) 评价范围内的土壤类型与分布及土壤侵蚀现状调查；
- (4) 评价范围内的动、植物等生态因子的现状组成、分布。

4.2.4.1 评价范围和评价方法

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 2.1-2011) 技术导则，生态环境影响评价工作范围应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

本项目评价范围为管线两侧 500m 范围内，评价范围总面积约 367.48km²(以图测算)。采用现场踏勘，收集科研机构、政府部门等已有的规划报告、科考报告、研究论文、研究成果等资料，结合遥感、卫片分析等方法进行。重点对生态敏感地段进行详细调查。

4.2.4.2 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，管线穿越了准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区、准噶尔盆地中部固定半固定沙漠生态亚区和准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，大拐—小拐农业开发生态功能区、古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区和乌苏—石河子—昌吉

城镇与绿洲农业生态功能区。评价区域穿越的生态功能区具体划分见表 4.2-12，工程沿线生态功能区划见图 4.2-2。

表 4.2-12 项目沿线生态功能区划

生态功能分区单元			涉及县市	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
生态区	生态亚区	生态功能区					
II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	II2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区	18. 大拐一小拐农业开发生态功能区	克拉玛依市	荒漠化控制、农产品生产	土壤盐渍化、底土粘重、废水污染、风大沙多、	土壤盐渍化轻度敏感	保护农田、防止土壤盐渍化、防风固沙、防治污染
	II3 准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区	23. 古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区	和布克赛尔县、福海县、沙湾县、玛纳斯县、呼图壁县、昌吉市、米泉市、阜康市、吉木萨尔县、奇台县、木垒县	沙漠化控制、生物多样性维护	人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁	生物多样性及其生境高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤侵蚀高度敏感、土壤盐渍化轻度敏感	保护沙漠植被、防止沙丘活化
	II5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区	26. 乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区	乌苏市、奎屯市、沙湾县、石河子市、玛纳斯县、呼图壁县、昌吉市	工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制	地下水超采、荒漠植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围受到沙漠化威胁	生物多样性及其生境中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	保护绿洲农田、保护城市大气和水环境质量、保护荒漠植被、保护农田土壤环境质量

4.2.4.3 区域生态类型及特征

本项目自东向西从准噶尔盆地中部穿过，项目前段位于古尔班通古特沙漠，后段位于准格尔盆地西缘和南缘的农业绿洲，项目沿线地势起伏不大，整个线路海拔在 270~590 米之间，根据管道沿线现状调查、土地利用状况（图 4.2-3）和遥感影像资料，项目沿线区域按照生态单元来划分为绿洲区、荒漠区和城市郊区。项目大部分区段位于荒漠区，地貌类型为戈壁荒漠和古尔班通古特沙漠。绿洲区位于小拐段和奎屯市 130 团和 131 团段，城市郊区位于奎屯市市区西部，沿线各生态区段概况见表 4.2-13。

(1) 荒漠区

工程新建克-彩 K0-K9+200 段、利旧管线 K0-K216 段和新建克-独段 K0-K50 段、K60-K70 段、K80-K100 位于准噶尔盆地中部和西部，其中新建克-彩

K0-K9+200 段，利旧管线 K0-K190 段、新建克-独 K60-K70 段和 K80-K100 段地表为半固定沙丘，主要植被类型为梭梭、白刺，沙拐枣、怪柳、琵琶柴、猪毛菜，盖度约为 5%~10%，利旧管线 K190-K216 段和新建克-独 K0-K50 地表为戈壁荒漠，地表土壤不发育，主要植被类型为盐生假木贼、猪毛菜、小蓬、驼绒藜，盖度约为 5%~10%，荒漠区野生动物种类及分布均很少，生态环境现状差，且十分脆弱。

(2) 绿洲区

工程新建克-独 K50-K60 段、K70-K80 段和 K100-K140 段位于小拐农业区和奎屯市农业区，农作物主要为棉花。区域生态环境现状整体较好。

(3) 城市郊区

工程新建克-独 K140-K152+110 段位于奎屯市西部城郊和克拉玛依市独山子区，以城市景观为主，主要是房屋、道路、林带、果园等景观要素。

表 4.2-13 沿线各生态区段概况表

区域类型	标段	生态系统	土地利用类型	土壤类型	植被类型	野生动物	景观类型	生态问题
荒漠区	新建克-彩 K0-K9+200	荒漠生态系统	沙地	风沙土	梭梭、盐生假木贼、猪毛菜、怪柳	鹅喉羚、麻晰、沙鼠等	沙漠景观	地表植被破坏、土地荒漠化
	利旧管线 K0-K190							
	利旧管线 K190-K216		戈壁	灰棕漠土、盐土	盐生假木贼、猪毛菜、小蓬、驼绒藜	麻晰、沙鼠等	戈壁景观	地表植被破坏、土地荒漠化
	新建克-独 K0-K50		沙地	风沙土	梭梭、盐生假木贼、猪毛菜、怪柳	麻晰、沙鼠等	沙漠景观	地表植被破坏、土地荒漠化
	新建克-独 K80-K100		沙地	风沙土	梭梭、盐生假木贼、猪毛菜、怪柳	麻晰、沙鼠等	沙漠景观	地表植被破坏、土地荒漠化
绿洲区	新建克-独 K50-K60	农业生态系统	耕地	风沙土	棉花	田鼠、家鼠、蛙、麻雀、百灵等	农田景观	土地荒漠化
	新建克-独 K70-K80		耕地	风沙土	棉花	田鼠、家鼠、蛙、麻雀、百灵等	农田景观	土地荒漠化

	新建克-独 K100-K140		耕地	棕钙土 草甸土	棉花	田鼠、家鼠、 蛙、麻雀、百 灵等	农田景观	土地盐 渍化
城市 郊区	新建克-独 K140-K152+110	城市生 态系统	戈壁	灰棕漠土	杨树、榆树 等人工防 护林	麻雀等鸟类	城市景观	景观不 协调,环 境脏乱 差

4.2.4.4 土壤现状调查及评价

项目沿线土壤类型较单一，荒漠区主要分布有风沙土、灰漠土和灰棕漠土，在绿洲区主要分布有盐土，管道沿线土壤具体分布见图 4.2-4。

(1) 灰棕漠土

灰棕漠土主要分布在戈壁荒漠段，灰棕漠土发育在干旱荒漠气候条件下砾质冲洪积物上，粗骨性母质，细土物质很少，土体非常干燥，地表有一层厚约 2~3cm 而略带黄灰色的结皮砾幕，混有砾石和碎石；下为浅褐棕色或褐红棕色、砾质土壤的不明显层片状层，比较疏松，一般厚约 8~12cm；以下开始出现石膏聚积层，大量石膏聚积在 10~40cm，甚至接近于地表。灰棕漠土土壤表层有机质含量仅 3~5g/kg，在剖面中无明显聚积层，腐殖质组成中的腐殖质碳只占有机碳的 25% 左右，而与矿质紧密结合的胡敏素碳占有机碳的 70% 以上。灰棕漠土的表层和表下层多存在明显的硝酸盐积累现象。0~30cm 土层的硝态氮含量高达 150~900 $\mu\text{g/g}$ ，比下层高出十几倍至数十倍（见表 4.2-14）。这主要是干热的气候条件所致，同时还可能与生物和硝化细菌的活动密切相关。

表 4.2-14 灰棕漠土氮素形态与含量分析结果

剖面号	采土深度(cm)	全氮(g/kg)	NH ₄ -N ($\mu\text{g/g}$)	NO ₃ -N ($\mu\text{g/g}$)
85-土-22	0-6	0.23	13	172
	6-24	0.21	6	712
	24-35	0.18	14	900
	35-60	0.09	10	26

注：数据引自新疆土壤，1996。

(2) 风沙土

风沙土是项目沿线分布最广的土壤类型，项目沿线风沙土主要为半固定风沙土，多以垄状沙丘和灌丛沙堆形式存在，灌丛沙堆顶部一般生长有梭梭，颗粒组成以<0.25mm 粒级为主，占 90% 以上。风沙土是风成沙性母质上发育的、无明显发生层的初育土。

(3) 盐土

盐土主要分在农田绿洲区段。盐土是由于自然条件发生变化而形成的，现已不受地下水活动的影响，停止了积盐过程，而荒漠过程增强，有的被风蚀或表层被风沙埋没，此类土壤分布区地下水埋深一般为 5-7m，植被有琵琶柴、怪柳、盐爪爪等，一般覆盖度 5%-10%。土壤剖面描述如下：

0~1cm 结皮层

1~13cm 棕色，砂质粘壤土，块状结构，松，有灰褐色斑。

13~34cm 淡棕色，粘壤土，块状结构，较紧，有白色大块盐磐。

34~50cm 棕色，砂质壤土，粉末状结构，松，多量白色盐结晶。

50~70cm 红棕色，砂质壤土，块状结构，稍紧密，有盐块。

70~100cm 褐色，壤南粘土，块状结构，松。

(4) 灰漠土

灰漠土是在干旱荒漠气候条件下，通过微弱的生物积累过程，粘化铁质化过程和微弱淋溶过程的共同作用下形成的。主要分布在克拉玛依市附近的戈壁荒漠。剖面特征：地表具多角裂缝，表土为发育良好的荒漠结皮层，呈浅灰色干面包状，此层以下为淡灰色的片层结构，约 2~5cm 厚；第三层为粘化、铁质化过程形成的浅棕色紧密实层，粘粒含量稍高，腐殖质层不明显，有白色斑点或菌丝状的碳酸钙沉积；在 40cm 以上，有石膏晶粒出现。灰漠土土壤肥力贫瘠，土壤表层（0~10cm）有机质含量多低于 1%，全氮量约为 0.06%。通体石灰反应强烈，但表层较弱。剖面中下部盐分较上层高，盐分组成以氯化物-硫酸盐为主，同时表层土壤中氯化物含量较高对农作物危害较重。

根据本工程建设内容及沿线土壤类型的特点，对管线沿线土壤进行布点监测，查明土壤中 pH、铬、铜、铅、镉、锌、砷、汞、镍、石油类的状况。

评价标准：土壤采用《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。。

评价方法：对污染物的评价，采用单因子污染指数法。

监测点位：由乌鲁木齐京诚检测技术有限公司现场监测，在管道沿线小拐清管站、4#截断阀、5#截断阀设两个监测点。土壤环境质量评价结果见表 4.2-15。

表 4.2-15 项目区土壤环境质量评价 单位: mg/kg (pH 除外)

序号	监测项目	单位	1#(小拐清管站)结果	2#(5#截断阀)结果	2#(4#截断阀)结果	标准值	1#评价结果 Si	2#评价结果 Si	3#评价结果 Si	达标情况
1	pH	无量纲	7.79	8.28	8.69					
2	铜	mg/kg	26.6	26.8	25.4	18000	0.0015	0.0015	0.0014	达标
3	铅	mg/kg	14.8	15.6	14.9	800	0.019	0.020	0.019	达标
4	砷	mg/kg	12.0	9.42	9.53	60	0.20	0.157	0.159	达标
5	汞	mg/kg	0.066	0.045	0.047	38	0.0017	0.0012	0.0012	达标
6	镍	mg/kg	26.4	28.8	28.3	900	0.029	0.032	0.031	达标
7	镉	mg/kg	0.12	0.13	0.14	65	0.0018	0.002	0.0022	达标
8	石油类	mg/g	0.0016	0.014	0.0060	4500	3.5×10^{-7}	3.11×10^{-6}	1.33×10^{-6}	达标

土壤监测结果表明: 各监测因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

4.2.4.5 植被现状调查与评价

(1) 区域植被类型

根据《新疆植被及其利用》, 本项目区植被类型同属蒙新区、新疆荒漠区, 分属不同的植被亚区, 分别为北疆荒漠亚区—准噶尔荒漠省—准噶尔荒漠亚省—古尔班通古特州。

根据中国科学院综合考察委员会新疆综合考察队植物组编制的《新疆维吾尔自治区植被类型图》, 在实地调查与资料收集的基础上, 结合遥感解译, 获得评价区的现状植被类型分布情况。评价区范围内最为常见的植物有 7 科、21 属。评价区植物种类及不同生境分布见表 4.2-16。工程区植被类型现状分布见图 4.2-5。

表 4.2-16 项目区植物分布种类名录

序号	种 类		保护级别
裸子植物 Gymnospermae			
一	麻黄科	Ephedraceae	
(一)	麻黄属	Ephedra	
1	草麻黄	Ephedre sinicaa	自治区 I 级
2	木贼麻黄	Ephedre equisetina	自治区 I 级
被子植物 Angiospermae			
二	蓼科	Polygonaceae	
(二)	木蓼属	A traphaxis	
4	木蓼	A traphaxis pungens	

序号	种 类		保护级别
5	刺木蓼	A traphaxiS pungens	
(三)	沙拐枣属	Calligonum	
6	沙拐枣	Calligonum mongoticum	
(四)	地肤属	Koohia roth	
7	木地肤	Koohia prostrata	
8	地肤	Kochia prostrata	
三	藜科	Chenopodiaceac	
(五)	角果藜属	Ceratocarpus	
9	角果藜	Ceratocarpus arenarius	
(六)	刺果藜属	Echinopsilon	
10	刺果藜	Echinopsilon diuarica	
(七)	沙蓬属	Agriophyllum	
11	沙蓬	Agriophyllum avenarium	
(八)	盐爪爪属	Kalidium	
12	盐爪爪	Kalidium foliatum pall	
(九)	盐角草属	Salicornia	
13	盐角草	Salicornia europaea	
(十)	盐蓬属	Halimocnlmis	
14	节节盐木	Halimocnlmis villosa	
(十一)	碱蓬属	Suaeda	
15	碱蓬	Suaeda glauca	
16	角果碱蓬	Suaeda corniculala	
(十二)	梭梭属	Haloxylon	
17	梭梭	Haloxylon apnglum	自治区 I 级
18	白梭梭	Haloxylon persicnm	自治区 I 级
(十三)	假木贼属	Anabasis	
19	盐生假木贼	Anabasis salsa	
20	无叶假木贼	Anabasis aphyiia	
四	豆科	Leguminose	
(十四)	骆驼刺属	Alhagi	
21	骆驼刺	Alhagi pseudalhagi	
22	疏花骆驼刺	Alhagi sparsifolia shap	
(十五)	盐豆木属	Halimodendron	
23	铃铛刺	Halimodendron holodendron	

序号	种 类		保护级别
(十六)	锦鸡儿属	Cargana	
24	刺锦鸡儿	Cargana spinosa	
五	蒺藜科	Zygophyllaceae	
(十七)	白刺属	Nilraria	
25	白刺	Nilraria sibirica	
26	大叶白刺	Nilraria roporo skii	
(十八)	骆驼蓬属	Peganum	
27	骆驼蓬	Peganum harmalu	
六	柽柳科	Tamaricaceae	
(十九)	柽柳属	Tamarix Linn.	
28	刚毛柽柳	hispida Willd.	
29	红皮柽柳	T.florida Bge.	
七	禾本科	Gramineae	
(二十)	芦苇属	Phragmites Adans.	
30	芦苇	communis Trin.	
(二十一)	早熟禾属	Poa Linn.	
31	早熟禾	annua Linn.	

项目区域属中亚植物区，主要生长荒漠植物。区域内植物组成简单，类型单调，分布稀疏。建群植物是由超旱生、旱生的半乔木、灌木、小半灌木以及旱生的一年生草本，多年生草本和中生的短命植物等荒漠植物组成。优势种类依次是藜科（Ehenopodium）、豆科（Legunohoseu）、蓼科（Polygonaceae）、柽柳科（Tamaricaceae）、麻黄科（Ephedra）等。其中灌木占 11.6%，小灌木和半灌木占 8.1%，乔木占 1.2%，其余 79%为草本植物。同时，区域内植物群落表现出层片结构较复杂。其中超旱生的小半灌木与灌木种类最为普遍，构成了多样的荒漠植物群落，较为典型的有梭梭群落、白梭梭群落群落。

管道沿线植被资源丰富，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），评价区有保护植物 4 种，均为自治区 I 级保护植物，具体见表 4.2-16。

（2）植被调查

根据管道沿线评价范围内植被分布情况，本次评价在管道沿线共选择 5 个典型样方点进行调查，现场调查植被样方见表 4.2-17~表 4.2-21。

表 4.2-17 植被样方 1



标段	地貌类型	海拔	坡度	样地大小
新建克-彩 K5 处	半固定沙丘	490m	2%	10×10m ²
植被类型		高度 (cm)	盖度 (%)	
梭梭		100-200	5	
羽毛三芒草		20-40	3	
沙拐枣		100-200	2	
				
样方 1 概貌		梭梭		

表 4.2-18 植被样方 2



标段	地貌类型	海拔	坡度	样地大小
利旧管线 K100 处	半固定沙丘	430m	2%	10×10m ²
植被类型		高度 (cm)	盖度 (%)	
梭梭		100-200	5	
羽毛三芒草		20-40	5	
				
样方 2 概貌		梭梭		

表 4.2-19 植被样方 3

标段	地貌类型	海拔	坡度	样地大小
利旧管线 K200 处	戈壁荒漠	575m	1%	10×10m ²



植被类型	高度 (cm)	盖度 (%)
梭梭	20-40	5
猪毛菜	2-5	5
		
样方 3 概貌		梭梭

表 4.2-20 植被样方 4



标段	地貌类型	海拔	坡度	样地大小
新建克-独 K90 处	半固定沙丘	420m	2%	10×10m ²
植被类型		高度 (cm)	盖度 (%)	
梭梭		100-200	5	
白刺		20-40	3	
怪柳		100-200	2	
				
样方 4 概貌		怪柳		

表 4.2-21 植被样方 5

标段	地貌类型	海拔	坡度	样地大小
新建克-独 K130 处	盐碱滩	440m	0.1%	10×10m ²
植被类型		高度 (cm)	盖度 (%)	
盐穗木		50-100	10	
怪柳		50-100	5	
芦苇		20-50	5	



由植物样方调查以及现场踏勘，评价区共出现各类植物物种 8 种。其中广泛分布的种类是梭梭和怪柳。

评价区内植物的生活型谱是：高位芽植物占 16%，地上芽植物占 24%，地面芽和地下芽植物均占 19%，一年生植物占 22%。显而易见，冬季寒冷、夏季高温、干旱少雨和多风的影响，使该区植物生活型组成多样化，且一年生和地上芽植物具有较高的比重，这是在极干旱荒漠地区植物生存策略的一个显著特点。

(3) 评价区植被生产力现状

项目管道沿线经过的天然植被区域均为天然草场。草地资源等级评价的原则及标准遵循中国北方《重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》，即以草地草群的品质之优劣确定草地的质况--“等”，以草群地上部分鲜草生产量的多少为指标确定草地的量况--“级”，用此来反映草地资源的经济价值。

按统一规定从目前实际出发，在确定草群品质的优劣时主要以组成草群植物的适口性特点为依据，通过野外的实地观察，向实际从事多年牧业生产的牧民群众访问了解和多年研究工作经验的积累，进行综合评价。按其适口性优劣划分为优、良、中、低、劣五类不同适口性级别的牧草。再以优、良、中、低、劣这五类不同品质牧草在各草群中所占的重量百分比比例划分出不同“等”草地。各“等”草地划分的具体标准如下：

- 一等草地：优等牧草占 60%以上；
- 二等草地：良等牧草占 60%以上，优等及中等占 40%；
- 三等草地：良等牧草占 60%以上，良等及低等占 40%；
- 四等草地：低等牧草占 60%以上，中等及劣等占 40%；

五等草地：劣等牧草占 60%以上。

以草地草群生产量多少衡量草地状况是草地经济价值的另一重要体现。草群生产量的高低，不仅体现了草地生产力的载畜潜力的大小，而且也反映出了组成草地草群中各优、良、中、低、劣牧草的参与量及产量的比例构成。根据中国北方《重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》规定，以年内草地产量最高月份的测定值代表草地草群的自然生产力水平，并规定按单位面积产量高低确定和划分出不同的草地级，划分各级的标准如下：

- 第 1 级草地 每公顷产鲜草 12000kg 以上；
- 第 2 级草地 每公顷产鲜草 12000~9000kg；
- 第 3 级草地 每公顷产鲜草 9000~6000kg；
- 第 4 级草地 每公顷产鲜草 6000~4500kg；
- 第 5 级草地 每公顷产鲜草 4500~3000kg；
- 第 6 级草地 每公顷产鲜草 3000~1500kg；
- 第 7 级草地 每公顷产鲜草 1500~750kg；
- 第 8 级草地 每公顷产鲜草 750kg 以下。

项目沿线草场均为荒漠草场，草场主要为冬牧场，从草场质量看，大部分为四等草场，说明草场质量不高；从草场产量看，主要为八级草场，属于低水平，利用价值低。

(4) 人工植被现状

项目沿线的人工绿洲为灌溉农业，主要分布在项目的项目后半段附近。主要种植棉花、小麦、玉米、油葵。农田边缘有人工防护林，树种榆树、杨树为主。

4.2.4.6 野生动物调查与评价

项目区在动物地理区划上属古北界--中亚亚界--蒙新区—准噶尔亚区--准噶尔盆地省，区域野生动物群落结构较为复杂，种类繁多。

由于项目沿线环境恶劣、气候干旱、植物稀疏、生态系统脆弱，这里的野生动物经过漫长的自然选择逐渐适应了工程区独特的栖息环境。工程区独特的荒漠生态环境，使生存栖息在这里的各种有蹄类哺乳动物，不论在外部形态、内部器官结构、或生理生化、生态习性和行为上都适应了环境的影响。并在相当长的一段时间内，经过漫长的自然演发展，野生动物种群达到相对稳定状态，使区域的

野生动物成为我国乃至世界范围内荒漠动物区系的典型代表。项目沿线动物种群结构较为复杂，种类繁多。在野生动物类群中，以适应干旱的种类占优势。

据资料记载，项目所在地区内分布的主要野生脊椎动物 40 种，其中爬行类 3 种、兽类 21 种、鸟类 16 种，常见种类见表 4.2-22。

表 4.2-22 项目沿线野生动物名录

种 类	学 名	分 布	
		荒漠区	绿洲区
爬行类			
密点麻蜥	<i>Eremias multionllata</i>	+	+
快步麻蜥	<i>Eremias velox</i>	+	+
荒漠麻蜥	<i>Phrynocephalus grumgrizimaloi</i>	+	+
兽类			
鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	—	
长耳跳鼠	<i>Euchouetes naso</i>	—	+
毛脚跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	—	
小家鼠(奥德萨亚种)	<i>Mus musculus hortulanus</i>		+
灰仓鼠(优龙芒亚种)	<i>Cricetulus miaratorius caesius</i>		
黄兔尾鼠	<i>Lagarus Luteus</i>	+	
大沙鼠	<i>Phyombomys opimus</i>	+	
小五趾跳鼠	<i>Allactage sibirica</i>	+	
子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	+	
红尾沙鼠	<i>Meriones erythrourus</i>	—	
五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>	+	
小家鼠	<i>Mus musculus</i>		+
灰仓鼠	<i>Cricetulus migratorius</i>		+
长尾仓鼠	<i>C.longicaudatus</i>		+
经济田鼠	<i>M.oeconomus</i>		+
普通田鼠	<i>M.arvalis</i>		+
子午沙鼠	<i>M.meridianus</i>	+	
狼	<i>Canis lupus</i>		+
沙狐	<i>Vulpes corsac</i>	+	
赤狐	<i>V.vulpes</i>	+	
野猪	<i>Sus scrofa</i>		+
鸟类			
长耳鸮	<i>Asio otus</i>		—
戴胜(普通亚种)	<i>Upup epops saturala</i>		+
凤头百灵(新疆亚种)	<i>Galeruia criatata</i>	+	—
小沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>	+	—
家燕(指名亚种)	<i>Hirunda rustica rustica</i>	—	+
家麻雀(新疆亚种)	<i>Passder domesticus bactrianus</i>	—	++
树麻雀	<i>Passer montanus</i>	+	+

种类	学名	分布	
		荒漠区	绿洲区
漠	<i>Oenanthe Jesevli atrogularis</i>	+	
苍鹰	<i>Accipiter gentiles</i>		+
家燕	<i>Hirundo rustica</i>		+
毛脚燕	<i>Delichon urbica</i>		+
沙即鸟	<i>Oenanthe isabellina</i>		+
穗即鸟	<i>O.oenanthe</i>		+
漠即鸟	<i>O.deserti</i>	+	
家麻雀	<i>Passer domesticus</i>	+	+
苍头燕雀	<i>Fringilla coelebs</i>		+

注：“+”常见种；“-”偶见种。

根据《国家重点保护野生动物名录》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》，评价区有保护动物 4 种，其中国家 II 级保护动物 2 种，自治区 I 级保护动物 2 种，管道沿线区域保护动物及种类见表 4.2-23。

表 4.2-23 区域保护动物名录及级别

物种	保护级别	区域及管道沿线分布	生活习性
鹅喉羚 (<i>Gazella subgutturosa</i>)	国家 II 级	戈壁荒漠、沙漠均有分布，新疆是鹅喉羚的主要分布区，鹅喉羚为典型的荒漠与半荒漠栖居者，种群密度 0.71±0.17 只/km ²	夏秋季节鹅喉羚多集 4-10 只小群或分散活动，从晨昏至午夜不断采食，午间于阴凉处卧息。在新疆北部，初冬（10 月、11 月）时节常集数十或数百的大群，从多雪而寒冷的准噶尔盆地北部向较温暖的南部迁移，以后又分散成小群活动。
沙狐 (<i>Vulpes corsac</i>)	自治区 I 级	戈壁荒漠、沙漠均有分布	一般没有恒久住所，昼伏夜出，白天匿于洞穴中，主要在夜间活动，以小型啮齿类动物为食，也捕食鸟类、蜥蜴和昆虫，活动范围广，无迁徙特性，5-6 月产子
赤狐 (<i>V.vulpes</i>)	自治区 I 级	灌丛、荒漠等均有分布。	喜欢居住在土穴、树洞或岩石缝中，通常夜里出来活动，主要以旱獭及鼠类为食，也吃野禽、蛙、鱼、昆虫等，还吃各种野果和农作物，分布范围极广，无迁徙性，5-6 月产子
苍鹰(<i>Accipiter gentilis</i>)	国家 II 级	灌丛、草原、荒漠等均有分布。	苍鹰栖息于疏林、林缘和灌丛地带。次生林中也比较常见。栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地带，也见于山施平原和丘陵地带的疏林和小块林内。食肉性，主要以森林鼠类、野兔、雉类和其他小型鸟类为食。迁徙时间春季在 3-4 月，秋季在 10-11 月。

经过林业、农业部门咨询和沿途踏勘、访谈，拟建项目沿线经常出没的兽类保护动物为鹅喉羚。鹅喉羚(*Gazella subgutturosa*)又名长尾黄羊，俗称黄羊，隶属

于偶蹄目(Artiodactyla)牛科(Bovidae)羚羊亚科(Antilopinae)瞪羚属(Gazella)，每年12月-翌年1月，鹅喉羚发情交配，此时雄羊喉部膨大，很像公鹅的头，因此得名鹅喉羚。鹅喉羚成体体长90-126cm，体型矫健，四肢细，蹄狭尖。肩高56-80cm，雄性体质量22-40kg、雌性18-33kg，尾长10-23cm，奔跑时尾竖起。背部、四肢外侧、头颈部被毛黄棕色。腹部，四肢内侧、喉部、耳内侧及臀部被毛白色。从上唇至眼角为白色被毛。从眶下腺到口角为黑褐色被毛，尾亦为黑褐色被毛。雄性具角，角微向后弯，角尖略向上方弯曲，角上有环棱，棱数随着年龄的增长而增加。雌性无角，但额部有明显隆起。鹅喉羚分布区域广泛，从阿拉伯半岛、伊朗、阿富汗和中亚，向东直到中国西北和蒙古境内的广大地区都有其分布。在我国境内主要分布于新疆准噶尔盆地、塔里木盆地、昆仑和阿尔金山，内蒙古西部，甘肃西部，青海柴达木盆地，宁夏荒漠区，新疆是鹅喉羚的主要分布区，鹅喉羚为典型的荒漠与半荒漠栖居者。栖息地环境包括山地荒漠、盆地砾石荒漠、灌木和半灌木荒漠、盐渍化荒漠、荒漠草原、胡杨林等各种类型。栖息地植被稀疏，种类单调，覆盖度低，该种对海拔高度变化的适应范围很广，从200m的盆地到4000m的高原均有分布。夏秋季节鹅喉羚多集4-10只小群或分散活动，从晨昏至午夜不断采食，午间于阴凉处卧息。在新疆北部，初冬（10月、11月）时节常集数十或数百的大群，从多雪而寒冷的准噶尔盆地北部向较温暖的南部迁移，以后又分散成小群活动。

4.2.4.7 土地利用状况

土地利用现状是反映一个地区的经济发展水平基本条件，也是反映管线建设对土地利用格局影响的重要指标，现状调查是评价工程建设对农业生态环境影响的基础工作。项目沿线以草地和耕地为主。

根据遥感调查结果，采用图形叠加法对评价范围内的生态环境现状进行分析，即将遥感影像与线路进行叠加，以确定评价范围内的土地利用类型，并统计各类土地利用类型的面积，将成果绘制成土地利用现状图。土地利用现状统计数据见表4.2-24。

表 4.2-24 评价区土地利用现状统计

土地利用类型	沙地	草地	耕地	城镇用地	盐碱地	戈壁
面积 (km ²)	168.5998	76.10511	12.45757	2.792848	37.55646	69.93144
占评价区面积的百分比	45.88%	20.71%	3.39%	0.76%	10.22%	19.03%

由表 4.2-16 可知,评价区 367.48km² 范围内的土地利用类型以沙地为主,占评价区总面积的 45.88%,其次是草地面积占评价区总面积的 20.71%,耕地面积占评价区总面积的 3.39%,盐碱地和戈壁分别占到 10.22%和 19.03%,城镇用地最少仅为 0.76%。

4.2.4.8 水土流失现状

根据水利部《国家级水土流失重点防治区名单》,项目区域被划分为国家级重点监督区中的新疆石油天然气开发监督区。根据《新疆维吾尔自治区水土保持建设规划》和《关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》,本项目线路所处的准噶尔盆地古尔班通古特沙漠为重点治理区;克拉玛依市和奎屯市为重点监督区。必须做好保护和治理措施,加强监督管理工作,防止因生产建设活动造成新的水土流失。

项目沿线气候干燥,多风,水土流失类型以风力侵蚀为主,局部地段兼有水力侵蚀。

4.2.4.9 区域生态敏感目标

重点公益林是指生态区位极为重要或生态状况极为脆弱,对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用,以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点防护林和特种用途林。重点公益林划分为水源涵养林、水土保持林、防沙固沙林、护岸林、自然保护区林、国防林等。

项目在克拉玛依市境内穿越国家级重点公益林,克拉玛依市的公益林主要分布在三个区域:水土保持生态区位于白杨河、达尔布图河及克拉苏河等流域水土流失容易发生的地段;绿洲防护生态区位于克拉玛依市所属所有城镇及农区范围;防风固沙林区位于克拉玛依市东南部古尔班通古特沙漠西北缘。共区划林班 52 个,小班 2000 个。主要分布林种有:由荒漠胡杨、荒漠灌木及沙生灌丛地组成的防风固沙林、白杨河、达尔布图河及克拉苏河等流域水土保持林、绿洲农区内部农牧田防护林,克拉玛依中心城、白碱滩区、独山子区城镇周边的防风固沙林 and 环境保护林等林地全部区划界定为公益林。

克拉玛依市共有林地面积为 2256018 亩,占克拉玛依市国土总面积的 19.45%。其中国家级公益林面积为 1594789 亩,占公益林面积的 70.70%,防风固沙林为 1583165 亩,占国家级公益林的 99.27%,这是克拉玛依市干旱、沙化

荒化严重的体现。从区域而言，防风固沙林主要分布在克拉玛依市东南部古尔班通古特沙漠西北缘荒漠化严重区。就地类分析，在国家级公益林中，有林地占 2.19%，疏林地占 1.60%，灌木林地占 96.21%。突出了更加需要保护现有的天然荒漠林及天然灌木林资源。工程共穿越克拉玛依国家公益林 66.3km，主要分布在新建克-独管线 K5-K48 段、K60-K70 段和 K75-K95 段，均为灌木林地，均为灌木林地，工程与克拉玛依市重点公益林位置关系见图 4.2-6。

4.2.4.10 生态环境现状小结

根据现场调查及资料收集，本项目评价区域内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等特殊生态敏感区，无法律障碍和环境重大制约因素。主要的生态敏感保护目标为国家重点公益林。

现状评价结论认为：评价范围内以荒漠和绿洲生态为主，环境的功能具有一定的稳定性及可持续发展性，具有一定的承受干扰的能力及生态完整性。

图 4.2-2 工程区生态功能区划图

5.环境影响分析与评价

5.1 生态环境影响评价

根据不同的地形地貌、土壤植被、土地利用类型项目可分成不同的生态单元，而对不同的生态单元项目建设产生的生态影响也各不相同，项目管线土地利用类型主要为荒漠草场，项目建设主要会造成草场植被的损失。

5.1.1 生态环境影响特征

从本项目工程特点和所处区域的环境特征出发，项目建设过程中和项目建成运营中对生态环境影响有以下特点：

(1) 环境影响具有区域性特点，局限在管线两侧不大的范围内，影响区域位于准噶尔盆地平原区。

(2) 项目呈线状分布影响范围明确。

(3) 影响方式主要发生在施工期，施工结束后可逐步恢复。

(4) 管线穿越公益林和农田，存在环境敏感点和敏感问题。

(5) 项目全线长度 377.31km，其中利旧管线长度 216km，新建管线长度 161.31km，项目对生态环境的影响来自新建的 161.31km。

在干旱荒漠背景下，项目建设对区内生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动和植被破坏。

5.1.2 占地影响分析

项目管线起点位于克拉美丽处理厂，管线自东向西，沿石西公路到达克拉玛依市后向南到达终点独石化，全线长度 377.31km，其中利旧管线长度 216km，新建管线长度 161.31km，沿线利旧已建彩石 D273 线路截断阀两座，石西输气站 1 座；利旧已建石克 D377 线路截断阀 5 座。新建小拐清管站 1 座，沿线新建截断阀 5 座，本项目永久占地 0.873hm²，临时征地面积 240.37hm²，占地类型为草地、灌木林地和农田。

表 5.5-1 管线工程临时占地面积表

项目	临时占地 (hm ²)	占地类型 (hm ²)			备注
		耕地	草地	灌木林地	

项目	临时占地 (hm ²)	占地类型 (hm ²)			备注
		耕地	草地	灌木林地	
新建线路	200.54	66.816	54.164	79.56	长度 161.31km
利旧线路	39.83		39.83		长度 216km
合计	240.37	66.816	93.994	79.56	

表 5.1-2 管线工程永久占地面积表

序号	项目	面积 (hm ²)	占地类型	备注
1	站场	0.1535	草地	小拐清管站
2	阀室	0.12528	草地、农田	4#阀室占用农田 0.03132 hm ²
3	三桩	0.5941		里程桩、转角桩、穿跨越桩、交叉桩、结构桩、设施桩
合计		0.873		

项目管线永久占地面积 0.873hm²，临时占地面积 240.37hm²。永久占地主要阀室占地，临时占地以管沟开挖为主。临时占地以草地、农田、灌木林地为主，管道植被类型主要是荒漠灌木植被，覆盖度较低，管道沿线无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等敏感区，无环境限制性因素，选线合理。

5.1.3 工程对土壤环境影响

5.1.3.1 施工期对土壤环境的影响

(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。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；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

(3) 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，土壤中有有机质将下降 30~40%，土壤养分将下降 30~50%，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。

(4) 影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

(5) 管线污染物对土壤环境影响

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣、废弃外涂层涂料等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

5.1.3.2 运营期对土壤环境的影响

正常生产情况下，乙烷通过密闭管道输送，对土壤环境的影响主要为各类土壤的永久性占用，将改变土地原有利用方式。从污染角度看，对土壤环境的影响不大。退役期管线中的天然气给予抽净，对管道沿线土壤不会造成污染。

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

5.1.4 工程对植被环境影响

5.1.4.1 施工期对植被的影响

根据管道建设的特点,对植被环境影响最大的是管道施工对地表植被的扰动和破坏。

在管线施工过程中,开挖管沟区将底土翻出,使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏,其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

本工程新建管线长度161.31km,施工作业带宽度12-14m。为保证管道的安全运行,原则上在管道两侧5m范围内不得种植深根系植物,但在管沟回填后,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,管沟上方覆土的生产能力会逐渐恢复至施工前的水平。

(1) 施工作业期污染物对植被的影响

根据工程分析资料,施工作业期间的污染主要来自于扬尘及施工期废弃物。虽然在整个作业期间都有生活废水的产生,但因其量较少,作业期短,因而基本没有不良影响;从另一个角度分析,生活废水的排放对于荒漠植被的生长不但没有破坏性影响,反而有促进其生长发育的作用。因而在此只从扬尘、施工废弃物对植被的影响进行分析。

——扬尘对植被的影响

工程开发建设中的扬尘是对植被生长产生影响的因素之一,扬尘产生的颗粒物在植物地上器官(叶、茎、花和果实)沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积,植物表面上的沉降物覆盖层阻塞气孔,导致气体交换减少,叶片温度升高,光合作用下降,叶片黄化干缩,植物的干物质生产受到影响。一般情况下,大范围内很低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响,只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题。但对植物的伤害程度还取决于周围的环境及地形。

结合工程区域具体情况分析:该区域多风、少雨、干旱、地形开阔的自然条件使得大气中扬尘易扩散,加之工程施工阶段污染源分散,因此在正常情况下扬尘浓度低,工期短,对植被影响不大。

——施工废弃物对植被的影响

在管道工程中，管道防腐是不可缺少的一个重要工序，是防止事故发生的主要保护措施；在施工现场对管线进行防腐处理，不可避免地要有一些防腐材料散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。其附着在植物体上会阻碍植物叶片呼吸及光合作用；施工废弃物、塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾的胡乱丢弃会造成白色污染而影响土壤，在大风季节塑料袋被吹挂在植物体上，这样不仅影响景观，亦影响植物的生长。但这种影响是有可能杜绝的，在施工中只要加强环保宣传，就会使这种影响降到最小程度甚至没有。

②施工期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草本植物的践踏、碾压和对乔、灌木植物的砍伐等。从干旱荒漠生态系统的脆弱性角度考虑，原始环境中人类活动的介入，荒漠区单位面积上人口活动密度的增大，将导致荒漠区开发范围（施工范围）内及边缘区域地表土壤被践踏和自然植被覆盖度减少，初级生产力水平下降，使该区域的局部地带荒漠化的可能性增大，形成次生性沙漠化土地。其造成荒漠化的可能有以下几种途径。

——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，在春季积雪融化时形成小范围水土流失及水源涵养作用失调现象，从而增加产生沙化的可能性；其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。

——施工作业中大型机械大面积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。

③植物的生物量损失

本次所经管线区域植被以典型的荒漠植被为主，本项目临时占用荒漠草地面积 93.994hm²，主要为梭梭群系、短叶假木贼群系，并伴生有猪毛菜、琵琶柴、疏叶骆驼刺等，本次按四等七级草场算本次管线生物量损失，平均鲜草量 1500kg/hm²，牧业损失生物量约为 140.991t，这些损失均为临时的，在管线建成 3-5 年，自然植被生产力水平均可恢复至施工前的水平，因此只要加强施工管理，认真做好施工结束后的迹地恢复工作，项目工程建设对植被的影响是可以接受的。

5.1.4.2 运营期对植被的影响

①正常运行状况下对植被的影响

管道输送影响范围最小，是一种清洁的运输方式。正常输送过程中，管道对地表植被无不良影响。

②非正常（事故）状况下对植被的影响

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

由于乙烷是无色、无味的可燃性气体，如果发生泄漏，绝大部分很快会扩散掉，在没明火的情况下，不会发生火灾，不会对生态环境造成危害。如有火源，可引起燃烧爆炸事件，可能会引发火灾，导致植被大面积的破坏，对生态环境产生重大影响。

5.1.5 工程对野生动物的影响

（1）施工期对野生动物的影响

项目管道施工期对野生动物的影响，主要是施工过程中的各种噪声对沿线野生动物的影响。在建设项目工程区内，还栖息分布着数量较多的啮齿类动物和爬行类动物，工程可能会破坏栖息环境和巢穴，并影响部分个体。但由于这两类动物数量多，适应能力强，通常不会对其种群造成太大影响。

由于项目区周围仍可见到鹅喉羚等新疆保护动物，因此施工活动可能会使项目区植物群落受到破坏，造成野生动物食源减少。从而也使野生动物可利用生境面积大为减少。但只要施工中注意加强保护，对野生动物的影响是可以缓解的。

（2）运营期对野生动物的影响

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。

5.1.6 对农田段的生态环境影响

本项目管线属埋地式密闭输送系统,对农业生态环境的直接影响表现为占用农田以及由此造成的农业损失。

根据现场调查和资料分析,本项目管线在新建克-独 K50-K60 段、K70-K80 段和 K100-K139 段三处分别穿越了小拐乡、130 团和 131 团农田,农田主要种植棉花、小麦、玉米等。管线临时占用农田 66.816hm²,造成的农业损失约 350.784 吨(以棉花亩产 350kg 计算)。从以上数据可以看出,管道施工对农作物的产量会有一些影响。但农作物的损失以一次性损失为主。由此可见,由于管沟填埋后,上方可以复耕,因此对农业生产的影响主要是暂时的和一次性的。类比克乌管线工程沿线农田恢复情况,管道运行后,上方农田复垦,工程带来的影响可完全消失。

本工程所经过的农业区有完善的农田水利排灌系统,根据本项目工程可行性研究报告,管线在穿越灌渠时,采用大开挖埋设的穿越方式,施工活动可能损坏当地的农灌系统,进而影响当地农业生产。另外,管道施工扬尘也会对100m范围的农作物正常生长产生一定的影响,如影响作物的传花受粉、妨碍嫩芽的光合作用呼吸。

5.1.7 对国家重点公益林的影响

项目新建管线段穿越克拉玛依市重点公益林长度66.3km,临时占地宽度12m,主要是以灌木林地为主。管线占用克拉玛依市重点公益林林地面积79.56hm²,占克拉玛依市公益林总面积106319.27hm²的0.07%,对森林资源产生的影响很小,如加强异地的封育管理及人工恢复,在短期内有望恢复。

项目区占用林地均为灌木林地,林种为防风固沙林,项目区周边均为荒漠林地,对项目区可起到较好的防护作用,因此项目的实施对区域林地生态效能所产生的影响也很小。

工程建设占用一定面积的灌木林地,部分施工地段的植被收到破坏,但由于本项目临时占用林地,建设期较短,因此影响是短暂的,工程建成后,通过异地植被恢复措施,这些影响将消除。本管道占用主要为荒漠植被,对于项目区广袤的荒漠,只要人为的减少破坏,完全可以靠大自然的力量自我修复,因此项目建

设对周边的影响极小。另外为将占地影响降到最低。项目管线在设计时已将施工宽度缩为12m。

5.1.8 工程与玛依湖景区的关系

克拉玛依市规划局的要求,管道路线应考虑与玛依湖景区的生态保护及玛依湖至古海湿地水系通道。玛依湖景区是以湖泊湿地与荒漠戈壁自然景观为主景,突出植物物候季相景观,开展观光游览、休闲度假、科普教育等活动的风景区。其景区规划正在编制中,尚未上报审批。据本次环评调查,本工程利旧管线约9公里线路位于规划景区范围内,主要分布在石克K201-K210段。由于本工程利旧管线先于景区建成,景区规划应充分考虑本工程现状,避免对已建管线安全造成影响。新建管线线路路由选择响应了克拉玛依市城乡规划局的意见,管线从玛依湖西边通过,最近距玛依湖景区规划界线外300米,不对规划的玛依湖景区产生影响。

5.1.8 生态影响小结

本项目建设区域没有特殊生态敏感区和重要生态敏感区,项目对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响,项目管线本项目永久占地 0.873hm^2 ,临时征地面积 240.37hm^2 ,管线经过的大部分区域地表植被稀疏,由工程造成的生物量损失较小,不会造成区域的生物多样性下降。由于本区域的野生动物种类少,且经过现有公路和铁路多年运营后,已经少有大型野生动物在本区域出现,项目对野生动物的影响较小。因此总体上看本项目建设对生态环境影响较小。

5.2 环境空气影响分析

5.2.1 施工期环境空气影响分析

施工期废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械(柴油机)、运输车辆排放的烟气,烟气中的主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 C_mH_n 等。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染,但这种污染是短期的,工程结束后,将不复存在。本分析主要利用同类项目的建设经验和监测结果,类比分析本工程施工期对沿线周围大气环境的影响。

5.2.1.1 扬尘(粉尘)的影响分析

本工程的扬尘主要产生于三个部分：管沟的地面开挖、填埋、土石方堆放；车辆运输过程产生的扬尘。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

管道的开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，施工时间较短，作业带内产生的扬尘为无组织面源排放，根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m 处为 $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。管线穿越地区的农田绿洲区，施工扬尘会对沿线农作物产生不利影响，因此施工过程应分段进行，同时采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施时，管道施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。因此总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大。

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧的居民及农田，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用硬化道路、道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

5.2.1.2 施工机械尾气影响分析

施工期间，运输汽车、管线在顶管穿越等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 C_mH_n 等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，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。

5.2.2 运营期环境空气影响分析

目前管道采用全密闭不增压输气工艺，在生产正常运行过程中不产生大气污染物。

5.2.3 大气环境影响预测评价小结

项目对大气环境的影响可分为两个阶段，及施工期和运行期，施工期主要是管道过程中扬尘对大气造成的影响，项目管线穿越的农田绿洲区，施工扬尘会对沿线农作物产生不利影响。但由于管道施工是短期行为，持续时间较短，同时采取有效的防护措施，施工过程对大气环境的影响是暂时性的局部影响，并随施工的结合而消失，其影响分时间短、范围小，施工过程对大气环境所造成的影响较轻。

管线正常运行期不产生大气污染物。

5.3 地表水环境影响评价

5.3.1 施工期水环境影响分析

(1) 施工废水影响分析

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压排放的废水。

根据类比调查，本项目施工期生活污水总量约为 6048.8m³，COD_{Cr} 排放总量约为 1.814t。根据以往管道施工经验，施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量较小。因本工程处于可研阶段，尚未有具体施工组织设计内容，根据本工程各管段情况，环评给出施工期生活污水防治污染建议。

新建克拉美丽至彩石 D 273 连头点段，地面工程建设期间，施工人员食宿可就近依托克拉美丽现有生活设施。新建克拉玛依至独山子段，施工人员居住依托彩南、石西、克拉玛依小拐、五五新镇、奎屯等沿线居住点，排放的生活污水依托当地排水设施。现场就近如无可利用的生活设施，可采用移动式环保厕所，排放的生活污水统一收集后拉运至最近的城镇（团场）生活污水处理装置处理。管线经过城区段，则依托城市排水系统。

管道工程分段试压前应采用清管器进行清管，并不应少于两次。清管扫线应设临时清管器收发设施，并不应使用站内设施。清管使用聚氨脂皮腕型电子定位清管器。清管扫线的合格标准：管道末端排出的水必须是无泥沙、无铁屑的洁净水，清管器到达末端时必须基本完好。管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，本工程管道采用无腐蚀性洁净水作为试压介质，水压试验应符合现行国家

标准《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369-2014)。本工程管道共产生试压废水 $2.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

为节约用水,避免水资源的浪费,部分试压用水过滤后可重复使用。此股废水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物,根据国内其它管线建设经验,这部分废水经沉淀后可重复利用或外排,不会对受纳水体产生大的影响,但是,由于这部分排水量大,排水时间短,沿线水体多为农灌水系,如不处理直接排放至沿线附近的水体,将对沿途农灌水体造成一定影响,必须做好废水的收集和排放的管理与疏导工作,可通过排入铺设防渗膜的集水池,沉淀后排放,应尽量避免排水造成局部土壤流失和污染。

(2) 管线施工对农灌渠影响分析

本工程线路通过地区主要地貌为平原,沿线穿越灌溉水渠,对于一般性灌溉水渠,可采用开挖直埋方式通过;对于比较重要的水渠,不允许断流和开挖的情况下,可选项管方式通过。

施工过程中的开挖活动可能阻隔、影响水域的固有水文规律,开挖将使地下水向管沟方向侧渗,可能沿管沟形成水流,造成周围局部高出地段地下水位下降或使管沟两侧地下潜流受阻,灌渠的开挖作业一般应选在非农业用水期,穿越灌渠前可与管理部门协商临时断流,开挖施工对下游农业用水量影响较小,若施工期赶在灌溉季节,施工将采用围堰导流的方式,分段施工,项目穿越农业灌溉影响是短期的和局部的。

5.3.2 运营期水环境影响分析

工况下,由于输气管线是全封闭系统,运输的天然气不会与管线穿越的水体之间发生联系,采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式,如不发生泄漏事故,正常运营期对穿越灌渠不会造成影响,对周边环境基本无任何影响。

管道各阀室无人值守,无废水排放。

5.3.3 小结

施工期员工的生活污水排放量极少,根据施工队伍的驻所地,或依托现在排水系统,或自行处理达标排放,对环境的影响较小。灌渠穿越主要是大开挖方式在施工期对地表水环境有一定影响,主要影响的是水体浊度和泥沙含量,施工结束

后该影响消失。在工程运营期，管道各站场和阀室无人值守，无废水排放。

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 施工期地下水环境影响分析

大开挖管道敷设管顶埋深一般在 1.2m—1.7m，在施工过程中的辅料、废料等在降水的淋滤作用下产生的浸出液进入地下含水层，将对地下水造成不同程度的影响，其影响程度决定于下渗量及其饱和地带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。由于本区域降水少，沿线潜水埋深较浅段潜水为上层滞水，无饮用功能及开采意义。所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成影响的很小。

5.4.2 运营期地下水环境影响分析

5.4.2.1 正常情况下地下水环境影响分析

本工程管道材质为 20#无缝钢管，运营期间定期巡检、进行管道壁厚检测。管线（包括热煨弯管）防腐保温结构为外防腐保温结构：防腐层→保温层→保护层。

防腐层：采用单层熔结环氧粉末普通级，厚度 $\geq 300 \mu\text{m}$ ，补口补口无溶剂液体环氧防腐涂料底漆（漆膜厚不小于 $200\mu\text{m}$ ）+固定片型辐射交联聚乙烯热收缩带；正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，输送的天然气不会与管线穿越区的地下水水体之间发生联系，正常运行时对管线穿越地区地下水不会造成影响。

5.4.3 地下水环境影响小结

综上所述，在正常情况下，本项目在设计、施工和运行时，严把设计、施工和质量验收关，杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，杜绝管线长期事故性排放点源的存在，本项目的建设及运营，对地下水环境基本没有影响。

5.5 声环境影响分析

5.5.1 建设期声环境影响分析

本管道线路施工由专业队伍采用机械化方式完成，对声环境的影响主要是由施工机械、车辆造成的。据调查，目前我国管道建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、轮式装载机、起重机、冲击式钻机、柴油发电机组等。

将各种施工机械等近似为点声源，仅考虑距离衰减进行计算，可得到施工期各种机械等在不同距离处的噪声贡献值，结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 主要施工机械在不同距离处的噪声估算值

机械名称	离施工点不同距离的噪声值 (dB(A))				
	10m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	78	64	58	54	52
推土机	80	66	60	56	54
电焊机	67	53	47	43	41
轮式装载机	84	70	64	60	58
吊管机	75	61	55	51	49
冲击式钻机	67	53	47	43	41
柴油发电机组	78	64	58	54	52

由表 5.5-1 可以看出，昼间主要机械在 50m 以外均不超过建筑施工场界噪声限值（昼间 75dB(A)），而在夜间的超标（夜间 55dB(A)）距离要大于 200m。

根据现场调查，本管道沿线 200m 范围内的声环境敏感点 2 处，在施工过程中，将会受到一定程度的施工噪声影响。但由于管道在局部地段的施工周期一般为 1~2 个星期，因此其影响时间相对来说较短，只要在施工期间避免夜间施工，同时作好与当地村民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

本工程站场施工噪声持续时间相对较长，时间可能持续数月以上，且由于振捣混凝土需要使用平板振动器和振动棒，产生的噪声也较大。但据居民点较远，所以不会出现扰民问题。

5.5.2 运营期噪声环境影响分析

工程运营期噪声源主要包括汇气管、过滤分离器、阀门及调压设备和放空系统产生的噪声。其噪声源强值见表 5.5-2。

表 5.5-2 发声设备噪声源强表

工艺站场	主要噪声设备	噪声范围 dB(A)	运行状态
工艺场站	汇气管	64.9~77.6	正常生产、清管作业
	过滤分离器	64.9~77.6	
	阀门及调压设备	64.9~77.6	
	放空系统	(90~110)	放空作业

根据场界噪声预测结果，各站场的场界噪声满足《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

5.5.3 声环境影响评价小结

工程区沿线两处声环境敏感点，施工期的这些噪声源均为暂时性的，只在短时期对局部环境和施工人员造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失。施工期噪声对周围环境造成的影响属可接受范围。

工程运营期噪声较小，对周围声环境的影响较小。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物产生与分类

本工程产生的固体废物主要来自于两方面：施工过程中产生的施工弃土、施工废料和施工人员产生的生活垃圾；项目运营后固体废物为清管废渣。

本工程施工期、运营期产生的固体废物排放情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 固体废物排放情况汇总

开发阶段	固废种类	产生量	废物特性	处理、处置方式
施工期	施工弃土	/	一般废物	做到挖填平衡，无弃土产生
	施工废料	32.26t	一般废物	
	生活垃圾	61.3t/a	一般废物	生活垃圾填埋场
运营期	清管作业废渣	每年约 1~2 次，每次 10-20kg	一般废物	

5.6.2 施工固体废弃物环境影响

施工过程中产生的施工弃土、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 施工弃土

本工程站场工程分别为小拐清管站、独山子计量站，站场厂址地势平坦，基本无弃土产生。管道弃土主要来自于两部分，一是敷设管道本身置换的土方，管道底部铺垫沙土置换的土方；二是开挖造成土壤松散，回填后剩余的土方。管道埋深一般要求为：管顶埋深大于 1.2m；同时管道敷设高出地面 0.3cm，本工程基本填挖方平衡，无弃土产生。

(2) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。根据类比调查，施工废料的产生量约 0.2t/km，本工程施工过程中产生的施工废料量为 32.26t，施工废料部分可回收利用，不能回收利用的剩余废料分别清运至石西固废填埋场、克拉玛依市建筑垃圾堆场，施工废料全部得到有效的处理和处置，对环境的影响较小。

(3) 生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 1.1kg/人日计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 0.38t/km。本工程施工期施工人员产生的生活垃圾约为 20.05t，这些垃圾经收集后，统一收集清运至离施工区最近的石西固废处理场、克拉玛依市生活垃圾填埋场填埋、奎屯市生活垃圾填埋场。

本工程施工期固体废物产生量不大，均得到妥善处置，不会对周围环境产生大的影响。

5.6.3 运营期固体废弃物环境影响

工程运营后产生的固体废物为清管废渣。废渣主要由油砂、管壁垢及其它铁锈组成。清管作业根据实际情况每年约 1 次~2 次，每次废渣约 10-20kg。本工程在各站场设排污系统，站内排污管线上采用阀套式排污阀，排污管线采用双阀结构，排污阀上游设置球阀，以保证密封性，便于维修与更换。各站场设埋地污油罐，用于收集站内清管废渣、过滤设备及汇管中排出的粉尘和残液。污油罐定期清理。油气储运公司目前的污油罐内容物均委托克拉玛依市博达环保科技有限公司拉运处理，本工程污油罐内容物仍由克拉玛依市博达环保科技有限公司

有限责任公司清运处理。

本工程所产生的各类固体废物均能得到妥善的处置，不会对周围环境产生大的影响。

5.6.4 小结

综合以上分析可知，本工程产生的固体废物主要来自于两方面：施工过程中产生的施工弃土、施工废料和施工人员产生的生活垃圾；项目运营后固体废物为清管废渣。本工程施工过程中基本可以做到填挖方平衡。本工程施工期施工人员产生的生活垃圾约为 20.05t，这些垃圾经收集后，统一收集清运至就近的石西固废处理场、克拉玛依市生活垃圾填埋场、奎屯市生活垃圾填埋场。清管废渣委托克拉玛依市博达环保科技有限公司拉运处理。本工程所产生的各类固体废物均能得到妥善的处置，基本不会对周围环境产生影响。

5.7 服役期满环境影响分析

管线服役期满后，将管道挖出回收。其具体操作为：开挖管沟，然后选择合适的工具将管道切割成合适的长度，随后利用拖拽机械将切割的管道拉出管沟，堆放在管沟两侧，回填管沟，然后将管道回收再利用。管道清除的环境影响与施工期相同。

6 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等,其具体如下:

(1) 项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上,进行风险潜势的判断,确定风险评价等级。

(2) 项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布,筛选具有代表性的风险事故情形,合理设定事故源项。

(3) 开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价,并分析说明环境风险危害范围与程度,提出环境风险防范的基本要求。

(4) 提出环境风险管理对策,明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

(5) 综合环境风险评价过程,给出评价结论与建议。

6.1 风险潜势初判

6.1.1 环境敏感程度(E)的确定

(1) 大气环境

本项目在奎屯市郊段管线周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 200 人根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 D,项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区(E1)。

6.1.2 危险物质及工艺系统危害性(P)的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018),危险物质及工艺系统危害性(P)应根据危险物质数量与临界量的比值(Q)和行业及生产工艺(M)确定。

(1) Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 C, Q 按下式进行计算:

$$Q = \frac{q1}{Q1} + \frac{q2}{Q2} + \dots + \frac{qn}{Qn}$$

式中：q1, q2……qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1, Q2…Qn—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) $Q \geq 100$ 。

Q 的确定见下表。

表 6.1-1 建设项目 Q 值确定表

管段名称	间距 (km)	乙烷在线量 (t)	乙烷临界量 Qn/t	该管段 Q 值
克拉美丽处理站至彩石 D273 输气管道 3#阀室	37.7	78.23	10t	7.823
彩石 D273 输气管道 3# 阀室至 4#阀室	30	62.25		6.225
彩石 D273 输气管道 4# 阀室至石西输气站	20	41.5		4.15
石西输气站至石克 D377 输气管道 1#阀池	29.4	84.25		8.425
石克 D377 输气管道 1# 阀池至 2#阀池	31.3	89.69		8.969
石克 D377 输气管道 2# 阀池至 3#阀池	31.7	90.84		9.084
石克 D377 输气管道 3# 阀池至 4#阀池	14	40.12		4.012
石克 D377 输气管道 4# 阀池至 5#阀池	34.6	99.16		9.916
石克 D377 输气管道 5# 阀池至 1#阀室	10	28.66		2.866
1#阀室至小拐清管站	28.00	80.24		8.024
小拐清管站至 2#阀室	32.60	91.66		9.166
2#阀室至 3#阀室	32.90	90.58		9.058
3#阀室至 4#阀室	33.00	88.26		8.826
4#阀室至 5#阀室	16.40	42.7		4.27
5#阀室至独石化计量站	9.21	23.26		2.326

本项目为长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。由表 6.1-1 可知，本项目个截断阀室之间乙烷存在总量 Q 值区间为 $1 \leq Q < 10$ 。

(2) M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 C, 本项目行业为石油天然气中油气管线, 分值为 10 分, 则项目 M=10, 根据划分依据, 属于划分的 M3。

(3) P 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 C 中 P 的确定依据, 项目危险物质及工艺系统危害性 (P) 的等级为 P3, 见表 6.1-2。

表 6.1-2 危险物质及工艺系统危害性等级判断 (P)

危险物质数量与 临界量的比值	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

6.1.3 风险潜势判断

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)表 2 划分依据, 本项目大气环境风险潜势为 III。环境风险潜势划分依据见表 6.1-3。

表 6.1-3 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV+为极高环境风险

6.1.4 评价等级

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气, 项目大气环境风险潜势为 III, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)评价工作等级划分要求, 确定本项目环境风险评价等级为二级。见表 6.1-4。

表 6.1-4 环境风险评价等级划分

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

A 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。见附录 A。

6.2 环境风险识别

6.2.1 输送介质危险性识别

本工程输送物质为乙烷，按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)，乙烷属于甲类火灾危险物质。乙烷基本性质见表 6.1-1，乙烷危险特性见表 6.1-2。

表 6.2-1 乙烷基本性质

组分	乙烷
	C ₂ H ₆
密度(kg/Nm ³)	1.36
爆炸上限%(v)	2.9
爆炸下限%(v)	13.0
自燃点(°C)	530
理论燃烧温度(°C)	2020
燃烧 1 m ³ 气体所需空气量(m ³)	16.7
最大火焰传播速度(m/s)	0.86

表 6.2-2 乙烷危险特性

类别	项目	乙烷
理化性质	外观及性状	无色无臭气体
	分子式/分子量	C ₂ H ₆ /30.07
	熔点/沸点(°C)	-183.3/-88.6
	密度	相对密度(水=1): 0.45
	饱和蒸汽压(kPa)	53.22(-99.7°C)
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、丙酮，溶于苯
燃烧爆炸危险性	危险标记	4 易燃气体
	闪点/引燃温度(°C)	-50/515
	爆炸极限(vol%)	爆炸上限%(V/V): 13; 爆炸下限%(V/V): 2.9
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	

	<p>储运条件与泄露处理</p>	<p>储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂和抵触性气体隔离储运。</p> <p>泄露处理：迅速撤离泄露污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄露源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
--	------------------	---

6.2.2 生产设施风险识别

根据项目工程分析，项目涉及的生产设施主要是场站、阀室、输气管道。其中，站场、输气管道涉及的危险性物料输送量大，对管道的承压、密封和耐腐蚀要求较高，存在因管道破裂发生物料泄漏及着火爆炸的可能。

本工程管线输送的介质具有易燃、易爆危险性。在设计、施工、运行管理过程中，可能存在设计不合理、施工质量问题、腐蚀、疲劳等因素，可能造成阀门、仪器仪表、管线等设备设施及连接部位泄漏而引起火灾、爆炸事故。如输气管道内积水、冰堵事故；过滤器、管道连接法兰处泄漏等。

1) 设计不合理

(1) 材料选材、设备选型不合理

在确定管子、管件、法兰、阀门、机械设备、仪器仪表材料时，未充分考虑材料的强度，若管线的选材不能满足强度要求，管道存在应力开裂危险。

(2) 管线布置、柔性考虑不周

管线布置不合理，造成管道因热胀冷缩产生变形破坏或振动；埋地管道弯头的设置、弹性敷设、埋设地质影响、温差变化等，对运行管道产生管道位移具有重要影响，柔性分析中如果未充分考虑或考虑不全面，将会引起管道弯曲、拱起甚至断裂。管内介质不稳定流动和穿越公路、铁路处地基振动产生的管道振动也可能导致管道位移。

(3) 结构设计不合理

在管道结构设计中未充分考虑使用后定期检验或清管要求，造成管道投入使用后不能保证管道内检系统或清管球的通过，而不能定期检验或清污；或者管道、压力设备结构设计不合理，难以满足工艺操作要求甚至带来重大安全事故。

(4) 防雷、防静电设计缺陷

管道工程如果防雷、防静电设计不合理、设计结构、安装位置等不符合法规、标准要求，会为工程投产后带来很大的安全隐患。

2) 腐蚀、磨蚀

本工程管道所经土壤腐蚀性较强。腐蚀既有可能大面积减薄管的壁厚，导致过度变形或爆破，也有可能导致管道穿孔，引发漏气事故。另外，如果管道的阴极保护系统故障或受到人为破坏，使被保护管段短时失去保护，也可能导致管线腐蚀。

在管输工艺过程中，若乙烷气体中所含尘粒等固体杂质未被有效分离清除，同时管输乙烷的流速较高，会冲击、磨蚀管道或设备材料表面，在管线转弯处尤为严重，从而可能导致局部减薄、刺漏。

管道接近交流电源输送线路和电气化铁路存在着一定风险。本工程存在铁路穿越段，同时存在高压线路并行段。这些用电设备的接地故障及输气管道的感应过程，都会损坏管道的防腐涂层，从而对管道安全造成威胁。如果保护管道的相应措施不当，输电线路产生的杂散电流对输气管道防腐层则可能产生破坏作用。

3) 疲劳失效

管道、设备等设施在交变应力作用下发生的破坏现象称为疲劳破坏。所谓交变应力即为因载荷作用而产生随时间周期或无规则变化的应力。交变应力引起的破坏与静应力引起的破坏现象截然不同，即使在交变应力低于材料屈服极限的情况下，经过长时间反复作用，也会发生突然破坏。

管道经常开停车或变负荷，系统流动不稳定，穿越公路、铁路处地基振动产生管道振动等均会产生交变应力。而管道、设备等设施在制造过程中，不可避免的存在开孔或支管连接、焊缝缺陷，这些几何不连续造成应力集中，由于交变应力的作用将在这些部位产生疲劳裂纹，疲劳裂纹逐渐扩展贯穿整个壁厚后，会导致乙烷泄漏或火灾、爆炸事故。

6.3 风险事故情形分析

本工程输气管道全线埋地敷设，本工程环境风险主要为当输气管道及其阀室发生事故时导致乙烷泄漏，为反映管道工程事故发生几率，以每年单位长度乙烷管道的事故次数(管道事故率)作为类比分析基础。根据国内外管道事故统计结

果，计算乙烷管道事故率总体水平。即：

A、美国九十年代后： 1.7×10^{-4} 次/(km · a)

B、前苏联： 4.6×10^{-4} 次/(km · a)

C、欧洲： 6×10^{-4} 次/(km · a)

本项目管线各管段距离均小于 38km，以美国天然气管道事故率为类比基础，各管道工程事故总体水平均小于 6.46×10^{-3} 次/a，相当于 155 年发生一次，表明本项目在营运期发生事故的可能性极小。

6.4 风险预测评价

6.4.1 事故源强计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，采用如下公式。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\left(\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1} \right)}}$$

式中：

Q_G——气体泄漏速度，kg/s；

P——容器压力，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；

A——裂口面积，m²；

M——分子量，kg/mol；

R——气体常数，8.314J/(mol · k)；

T_G——气体温度，K；

Y——流出系数。

由前对本工程各截止阀管段分析，筛选本工程的高风险段，对该段中的截止阀结合其管线两边 200m 内的居民点及人口分布，以周围人口数为参量，进行比较，筛选出管线的 4# 阀室至 5# 阀室和 5# 阀室至独石化计量站所经过的奎屯市郊段作为风险事故预测发生点。计算可得本工程管线乙烷泄漏速率为 26.93kg/s。

6.4.2 大气环境影响预测模式

影响预测模式采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中推荐的 SLAB 模式。

6.4.3 泄漏风险事故预测结果

风险预测涉及到的乙烷大气毒性终点浓度值详见表 6.4-1。

表 6.4-1 乙烷大气毒性终点浓度值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
乙烷	74-84-0	490000	280000

选取最不利气象条件及事故发生地最常见气象条件分别进行事故后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25℃, 相对湿度 50%。管道泄漏理查德森数 $Ri = 2.402447$, $Ri \geq 1/6$, 为重质气体。选择 SLAB 模型对乙烷输送管线泄漏的扩散进行预测, SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体的扩散模拟, 可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源等, 可满足本次评价需求。

预测结果表明, 计算浓度均小于乙烷管线泄漏的毒性终点浓度-1 (490000mg/m³) 和毒性终点浓度-2 (280000mg/m³), 管线周边人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性极小。

表 6.4-2 轴线各点的预测最大浓度以及质心的高度、最大浓度

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度 (m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
10.00	7.58E+00	1.24E+05	0.00E+00	7.58E+00	1.41E+05
60.00	8.48E+00	2.34E+04	0.00E+00	8.48E+00	2.39E+04
110.00	9.37E+00	1.22E+04	0.00E+00	9.37E+00	1.24E+04
160.00	1.03E+01	7.61E+03	0.00E+00	1.03E+01	7.70E+03
210.00	1.12E+01	5.28E+03	0.00E+00	1.12E+01	5.31E+03
260.00	1.21E+01	3.89E+03	0.00E+00	1.21E+01	3.91E+03
310.00	1.30E+01	3.03E+03	0.00E+00	1.30E+01	3.03E+03
360.00	1.39E+01	2.42E+03	0.00E+00	1.39E+01	2.44E+03
410.00	1.47E+01	2.00E+03	0.00E+00	1.47E+01	2.01E+03

克拉美丽气田增压及深冷提效工程—乙烷外输部分环境影响报告书

460.00	1.57E+01	1.63E+03	0.00E+00	1.57E+01	1.63E+03
510.00	1.66E+01	1.29E+03	0.00E+00	1.66E+01	1.29E+03
560.00	1.75E+01	1.08E+03	0.00E+00	1.75E+01	1.08E+03
610.00	1.83E+01	9.32E+02	0.00E+00	1.83E+01	9.32E+02
660.00	1.92E+01	8.10E+02	0.00E+00	1.92E+01	8.10E+02
710.00	2.00E+01	7.11E+02	0.00E+00	2.00E+01	7.11E+02
760.00	2.08E+01	6.33E+02	0.00E+00	2.08E+01	6.33E+02
810.00	2.16E+01	5.65E+02	0.00E+00	2.16E+01	5.65E+02
860.00	2.24E+01	5.09E+02	0.00E+00	2.24E+01	5.09E+02
910.00	2.32E+01	4.62E+02	0.00E+00	2.32E+01	4.62E+02
960.00	2.40E+01	4.21E+02	0.00E+00	2.40E+01	4.21E+02
1010.00	2.47E+01	3.84E+02	0.00E+00	2.47E+01	3.84E+02
1060.00	2.55E+01	3.53E+02	0.00E+00	2.55E+01	3.53E+02
1110.00	2.62E+01	3.26E+02	0.00E+00	2.62E+01	3.26E+02
1160.00	2.70E+01	3.02E+02	0.00E+00	2.70E+01	3.02E+02
1210.00	2.77E+01	2.80E+02	0.00E+00	2.77E+01	2.80E+02
1260.00	2.84E+01	2.60E+02	0.00E+00	2.84E+01	2.60E+02
1310.00	2.91E+01	2.43E+02	0.00E+00	2.91E+01	2.43E+02
1360.00	2.98E+01	2.28E+02	0.00E+00	2.98E+01	2.28E+02
1410.00	3.06E+01	2.14E+02	0.00E+00	3.06E+01	2.14E+02
1460.00	3.13E+01	2.01E+02	0.00E+00	3.13E+01	2.01E+02
1510.00	3.20E+01	1.89E+02	0.00E+00	3.20E+01	1.89E+02
1560.00	3.27E+01	1.78E+02	0.00E+00	3.27E+01	1.78E+02
1610.00	3.33E+01	1.68E+02	0.00E+00	3.33E+01	1.68E+02
1660.00	3.40E+01	1.59E+02	0.00E+00	3.40E+01	1.59E+02
1710.00	3.47E+01	1.51E+02	0.00E+00	3.47E+01	1.51E+02
1760.00	3.54E+01	1.44E+02	0.00E+00	3.54E+01	1.44E+02
1810.00	3.61E+01	1.36E+02	0.00E+00	3.61E+01	1.36E+02
1860.00	3.68E+01	1.30E+02	0.00E+00	3.68E+01	1.30E+02

克拉美丽气田增压及深冷提效工程—乙烷外输部分环境影响报告书

1910.00	3.74E+01	1.23E+02	0.00E+00	3.74E+01	1.23E+02
1960.00	3.81E+01	1.18E+02	0.00E+00	3.81E+01	1.18E+02
2010.00	3.88E+01	1.12E+02	0.00E+00	3.88E+01	1.12E+02
2060.00	3.94E+01	1.08E+02	0.00E+00	3.94E+01	1.08E+02
2110.00	4.01E+01	1.03E+02	0.00E+00	4.01E+01	1.03E+02
2160.00	4.07E+01	9.88E+01	0.00E+00	4.07E+01	9.88E+01
2210.00	4.14E+01	9.46E+01	0.00E+00	4.14E+01	9.46E+01
2260.00	4.20E+01	9.07E+01	0.00E+00	4.20E+01	9.07E+01
2310.00	4.27E+01	8.70E+01	0.00E+00	4.27E+01	8.70E+01
2360.00	4.33E+01	8.36E+01	0.00E+00	4.33E+01	8.36E+01
2410.00	4.40E+01	8.03E+01	0.00E+00	4.40E+01	8.03E+01
2460.00	4.46E+01	7.73E+01	0.00E+00	4.46E+01	7.73E+01
2510.00	4.53E+01	7.45E+01	0.00E+00	4.53E+01	7.45E+01
2560.00	7.58E+00	1.24E+05	0.00E+00	7.58E+00	1.41E+05
2610.00	8.48E+00	2.34E+04	0.00E+00	8.48E+00	2.39E+04
2660.00	9.37E+00	1.22E+04	0.00E+00	9.37E+00	1.24E+04
2710.00	1.03E+01	7.61E+03	0.00E+00	1.03E+01	7.70E+03
2760.00	1.12E+01	5.28E+03	0.00E+00	1.12E+01	5.31E+03
2810.00	1.21E+01	3.89E+03	0.00E+00	1.21E+01	3.91E+03
2860.00	1.30E+01	3.03E+03	0.00E+00	1.30E+01	3.03E+03
2910.00	1.39E+01	2.42E+03	0.00E+00	1.39E+01	2.44E+03
2960.00	1.47E+01	2.00E+03	0.00E+00	1.47E+01	2.01E+03
3010.00	1.57E+01	1.63E+03	0.00E+00	1.57E+01	1.63E+03
3060.00	1.66E+01	1.29E+03	0.00E+00	1.66E+01	1.29E+03
3110.00	1.75E+01	1.08E+03	0.00E+00	1.75E+01	1.08E+03
3160.00	1.83E+01	9.32E+02	0.00E+00	1.83E+01	9.32E+02
3210.00	1.92E+01	8.10E+02	0.00E+00	1.92E+01	8.10E+02
3260.00	2.00E+01	7.11E+02	0.00E+00	2.00E+01	7.11E+02
3310.00	2.08E+01	6.33E+02	0.00E+00	2.08E+01	6.33E+02

克拉美丽气田增压及深冷提效工程—乙烷外输部分环境影响报告书

3360.00	2.16E+01	5.65E+02	0.00E+00	2.16E+01	5.65E+02
3410.00	2.24E+01	5.09E+02	0.00E+00	2.24E+01	5.09E+02
3460.00	2.32E+01	4.62E+02	0.00E+00	2.32E+01	4.62E+02
3510.00	2.40E+01	4.21E+02	0.00E+00	2.40E+01	4.21E+02
3560.00	2.47E+01	3.84E+02	0.00E+00	2.47E+01	3.84E+02
3610.00	2.55E+01	3.53E+02	0.00E+00	2.55E+01	3.53E+02
3660.00	2.62E+01	3.26E+02	0.00E+00	2.62E+01	3.26E+02
3710.00	2.70E+01	3.02E+02	0.00E+00	2.70E+01	3.02E+02
3760.00	2.77E+01	2.80E+02	0.00E+00	2.77E+01	2.80E+02
3810.00	2.84E+01	2.60E+02	0.00E+00	2.84E+01	2.60E+02
3860.00	2.91E+01	2.43E+02	0.00E+00	2.91E+01	2.43E+02
3910.00	2.98E+01	2.28E+02	0.00E+00	2.98E+01	2.28E+02
3960.00	3.06E+01	2.14E+02	0.00E+00	3.06E+01	2.14E+02
4010.00	3.13E+01	2.01E+02	0.00E+00	3.13E+01	2.01E+02
4060.00	3.20E+01	1.89E+02	0.00E+00	3.20E+01	1.89E+02
4110.00	3.27E+01	1.78E+02	0.00E+00	3.27E+01	1.78E+02
4160.00	3.33E+01	1.68E+02	0.00E+00	3.33E+01	1.68E+02
4210.00	3.40E+01	1.59E+02	0.00E+00	3.40E+01	1.59E+02
4260.00	3.47E+01	1.51E+02	0.00E+00	3.47E+01	1.51E+02
4310.00	3.54E+01	1.44E+02	0.00E+00	3.54E+01	1.44E+02
4360.00	3.61E+01	1.36E+02	0.00E+00	3.61E+01	1.36E+02
4410.00	3.68E+01	1.30E+02	0.00E+00	3.68E+01	1.30E+02
4460.00	3.74E+01	1.23E+02	0.00E+00	3.74E+01	1.23E+02
4510.00	3.81E+01	1.18E+02	0.00E+00	3.81E+01	1.18E+02
4560.00	3.88E+01	1.12E+02	0.00E+00	3.88E+01	1.12E+02
4610.00	3.94E+01	1.08E+02	0.00E+00	3.94E+01	1.08E+02
4660.00	4.01E+01	1.03E+02	0.00E+00	4.01E+01	1.03E+02
4710.00	4.07E+01	9.88E+01	0.00E+00	4.07E+01	9.88E+01
4760.00	4.14E+01	9.46E+01	0.00E+00	4.14E+01	9.46E+01

4810.00	4.20E+01	9.07E+01	0.00E+00	4.20E+01	9.07E+01
4860.00	4.27E+01	8.70E+01	0.00E+00	4.27E+01	8.70E+01
4910.00	4.33E+01	8.36E+01	0.00E+00	4.33E+01	8.36E+01
4960.00	4.40E+01	8.03E+01	0.00E+00	4.40E+01	8.03E+01
5010.00	4.46E+01	7.73E+01	0.00E+00	4.46E+01	7.73E+01

6.5 事故风险防范措施

6.5.1 设计拟采取的风险事故防范措施

6.5.1.1 管道路由优化

1) 选择线路走向时, 尽量避免不良地质地段、复杂地质地段、地震活动断裂带和灾害地质段。如无法完全避让, 也应尽量减少上述地段的通过长度, 确保管道长期安全运行。

2) 尽量减少与河流等大型建构筑物的交叉。

6.5.1.2 总图布置安全防护措施

1) 本工程各工艺站场建构筑物间距满足安全防火距离, 符合《石油乙烷工程设计防火规范》(GB50183-2004)要求。

2) 管道与地面建构筑物的最小间距符合《石油乙烷工程设计防火规范》(GB50183-2004)、《输气管道工程设计规范》(GB50251-2003)等规范要求。

3) 站场内利用道路和围墙进行功能分区, 将生产区和生产管理区分开, 以减少生产区和生产管理区的相互干扰, 降低危险隐患。

6.5.1.3 工艺设计和设备选择

1) 设计选用质量可靠的管材和关键工艺设备, 保证管道的运行安全。

2) 管道穿越不同特殊地段, 设计采用不同的敷设方式, 保证管道安全。

山前冲积扇及戈壁地段, 雨季洪水突发性强、沟床下切严重, 容易对管线造成冲刷破坏。为了防止水力下切, 避免管线暴露为主, 采用地下防冲墙、浆、干砌石结构的护坦治理切沟。另外, 依据沟岸的稳定性, 还考虑采用护岸措施。

管线沿途所经过盐渍土段, 由于盐渍土地段具有遇水溶陷、盐胀和腐蚀等特性, 对管底地基土结构的破坏力极大, 严重时会造成管线的暗悬。因此, 在盐渍土段, 管沟回填应以非盐渍土类的粗颗粒土(如砂土)作为细土回填, 以隔断有害

毛细水的上升。另外，在管沟顶部应铺设一层厚度不小于 30cm 的夯实灰土层，以隔绝地表水的下渗。

6.5.1.4 防腐设计

1) 输气管道外防腐

为减轻输气管线腐蚀，输气管道全线采用三层 PE 外防腐层，在穿跨越段、人口密集区、与其它管线同沟敷设地段等部位，采用三层 PE 加强级防腐层。

热煨弯管外防腐采用加强级双层熔结环氧粉末防腐层。现场补口补伤采用无溶剂环氧底漆+辐射交联聚乙烯热收缩带。

2) 站内管道防腐

本工程站场及阀室地面管道及设备外防腐层采用环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+丙烯酸聚氨酯面漆的复合结构，防腐层干膜总厚度 $\geq 300 \mu\text{m}$ 。

3) 阴极保护

目前国内外对于管线的保护除采用防腐层措施外，普遍的做法是对管道施加阴极保护，阴极保护能对防腐层缺陷部位进行保护，保证管道的安全运行。

由于本工程输气管道途经地区土壤电阻率普遍较高，因此选用强制电流法作为本工程管道的阴极保护方式。

6.5.1.5 消防措施

在可能发生火灾的各类场所、工艺装置区、主要建筑物、仪表及电器设备间等分别配置一定数量的灭火设备，以便及时扑灭初期零星火灾。

6.5.1.6 防雷、防暴、防静电措施

根据《工业与民用电力装置的接地设计规范》(GBJ 65-83)中有关规定，设置防静电及接地保护措施。根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000 版)，对站场划分防雷等级：除工艺装置区为第二类建(构)筑物，综合设备间和综合设备间等其它建筑物均按第三类建筑物考虑。按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-92)的要求设计和使用防爆电器。

6.5.1.7 管道标志桩(测试桩)、警示牌及特殊安全保护设施

为了便于管线的安全运营，根据《管道干线标记设置技术规定》相关规定，沿线应设置以下标志桩：

里程桩：管线每公里设置 1 个，每段从 0+000m 开始，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，转角桩上要标明管线里程、转角角度等。

穿跨越桩：当管道穿(跨)越大中型河流、水渠时，应在两侧设置穿跨越桩，穿跨越桩应标明管线名称、河流的名称，线路里程，穿跨越长度，有套管的应注明套管长度、规格和材质等。

交叉桩：凡是与地下管道、电(光)缆交叉的位置，应设置交叉桩。交叉桩上应注明线路里程、交叉物名称、与交叉物的关系等。

结构桩：当管道外防腐层或管壁发生长距离变化时，在变化位置处设置结构桩，桩上要标明线路里程及变化前后的结构属性等。

设施桩：当管道上有特殊设施时应设置设施桩，桩上要标明管线里程、设施的名称及规格。

6.5.2 施工阶段的事故防范措施

- 1) 严格保证各类建设材料的质量，严禁使用不合格产品；
- 2) 施工过程中加强监理，确保涂层、管道接口焊接等工程施工质量；
- 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) 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；
- 5) 进行水压实验，严格排除焊缝和母材缺陷；
- 6) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

6.5.3 运行阶段的事故防范措施

1) 严格控制输送乙烷的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；

2) 定期进行管道壁厚的测量，对严重减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故的发生；

3) 每半年检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等)，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。

4) 在河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。

5) 加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

6) 站场事故放空时，应注意防火。

7) 在运行期，建设单位应加强与当地相关规划管理的沟通，协助规划部门做好管道、场站周边的规划。按《石油乙烷管道保护条例》的要求，禁止管道两侧 5 米范围新建居民住宅；50m 范围内禁止爆破、开山和修筑大型建筑物、构筑物工程；在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破的，应当事先征得管道企业同意，在采取安全保护措施后方可进行；加强乙烷管道安全宣传工作，减少第三方破坏活动的发生。

6.6 应急预案

6.6.1 应急预案制定原则

1) 以人为本，减少危害。切实履行企业的主体责任，把保障员工和人民群众健康和生命财产安全作为首要任务，保证人、财和物资源充分并及时到位，最大程度地减少突发事件及其造成的人员伤亡和危害。

2) 居安思危，预防为主。一危险一预案，每一危险设施都应有一个应急预案；对重大安全隐患进行评估、治理，坚持预防与应急相结合，常态与非常态相结合，做好应对突发事件的各项准备工作。

3) 统一领导，分级负责。在国家和政府部门的统一领导下，在公司应急领导小组指导下，建立健全分类管理、分级负责、条块结合、属地管理为主的应急管理体制，落实行政领导责任制，切实履行公司机关的管理、监督、协调、服务职能，充分发挥专业应急机构的作用。

4) 依法规范，加强管理。依据有关的法律法规和管理制度，加强应急管理，加大宣传和教育力度，定期演习和评估，确保预案可行性和适用性；使应急工作程序化、制度化、法制化。

5) 整合资源，联动处置。实行区域应急联防制度，整合内部应急资源和外部应急资源，加强应急处置队伍建设，形成统一指挥、反应灵敏、功能齐全、协调有序、运转高效的应急管理机制。

6.6.2 事故分类及应急预案分级

中国石油集团公司将应急范围内的突发事件分为四类，分别为：

1) 突发事故灾难事件。主要包括井喷失控、装置爆炸、火灾、海难、海(水)上溢油、危险化学品(含剧毒品)事故、油气管线泄漏、交通运输事故、公共设施和设备事故、作业伤害、突发环境污染和生态破坏事件等。

针对本管道工程，主要是站场、管线的火灾、爆炸以及泄漏事故。

2) 突发自然灾害事件。主要包括洪汛灾害，破坏性地震灾害，地质灾害，气象灾害，海洋灾害等。

针对本管道工程，除海洋灾害外，其他自然灾害类型都存在。

3) 突发公共卫生事件。主要包括突发急性职业中毒事件、重大传染病疫情、重大食物中毒事件和群体性不明原因疾病，以及严重影响公众健康和生命安全的事件等。

这些公共卫生事件，都有可能在管道的生产运行过程中存在。

4) 突发社会安全事件。主要包括群体性事件、恐怖袭击事件和涉外突发事件、油气产品供应事件等。

6.6.2.1 事故分类

根据中国石油《中国石油天然气集团公司突发事件总体应急预案》中的关于集团公司突发事件的分级，并结合本工程实际运行过程中可能发生的输气管道事故的严重程度和造成的影响范围，将本工程事故分为 A、B、C 类。

1) A 类事故

由于自然灾害、工程隐患或第三方破坏(含恐怖袭击)等引发管道产生较大裂纹或断裂，导致乙烷泄漏、爆炸着火并对人员造成严重伤害、对周边环境产生严重影响或管道严重扭曲变形而必须中断供乙烷的事故。

2) B 类事故

由于腐蚀或人为破坏引起的管道穿孔(主要是腐蚀穿孔)或微小裂纹，导致乙烷少量泄漏，或由于自然灾害而导致的管道裸露、悬空或漂浮，可以在线补焊和处理的事故。

3) C 类事故

因设备、设施故障或其它原因造成的站场、阀室通讯故障、电力中断等，但

可以通过站场内工艺调整和其它临时措施处理而不对管道运行和输气造成影响
的事故。

6.6.2.2 A 类事故判断标准

下列表象之一，均属于 A 类事故：

- 1) 乙烷管道泄漏发生火灾、爆炸事故可能或已经造成一次死亡 3 人以上(含 3 人)，或重伤 10 人以上的事故；
- 2) 管线可能发生较大裂纹或断裂，乙烷大量泄漏，中断输送，对管道沿线人民生活秩序、社会正常经济活动产生严重影响事故；
- 3) 在人口稠密区管道发生严重泄漏，可能或已经危及周边社区、居民生命财产安全或造成严重环境污染的事故；
- 4) 乙烷泄漏可能或已经导致重要交通干线(如铁路、高等级公路)阻断的事故；
- 5) 站场工艺区发生大量泄漏并引发火灾或爆炸，需紧急中断本站运行和停止给本站用户输乙烷的事故。

6.6.2.3 危害形式

- 1) 本工程输送的介质为乙烷，发生泄漏后的危害形式有：火灾、爆炸、窒息、火灾伴生污染等。
- 2) 发生火灾爆炸事故的主要破坏形式为：闪火、蒸气云爆炸、喷射火热辐射损伤。

6.6.2.4 应急预案响应分级

本工程分二级管理。第一级为新疆油田分公司，第二级为输气站场。

建议本应急预案可按其职能部门的所属关系及能力将应急预案分成二级，即新疆油田分公司为一级(重大事故)，站场、抢维修队为二级(一般事故)。

本工程除制定企业级应急预案外，还应与管线所经地区的相关部门进行预案的衔接，配合上级各级主管部门相应分别制定县区级应急预案和地市级应急预案。

对应前面所述事故的分类，A 类事故为危害最严重的事故，须分别制定一、

二级预案；B类和C类事故应编制二级预案。一旦A类事故识别成立，一、二级预案均须启动。预案的启动顺序自下而上为二级、一级。

6.6.3 应急预案主要内容

在进行应急编制前，必须进行重大危险源潜在事故及事故后果的分析，即进行应急需求分析。在此基础上，结合管道运行实际及维抢修应急力量，进行事故应急救援预案的编制。

依据《中华人民共和国安全生产法》、《国家突发公共事件总体应急预案》、《国务院关于进一步加大安全生产工作的决定》和《国家安全生产事故灾难应急预案》、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(AQ/T9002-2006)、《中国石油乙烷集团公司突发事件总体应急预案》、《突发环境事件信息报告办法》、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》等相关法律、法规及行业规定，生产经营单位的事故应急预案的主要可分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置预案。

需要特别说明的是，所有的预案必须与维抢修的依托单位和地方政府进行协调与沟通。

1) 综合应急预案

综合应急预案是从总体上阐述处理事故的应急方针、政策，应急组织机构及相关应急职责，应急行动、措施和保障等基本要求和程序，是应对各类事故的综合性文件。

需要特别指出的是，各处理站在编制二级预案时，应特别注意各类自然灾害、群体性事件、恐怖袭击及涉外事件的处理程序，并与各级分公司、集团公司和地区和国家的相关要求相协调。

2) 专项应急预案

专项应急预案是针对具体的事故类别(如管线泄漏事故、火灾爆炸等事故)、危险源和应急保障而制定的计划或方案，是综合应急预案的组成部分，应按照综合应急预案的程序和要求组织制定，并作为综合应急预案的附件。专项应急预案应制定明确的救援程序和具体的应急救援措施。

专项应急预案是二级预案应包括的内容，但主要是针对重大事故。处理厂应在其二级预案中编制一部分针对重大事故的专项预案，并突出所辖区段的特殊

性，而所有站场应编制各单位可预见事故的专项应急预案。

3) 现场处置方案

现场处置方案是针对具体的装置、场所或设施、岗位所制定的应急处置措施。现场处置方案应具体、简单、针对性强。现场处置方案应根据风险评估及危险性控制措施逐一编制，做到事故相关人员应知应会，熟练掌握，并通过应急演练，做到迅速反应、正确处置。

在编制现场处置方案时，要突出各区段地貌特征，如河流穿越、地震断裂带等具体情况，各站编制可预见事故的现场处置方案。

本评价报告中仅根据本工程的具体情况，针对人为等诱发的管道破裂、断裂事故应急预案提出原则性及有可操作性的综合应急预案的内容框架供建设项目的主管部门参考，保证出现紧急情况时能够按程序行动，以减少事故损失。

6.5.3.1 组织机构及相关职责

1) 应急组织机构

一旦管道发生事故，按照中国石油乙烷管道分公司应急分级响应程序，成立事故应急组织机构。本报告建议的应急组织机构结构见图 6.5-1。

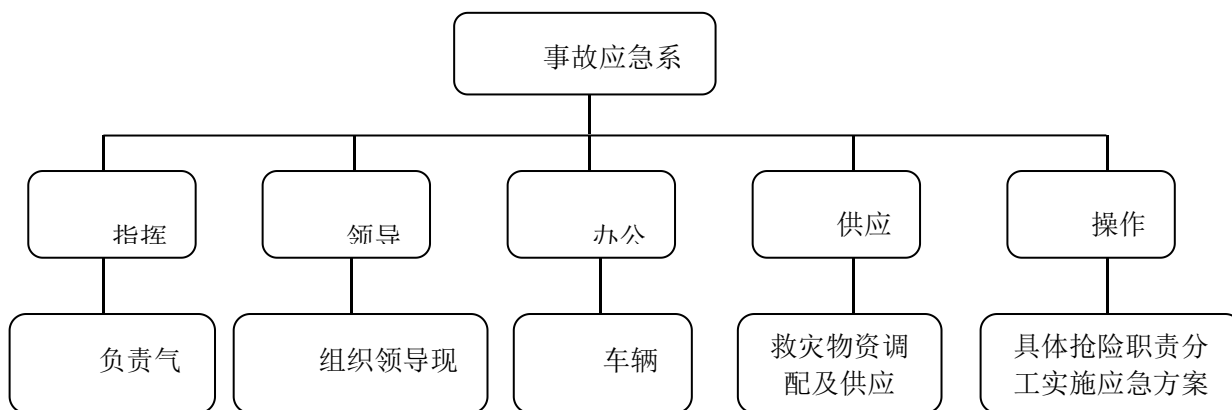


图 6.5-1 本工程应急系统结构

设置的应急组织机构必须能够识别本辖区及下属单位可能发生的事故险情，并有对事故做出正确处理的能力；应全面负责站场的安全生产运行，负责制定应急抢险的原则以及编制各类可能发生的工程事故的应急计划，对装置的紧急停工及事故处理做出预案。

2) 指挥机构及职责

应急指挥中心负责指挥和协调处理紧急情况，保证事故应急救援预案的顺利执行。

(1) 应急指挥中心应设在较安全的地方；

(2) 应急指挥中心一般包括总指挥、副总指挥和指挥部成员。指挥部成员应包括具备完成某项任务的能力、职责、权力及资源的单位内生产、设备、消防及医疗机构的负责人。

指挥部成员直接领导各下属应急专业队，并向总指挥负责，由总指挥协调各队工作的进行。

3) 现场应急指挥部

应急领导小组下设现场应急指挥部，并派一名现场总指挥及现场事故管理人员。为非常设机构，在应急状态下立即组成，由领导小组指挥，行使相应职责。

现场应急指挥部包括以下五个组：现场抢险组、生产保障组、事故调查处理组、善后处理组、综合组。

6.5.3.2 信息报告与处置

1) 现场人员

一旦由操作人员或巡检人员发现紧急情况，要立刻用企业内部电话通知值班领导，由其上报管理层，待确定应急级别后成立应急指挥中心，按照实施程序启动应急反应组织。

2) 外部有关部门

根据应急类型、发生时间和严重程度，按照法律法规和标准必须要向外部有关部门通报。在应急总指挥的指导下，通讯联络负责人按照预案的规定，向需要通报的企业外机构通报(上报)有关信息。

3) 与当地政府应急预案的联络和联动

根据应急类型、发生时间和严重程度，向当地政府公安、消防、环保、卫生等部门通报事故情况，及时启动与地方应急预案的联动。

6.5.3.3 应急响应

1) 响应分级

针对事故危害程度、影响范围和单位控制事态的能力，将事故分为不同的等

级。按照分级负责的原则，明确应急响应级别。

对应前面所述事故的分类：I级事故须分别制定一、二级预案；II级事故应编制二级预案；III级类事故只有二级预案。一旦I级事故识别成立，二级预案须启动。预案的启动顺序自下而上为二级、一级。

2) 响应程序

根据事故的大小和发展态势，明确应急指挥、应急行动、资源调配、应急避险、扩大应急等响应程序。

应急抢险过程中应分工明确，具体明确以下几点：

- (1) 谁来组织抢险、控制事故；
- (2) 事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等；
- (3) 除自己必备的救护设备外，还应考虑到一旦发生重大伤亡事故情况下所需要的医疗救护，应事前和有关医院、交通等部门约定事故情况下的救援措施；
- (4) 要有专门的人员来组织现场人员撤离，并有保护事故现场、周围可能受影响的职工、居民及周围的设备、邻近的建筑物的措施。

3) 应急结束

明确应急终止的条件。事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，经事故现场应急指挥机构批准后，现场应急结束。应急结束后，应明确：

- (1) 事故情况上报事项；
- (2) 需向事故调查处理小组移交的相关事项；
- (3) 事故应急救援工作总结报告。

4) 保护措施

保护措施是为预防或尽可能减少人员接触危险物质或事故危害的应急行动。人员防护包括企业内和企业外两个不同的区域。根据受影响人员的特点，这两个区域的预案有所不同。正常情况下，企业内人员可帮助减缓事故或恢复生产。企业外人员一般不参与事故的应急。

(1) 应急人员的安全防护

现场应急救援人员应根据需要携带相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急救援人员进入和离开事故现场的相关规定。

现场应急救援指挥部根据需要具体协调、调集相应的安全防护装备。

(2) 群众的安全防护

——企业应当与当地政府、社区建立应急互动机制，确定保护群众安全需要采取的防护措施；

——决定应急状态下群众疏散、转移和安置的方式、范围、路线、程序；

——指定有关部门负责实施疏散、转移；

——启用应急避难场所；

——开展医疗防疫和疾病控制工作；

——负责治安管理工作。

在管线通过较大城市及人口稠密区时，编制应急预案时要尤其注意保护措施的有效性。

6.5.3.4 后期处置

1) 目的和基本原则

主要包括污染物处理、事故后果影响消除、生产秩序恢复、善后赔偿、抢险过程和应急救援能力评估及应急预案的修订等内容。

(1) 明确决定终止应急、恢复正常秩序的负责人；

(2) 描述确保不会发生未经授权而进入事故现场的措施；

(3) 描述宣布应急取消的程序；

(4) 描述恢复正常状态的程序；

(5) 描述连续检测受影响区域的方法；

(6) 描述事故调查、记录、评估应急反应的方法。

2) 应急预案的恢复

在应急和防护性行动已有效控制了紧急情况时，就开始生产恢复、环境恢复和重新进入阶段。这要由应急总指挥决定。这个阶段的所有行动要认真部署。恢复计划要从实用的角度出发，适应于具体的情况。

3) 应急预案的维护

本工程应建立应急预案维护程序。预案应每年在管道公司负责人的指导下，由指定的专门负责人进行一次审查，审查内容应包括预案，应急程序、培训和演练情况，应急设备、维抢修力量以及与政府应急管理机构的沟通。应经常检查和

修改的信息包括：

(1) 训练和演习的书面评价，这种记录可识别出缺陷或提出更合适的方法、程序或组织，建议改动的后续行动也要审查；

(2) 组织或程序中关键人员的变动；

(3) 企业组织机构的变动；

(4) 支援机构的能力或功能的变动；

(5) 国家或地方政府法规的变化；

(6) 影响到应急预案的企业或其他组织的变动；

(7) 来自其他组织、国家或地方政府的建议；

(8) 生产工艺或操作状况进行重大调整或变更。

审查的结果要由审查人存档并上报管道公司主要负责人。建立备忘录说明审查的区域和每个区域的审查结果以及采取纠正的行动。

6.5.3.5 保障措施

1) 目的和基本原则

(1) 明确与应急工作相关联的单位或人员通信联系方式和方法，并提供备用方案，建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅；

(2) 明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案；

(3) 明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容；

(4) 明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时本管道应急经费的及时到位；

(5) 根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施(如：交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等)。

2) 通信与信息保障

本管道工程在投产前应配备畅通的通讯设备和通讯网络，如手机、对讲机、事故广播、卫星电话等，一旦发生事故，就要采取紧急关停、泄压等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防、公安等部门联系，迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，以使事故的影响

程度降到最低。

主要通信联络方法包括：

(1) 与单位内部和事故应急救援预案相关人员的通信联络方法，包括召集重大危险源其他部位或非现场的主要人员到达事故现场的联络方法；

(2) 与场外事故应急救援预案实施机构进行联系的方法，包括与场外事故应急指挥中心和应急救援服务机构的联络方法；

(3) 与当地安全生产监督管理部门及主管部门的联络方法。

3) 应急队伍保障

(1) 明确可用于应急救援的设施，如办公室、通讯设备、交通工具、危险监测设备、个体防护装备等保障应急物资等；

(2) 列出有关部门，如企业现场、武警、消防、卫生防疫等部门可用的应急设备；

(3) 描述与有关医疗机构的关系，如急救站、医院、救护队等；

(4) 定期检查与更新；

(5) 列出存放地点及获取方法；

(6) 列出与有关机构签订的互援协议。

4) 应急物资装备保障

本管道在投产前应配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备，特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早作准备，而且通常这类设备既可在正常操作时使用，又可在应急时使用。另外，还应定期检查，使其一直保持能够良好使用状态。

应急设施与设备的明细表与所在位置图应以附件的形式附在预案的后面，并保存在各级应急指挥系统内。

5) 经费保障

将应急预案写入单位的年度灾害预防和处理计划，将应急专项经费纳入单位年度安全技术措施计划，做到专款专用。

6) 其他保障

(1) 应急电力与照明

本管道配备应急发电机，当失去外电力时会自动启动。应急发电机的大小应

选择适当以保证应急照明、关键应急设备、主控中心显示屏、所有重要仪表及所有报警装置的供电。

(2) 外部应急救援

本管道还应建立本单位与国家及地方相关机构用于应急响应的电话网络和传真网络，确保应急状态下信息传递畅通。应急电话网络和传真网络信息的更新要及时，并以附件的形式附在预案的后面，并保存在各级应急指挥系统内。

(3) 社区保障

在制定预案的时候，应列出本工程站场周围和管道沿线在发生事故时可能涉及到的单位和主要居民点的情况，提出事故发生后上述范围内民众和单位的紧急避险措施和对民众的培训、演练、宣传计划，使他们在事故发生后有采取自我保护措施，迅速撤离。这些内容应列入应急预案并与当地政府进行沟通，把危险状态估计充分，一旦发生事故可最大限度保护人民群众的生命和财产安全。

同时，如果企业发生火灾或其他紧急情况会对周围社区造成危险，指定的通讯负责人应该与当地安全生产主管部门、消防部门、国家应急中心、卫生部门或环保部门保持联系。他们应该随时得到对紧急情况的简单介绍和任何必要的专门说明。

6.5.3.6 应急预案的培训与演练

1) 目的和基本原则

- (1) 对应急人员进行培训，并确保合格者上岗；
- (2) 描述每年培训、演练计划；
- (3) 描述定期检查应急预案的情况；
- (4) 描述通讯系统检测频度和程度；
- (5) 描述进行公众通告测试的频度和程度并评价其效果；
- (6) 描述对现场应急人员进行培训和更新安全宣传材料的频度和程度；
- (7) 明确对本单位人员开展的应急培训计划、方式和要求。如果预案涉及到社区和居民，要做好宣传教育和告知等工作；

(8) 明确应急演练的规模、方式、频次、范围、内容、组织、评估、总结等内容。

2) 应急预案培训

应急培训是有助于培养和提高各岗位操作人员以及其他人员的日常应急处理能力的重要手段。

(1) 应急组织机构应做好对现场应急反应人员、后方支持保障人员和其他相关部门员工的培训，以加强日常应急处理能力的培养和提高；

(2) 向本站场的职工大力宣传有关生产安全操作规程和人身安全防范知识，减少无意识和有意识的违章操作。对职工进行应急教育，特别是工艺站场的操作人员，向他们提供有关物料的化学性质及其必要的资料。

3) 应急预案演练

应急演练确保发生事故时能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作。本管道每年至少进行一次系统内的应急演练，各管理中每年至少进行两次系统内的应急演练，站场至少每季度进行一次应急演练，以确保预案的有效性；另外，还可以采取与地方政府救援单位协同演练的方式，以确保预案的协调性。应急预案中应明确规定以下内容：

(1) 演练及考核计划

包括预案类型、演练时间、演练内容、参加人员、考核方式等要求。

(2) 演练及记录

应急预案演练的重点有以下几方面：强化应急器材、医疗急救等方面的演练；采用答卷方式对操作人员进行应急预案教育；按照事故应急预案，以岗位为单位进行实战模拟演练；和地方消防、医疗等单位举行较大规模的实战模拟演练；采取各种形式(如电视、电影、宣传手册等)对本工程周边的民众进行应急知识宣传。

演练必须进行以下内容的记录：包括应急预案类型、演练时间、演练人员名单、演练过程、考核结果、存在问题等项内容。演练记录存档备查。

(3) 总结

演练结束后应就演练过程与应急预案的要求进行对比，总结演练过程中的成功经验及存在问题。

7.环境保护措施及其可行性论证

项目建设过程中，会对评价区内的水环境、环境空气、土壤环境等造成不同程度的影响。本章分别对工程在建设期和运营期拟采取的措施及各专题评价提出的措施进行分析和论证。

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 施工期环境空气保护措施

施工废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械排放的烟气。相比其它施工废气而言，施工扬尘是造成周围大气环境污染最严重的，为减少施工过程中扬尘的产生量，对管道两侧 200m 范围内的敏感目标拟采取如下措施：

(1) 开挖施工过程中产生的扬尘，采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量。

(2) 在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，设置专门库房堆放水泥，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

(3) 在经过村庄及奎屯市郊段等环境敏感地段，施工现场设置围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围，并采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量。

(4) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的沙粉等建筑材料采取遮盖措施。

(5) 保持运输车辆完好，不过满装载，应采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

(6) 运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。另外，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。

施工扬尘量随管理手段的提高而降低，如果管理措施得当，扬尘量将降低 50%~70%，大大减少对环境的影响。本项目在施工过程中，在落实以上措施的

同时，应注意加强对施工队伍的管理，如建立施工规章制度，找通过 ISO14000 认证的施工单位等。

7.1.2 施工期水环境保护措施

7.1.2.1 施工期废水的防护措施

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水及管道安装完后清管、试压中排放的废水。

(1) 生活污水

根据以往管道施工经验，施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量较小。因本工程处于可研阶段，尚未有具体施工组织设计内容，根据本工程各管段情况，环评给出施工期生活污水防治污染建议。

新建克拉美丽至彩石 D 273 连头点段，地面工程建设期间，施工人员食宿可就近依托克拉美丽现有生活设施。新建克拉玛依至独山子段，施工人员居住依托彩南、石西、克拉玛依小拐、五五新镇、奎屯等沿线居住点，排放的生活污水依托当地排水设施。现场就近如无可利用的生活设施，可采用移动式环保厕所，排放的生活污水统一收集后拉运至最近的城镇（团场）生活污水处理装置处理。管线经过城区段，则依托城市排水系统。

(2) 管道试压水

管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，本工程管道采用无腐蚀性洁净水作为试压介质，水压试验应符合现行国家标准《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）。本工程管道共产生试压废水 $2.9 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

为节约用水，避免水资源的浪费，部分试压用水过滤后可重复使用。此股废水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用或外排，不会对受纳水体产生大的影响，但是，由于这部分排水量大，排水时间短，沿线水体多为农灌水系，如不处理直接排放至沿线附近的水体，将对沿途农灌水体造成一定影响，必须做好废水的收集和排放的管理与疏导工作，可通过排入铺设防渗膜的集水池，沉淀后排放，应尽量避免排水造成局部土壤流失和污染。

7.1.2.3 穿越灌渠保护措施

(1) 合理安排作业时间，尽量避农灌期。

- (2) 严禁将施工垃圾（弃土等）弃于渠道内，应及时清运或按规定处理。渠道两侧严禁设置施工营地和厕所。
- (3) 施工应注意不要阻塞渠道，在洪水期应保证能正常泄洪以及农业灌溉。
- (4) 合理安排施工时间，挖、填方的施工应避开雨季和大风季节，如不能避开雨季和大风季节，应将土方单侧堆放，并堆成梯形，尽量减小土方坡度，以减少风蚀和水蚀引起的水土流失。
- (5) 施工时所产生的废油等物严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工器具、机械等。加强施工机械维护，防止施工机械漏油
- (6) 含有害物质的建筑材料如沥青、水泥等不准堆放在渠道附近，并应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。
- (7) 管道敷设及渠道穿越作业过程排放的废弃土石方应在指定地点堆放，禁止弃入渠道。
- (8) 施工结束后，应运走废弃物和多余的填方土，保持原有地表高度，恢复原貌，以保护水生生态系统的完整性。

7.1.3 施工期声环境保护措施

- (1) 加大声源治理力度。选择低噪声施工机械，加强设备、车辆的日常维修保养，使施工机械保持良好运行状态，避免超过正常噪声运转。对于必须使用的高噪声设备，应采取加装消声器、隔声罩等措施，尽量降低其噪音辐射强度。
- (2) 限定施工作业时间。在距居民区较近地段（三角庄、131团、奎屯市）施工时，要避免夜间作业，以防噪声扰民；严格执行《建筑施工场界噪声限值》对施工阶段噪声的要求，需要在夜间施工时，必须向当地环保部门提出申请，获批准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。
- (3) 加强对施工期噪声的监督管理。建设单位的环保部门应按国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。
- (4) 根据施工需要，建临时围挡，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。

7.1.4 施工期固废污染防治措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃土、施工废料和弃渣等。

(1) 生活垃圾

施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，持续时间短。施工人员吃住一般依托当地的旅馆和饭店或民居，其生活垃圾处理均依托当地的处理设施，基本不会对周围环境产生影响。

(2) 工程弃土

施工过程中产生的弃土主要为管沟开挖时或管道穿越公路时多余的土方在不同段有不同的处理方式：

①在农田地段可将弃土用于修复田埂，或者用于修缮沟渠和田间机耕道等；在管道爬坡区段，应选择洼地堆放，严禁顺坡倾倒；

(3) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

7.1.5 施工期生态保护措施

7.1.5.1 荒漠区保护措施

(1) 根据地形条件，尽量按地形走向、起伏施工，减少挖填作业量。

(2) 按设计标准规定，严格控制施工作业带，荒漠区施工作业带控制在 14m。

(3) 施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。地貌恢复工作在管道施工结束后三个月内完成，要求管沟无多余弃土弃渣，管道带与周围地貌过度自然。

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

(5) 沙漠新建段对施工扰动范围采取栽植草方格的方式固沙，可辅助植被快速恢复。草方格栽植工作应在管道施工结束后一年内完成。

7.1.5.2 耕地保护措施

(1) 本项目所涉及的永久占地和临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。对于永久占地，应纳入地方土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。

(2) 严格限定施工的工作范围，将施工带范围严格控制在 12m 之内，严禁自行扩大施工用地范围。

(3) 管道施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，单独堆放，表层土单独堆放在管沟一侧，深层土可平铺在施工作业带内，回填时采取分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。农田段施工断面示意图见图 7.1-1。

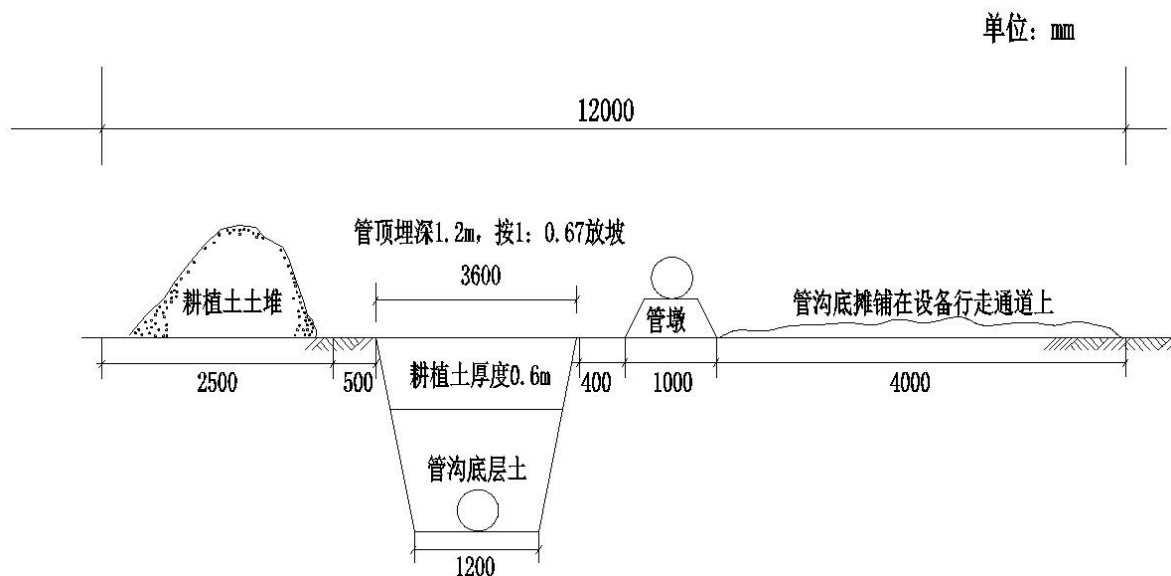


图 7.1-1 农田段管沟纵断面图

(4) 管沟开挖外的施工带内，施工结束后应该增加作业带有机肥料的投入，增加有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻对土壤的压实效应，同时及时进行田间耕作，疏松土壤，尽快恢复耕地的生产力。

(5) 临时占用的农田，使用后立即实施复垦措施；可与农民协商，由农民自行复垦，复垦工作需在施工结束后一年内完成，在管道施工结束三年内恢复农田生产力。

(6) 根据当地农业活动特点，因地制宜地选择施工季节，尽量避免农作物的生长期和收获期，以减少农业当季损失。

(7) 提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避免农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

(8) 在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，完工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复。

(9) 施工完成后做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

(10) 处理好管道与农田水利工程的关系，尽可能减少对排灌渠道的破坏，管道经过坡地时要增设护坡堤，防止坍塌造成的滑坡等，并结合修筑梯田，植树种植绿化，加速生态环境的恢复。

(11) 在施工时，应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能，导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

7.1.5.3 重点公益林保护措施

(1) 工程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。

(2) 项目设计时尽量减少公益林的占用和对植被的破坏，控制管道施工带宽度在 12m 以内，以尽量减少占地。

(3) 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。

(4) 确保施工人员和车辆在规定范围内作业，严禁砍伐灌木植被作燃料；尽量减少对作业区周围植被的影响；工程完工后，要对沿线管线占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。

(5) 考虑采取加大管道埋深，加厚管壁等措施。

(6) 要采取措施进行保护，做好森林火灾的防范工作。

(7) 本项目永久使用公益林地 79.56 公顷，工程施工前和完工后，由克拉玛依市政府协调解决异地植被恢复用地，恢复地点拟选择水土条件较好的宜林地作为异地植被恢复地点。要求土壤厚度 30-50cm，面积 79.56 公顷以上。具体地

点由克拉玛依市林业局根据实际情况确定。克拉玛依市林业局落实异地植被恢复方案，编制森林植被恢复作业设计。在工程管理区、以及工程施工及临时设施区进行绿化，营造防护林。对植被恢复区，实行领导责任制，制定组织实施计划，任务明确，责任到人，由林业行政主管部门负责监督植被恢复的建设实施，并对植被恢复效果进行检查和监测。

7.1.5.4 工程和施工人员环境教育

在工程管理和施工人员进场前进行环境教育。

环境教育的主要内容包括：

——开展《中华人民共和国环境保护法》（1989年）、《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年）、《中华人民共和国土地管理法》（2004年）和《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年）。

——印制项目区内有分布的国家重点保护野生动物以及具有重要生态功能的本土植物的野外鉴定手册，并分发到工作人员手中。手册中配以彩色图片和简洁的文字说明，突出对于这些物种的保护方法和保护的重要性；

——对项目工作人员和施工人员开展相关动植物辨认和生态保护措施方面的短期培训工作，通过培训详细介绍鹅喉羚的生活习性、生活规律；如何最大限度减少自然植被的丧失；如何在干旱地区及时开展植被恢复；以及施工作业中对于环境保护的一些注意事项等。

7.1.5.5 开展环境监理

委托专职人员承担生态监理。采用巡检监理的方式。监理的重点时段是管线施工期。

监理的重点内容是：表土分层堆放，重要植物的移栽，管道施工结束后的植被恢复，野生动物保护，以及材料堆放、施工方式等环境保护内容。

生态监理要求应落实在管线和站场工程项目承包招标书中。

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 运营期生态环境保护措施

运营期管道不产污，施工活动停止后沿线又恢复到施工前的自然状态，因此不需采取额外的生态保护措施，由于土壤贫瘠降水稀少，植被宜采用自然恢复，

日常管道巡检时应控制车速，减少对鹅喉羚等野生动物的惊扰。同时加强农田区日常巡检，注意大型农业机械对管线的影响，防止在管道两侧 5m 范围内种植深根系植物。

本工程利旧管线一段位于规划中的玛依湖景区，景区规划应充分考虑本工程现状，禁止在管线上方及两侧 5m 范围内种植根系深度达到管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，景区地表构筑物的建设必须满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，规划要避免对已建管线安全造成影响。同时玛依湖景区规划一经批准，本项目建设运营需按照《风景名胜区条例》相关规定，遵守景区管理要求，采取有效措施，保护景区的景物、水体、林草植被、野生动物和各项设施。

7.2.2 运营期大气环境保护措施

运行期间沿线站场系统超压或出现故障及清管作业时排放的少量气体，可通过加强管理，以减少超压放空和气体的泄漏次数。气体若发生超压放空时，为防止事故和减少非甲烷总烃的排放量，当放空量较大时，对放空的气体采用点火燃烧。类比同类型输气站场，本工程运行后站场周围的环境空气质量不会低于现有功能。

7.2.3 运营期地下水环境保护措施

7.2.3.1 源头控制

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备及构筑物采取相应措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，降低风险事故。

(1) 本工程管道（包括热煨弯管）防腐保温结构为外防腐保温结构：防腐层→保温层→保护层，可减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(2) 保证泄漏预防设施和检修设备的投入；按照设备报废标准，及时报废有关设备；企业要把好采购物资进厂关，确保设备、管线的质量；新管线、新设备投用前要严格按照操作规程做好耐压试验、气压试验和探伤，严防有隐患的设备投入生产；

(3) 正确使用与维护，要严格按照操作规程操作，不得超温、超压、超负荷生产，严格执行设备维护保养制度，认真做好巡检等工作，做到运转设备正常，

密封点无漏气、漏液；

(4) 设置可靠安全阀、呼吸阀、压力表、液位计、防控管等安全设施，当出现超高压等异常情况时，紧急排泄物料，防止突然超压对设备造成损害和设备爆炸的危险；

(5) 对安全防护设施要进行定期维护保养，保证安全可靠。

7.2.3.2 防渗及检漏措施

(1) 对区内可能泄漏污染物的污染区地面（阀室）进行防渗处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下，结合阀室的污染控制难易程度和包气带防污性能，阀室的地面防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

(2) 对输送管线和阀室进行定期巡检，减少跑、冒、滴、漏发生概率；

(3) 企业掌握全面的堵漏技术，对泄漏进行治理非常的重要：焊接堵漏，粘结堵漏，带压堵漏。

7.2.4 运营期噪声环境保护措施

运行期噪声主要来自汇气管、过滤分离器、阀门及调压设备和放空系统产生的噪声，声源值一般在64dB(A)~110dB(A)之间。噪声治理主要采用选用高质量节流阀减小站内管线流速，在站场调压装置（调压阀）处采用消声罩进行隔声，放空时间尽量选在白天。根据站场噪声调查结果，各站可以做到站界噪声达标，因此以上措施基本可行。

7.2.5 运营期固体废物环境保护措施

工程运营后产生的固体废物为清管废渣。废渣主要由油砂、管壁垢及其它铁锈组成。清管作业根据实际情况每年约1次~2次，每次废渣约10-20kg。本工程在各站场设排污系统，站内排污管线上采用阀套式排污阀，排污管线采用双阀结构，排污阀上游设置球阀，以保证密封性，便于维修与更换。各站场设埋地污油罐，用于收集站内清管废渣、过滤设备及汇管中排出的粉尘和残液。污油罐定期清理。油气储运公司目前的污油罐内容物均委托克拉玛依市博达环保科技有限公司拉运处理，本工程污油罐内容物仍由克拉玛依市博达环保科技有限公司清运处理。

本工程固体废物可以得到有效处置，不会对周围环境产生影响。

7.3 事故风险防范措施

- (1) 严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。
- (2) 管线敷设前，应加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。
- (3) 在管线的敷设线路上应设置永久性标志，包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等。
- (4) 按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件，防止油气泄漏事故的发生。
- (5) 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。
- (6) 完善管道沿线的环境保护工程，及时清除、处理各种污染物，保持安全设施的完好，杜绝火灾的发生。
- (7) 在管线运输系统运行期间，严格控制输送油气的性质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；定期对集输管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时油气的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。
- (8) 定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。
- (9) 严禁在管线两侧各 50m 范围内修筑工程，在管线上方及近旁严禁动土开挖和修建超过管道负荷的建筑物。
- (10) 加强对管线沿线重点敏感地段的环保管理，定期进行环境监测。
- (11) 发生管道泄漏或断裂等安全事故时，应第一时间疏散管道两侧至少 100m 范围内的人群。

7.4 环保投资

本工程总投资 19186 万元，环保投资 269.6 万元，环保投资占总投资的比例为 1.41%。环保投资主要用于施工期污染防治、生态恢复、环境监理、监测等生态环境保护措施等。环境保护投资项目及费用估算详见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算总表

环境要	对象（规格）	总价	备注
-----	--------	----	----

素			(万元)	
大气	站场放空系统		/	其投资计入主体工程
	阀室		/	
地表水	环保厕所		12.48	
	污水处理、废水池			
声环境	消声罩		80	
	隔声消声材料			
固体废物	清管、检修废渣		2.92	清管、检修废渣
生态恢复	恢复地貌		45	人工或推土机
	恢复植被		50	复垦
	固沙措施		50	草方格
	绿化		5	种草、植树
施工监测	噪声监测		1.2	
	生态恢复监测	样方	1.6	5个样方, 施工结束后前两年
		土壤	5.4	施工结束后前两年, 3个点
环境风险	应急监测		10	计入主体工程
	应急预案编制		15	
	管线防腐			
	阴极保护			
	截断阀室			
	数字控制系统			
环保投资			269.6	

8.环境影响经济损益分析

项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。进行环境影响经济损益分析的目的在于分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

8.1 经济效益分析

本乙烷外输部分属于“克拉美丽气田增压及深冷提效工程”的组成部分之一，其经济评价纳入《克拉美丽气田增压及深冷提效工程可行性研究报告》，环评引用该可行性研究报告结论。

通过对现有基础数据的分析、计算，项目的各项盈利能力指标均能满足常规油气田开发项目的基准指标，项目具有一定的经济效益，在财务上是可行的。

具体经济指标见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目主要经济指标表

序号	项目名称	单位	深冷方案“增量”	备注
1	项目总投资（增量）	万元	95286	
1.1	建设投资（增量）	万元	93552	
1.2	建设期利息（增量）	万元	1031	
1.3	铺底流动资金（增量）	万元	702	
2	营业收入（增量）	万元	46256	年均值
3	总成本费用（增量）	万元	36747	年均值
4	单方气处理成本	元/Nm ³	1.36	
5	财务内部收益率(税后)（增量）	%	21.20%	
6	财务净现值(税后)（增量）	万元	45198	
7	投资回收期(税后, 含建设期1年)	年	4.43	
8	年均净利润（增量）	万元	11877	年均值
9	总投资收益率（增量）	%	8.80%	
10	资本金利润率（增量）	%	22.77%	

8.2 社会效益分析

根据《独山子石化公司关于新疆油田公司乙烷产品的复函》，目前独石化公司正在筹建设的《100万吨/年轻烃炼油乙烯优化调整项目》已列入集团公司“十三五”发展规划，目前集团公司已组织完成该项目可行性研究报告的评估工作，计划2019年建成投产。届时独石化公司新增轻烃裂解炉可接受并加工本项目乙烷。

回收天然气中的乙烷作为乙烯的生产原料在欧美等发达国家早已实行，乙烷具有比液化气、稳定轻烃和稳定凝析油等原料更高的乙烯转换率，乙烷是更优质的乙烯原料。克拉美丽气田产气中的乙烷含量接近5%左右，乙烷资源丰富，回收克拉美气田气中的乙烷，不仅能为新疆油田公司创收，也能提高独山子石化公司乙烯生产装置的经济效益，还可为后续集团公司内部大规模回收乙烷积累经验。

8.3 环境损失分析

8.3.1 环境损失

本项目在建设过程中敷设管线需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失。间接损失指由土地资源损失而引起的生态问题，如生物多样性及地表植物初级生产力下降等造成的环境经济损失。

减少由于运输带来的环境污染。管道输送是一种安全、稳定、高效的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用罐车运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

9.环境管理与监控计划

9.1 环境管理机构及管理体系

9.1.1 环境管理机构

本工程运行管理由中国石油新疆油田分公司油气储运公司负责，目前该公司已经建立了科学的管理体系，2001年1月获得ISO9002质量体系认证证书，2002年11月在ISO9002和HSE运行良好的基础上，按照四个标准建立了质量、健康、安全、环保的管理体系。该公司专设有质量安全环保科，组织机构见图9.1-1。

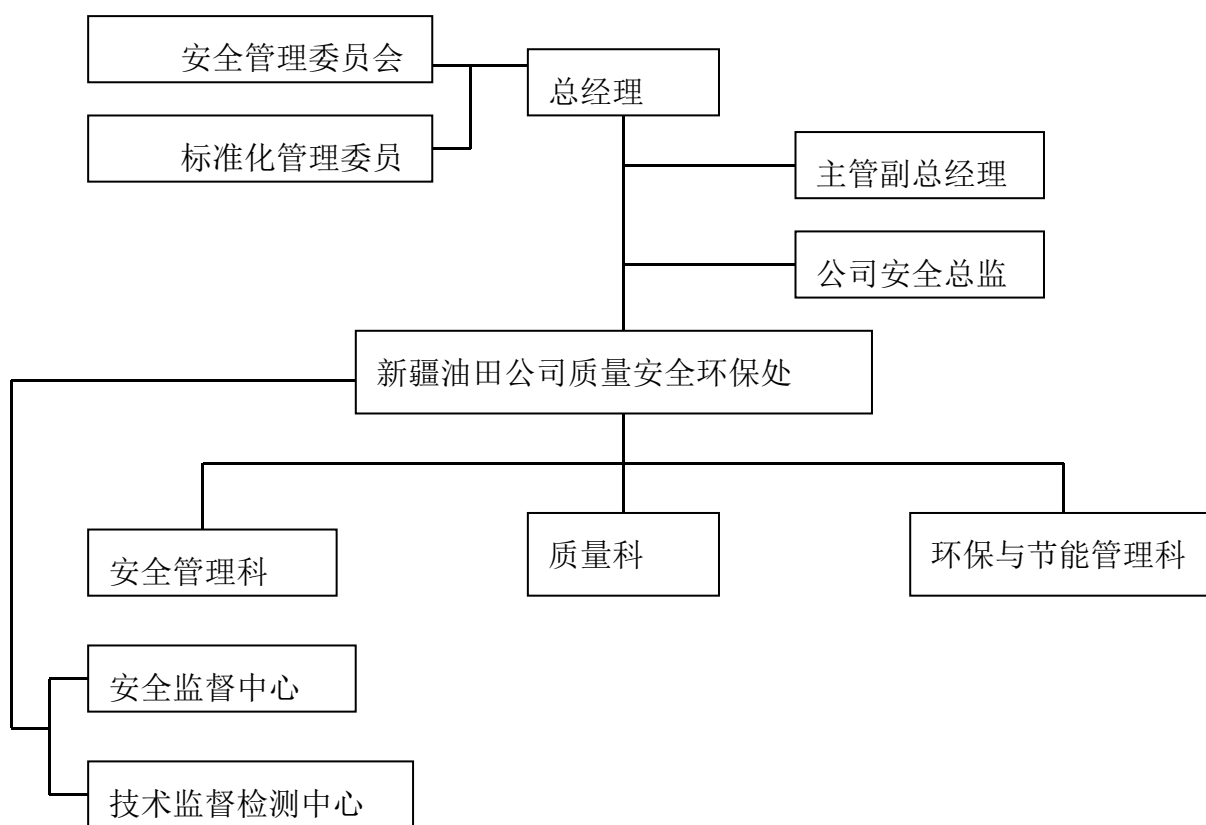


图 9.1-1 质量安全环保组织机构图

HSE 管理委员会由公司经理、主管 HSE 副经理、HSE 专职人员和各主要部门负责人组成。公司经理主要负责制定环境方针和环境目标，为环境管理方案的

执行提供必要的支持和物质保障等；主管 HSE 副经理，在环境管理中代表项目经理行使职权，监督体系的建立和实施等；公司 HSE 人员，负责监督 HSE 标准、环境标准的贯彻实施，确保所有有关 HSE 方面的要求能正确、完全的执行等。

9.1.2 环境管理体系

新疆油田公司已经建立了环境保护指标体系，对二级单位的环保指标完成情况按《新疆油田分公司环境保护管理规定》的各项指标进行考核。推行环境保护目标责任制，明确各单位企业行政一把手为本单位环保第一责任人，并规定了应负的法律责任和行政责任，其它行政领导和机关处室也都有明确环保职责，初步形成了领导负责，部门参加，环境保护部门监督管理，分工合作，各负其责的环境管理体制。

本项目属油气储运公司管辖，在开发建设期、运营期也必须建立和实施 HSE 管理体系，并纳入新疆油田公司总的 HSE 管理体系中。该体系应符合《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T6276-1997)的要求，其中环境管理的内容应符合 ISO14000 系列标准规定的环境管理体系原则以及石油开采、集输等有关标准的要求。

油气储运公司的 HSE 管理体系主要包括方针和目标、组织机构和职责、培训、管理体系文件、检查和审核五部分，下面分别就建设期和运营期进行论述。

9.2 施工期环境管理与监测

9.2.1 施工期环境管理

本管道工程的施工期是对生态环境影响最大的时期，同时也是一个最为活跃、最为多变的时期，它给生态环境保护既造成巨大压力，同时也存在很多改善的机会。因此，加强这一时期的环境管理工作有着非常重要的意义。为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，建立施工期 HSE 环境管理体系、引入环境监理、监督机制尤为重要。

1) 明确 HSE 机构在环境管理上的主要职责

HSE 机构在环境管理上的主要职责主要包括：负责 HSE 体系建立及实施过程中的监督、协调、人员培训和文件管理工作；负责制定本管道施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点分别制定各工种的环境保护要求，制定发

生事故的应急计划；负责组织环保安全检查和奖、惩；监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收，负责协调与沿线各省、市环保、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档。组织开展管道环境保护的宣传教育与培训工作。

2) 加强施工承包方的管理

施工承包方是管道施工作业直接参与者，对他们的管理如何将直接关系到环境管理的好坏。为此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求。

(1) 在技术装备、人员素质等同的条件下，优先考虑环境管理水平高、环保业绩好的单位。

(2) 在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

(3) 各施工单位在施工作业前，应编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报公司 HSE 部门及其它相关环保部门，批准后方可开工。

(4) 在施工作业前对施工人员进行环保知识培训，主要包括：了解国家及地方有关环境的法律、法规和标准；了解环境保护的重要性及公司环境管理的方针、目标和要求；掌握动植物、地下水及地表水源等的保护方法；掌握如何减少、收集和处理固体废物的方法；掌握管理、存放及处理危险物品的方法等。

(5) 加强施工营地的管理

施工单位应根据当地环境合理选择布设施工营地，制定施工营地管理条例，条例中应包括对人员活动范围、生活垃圾及其它废物的管理。

(6) 为加强管理施工单位作业范围，明确施工人员作业区域，应在施工作业带两侧加以显著标志，严禁跨区域施工。

对施工承包方的管理程序见图 9.2-1。

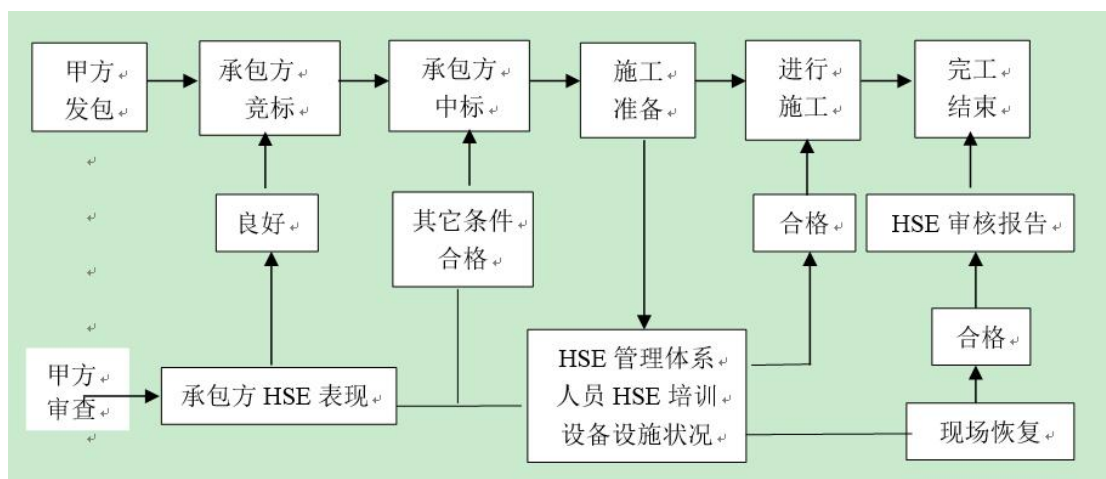


图 9.2-1 对承包方 HSE 管理程序方框图

3) 制定施工期环境监督计划

在施工阶段，业主和施工单位的专兼职环保人员，应制定施工期环境监督计划，并按照计划要求进行监督。业主和当地环保部门负责不定期的对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监控计划的执行情况及环境减缓措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监控进行业务指导。

4) 加强环境恢复管理工作

管道建设不可避免地会影响环境，也必然要花大量投资和力量去进行事后的恢复工作。目前的生态恢复措施随机性很大，完全取决于参与者的专业技术水平和偏好。而本工程管道沿线地区生态环境十分脆弱，生态恢复工作也就更显重要，因此，在对施工单位的管理上，除提出按规定实施生态恢复外，可建议聘请专业的生态专家来指导生态恢复，或配置专门的技术监理人员管理生态恢复质量。

5) 实施环境监理制度

为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，除公司自身实施 HSE 管理外，建议引入环境监理机制，纳入整体工程监理当中。

环境监理即聘请第三方对环境管理工作及环境法规 and 政策的执行情况进行监察和督促的整套措施和方法。施工期环境监理最主要的工作是现场环境监察，主要任务为：

- (1) 协助 HSE 部门经理宣传贯彻国家和地方有关环境方面的法律、法规；
- (2) 落实环境影响报告书及施工设计中的环保措施，如水土流失防止与景观资源保护、污染防治与防止施工扰民等；

- (3) 及时发现施工中新出现的环境问题，提出改善措施和寻求实施方法；
- (4) 记录施工中环保措施和环境工作状况，建立环保档案，为竣工验收提供基础性资料，也为建设项目环境管理提供有效服务。

施工期环境监理工作应对承包商的以下工作进行现场监督管理：动植物保护、噪声污染控制、水质保护、固体废物处置(包括生活垃圾和生产废物处理)、生活污水排放等，检查环保措施的落实情况。

环境监理工程师应按照业主的委托，按照施工期工程环境监理方案和监理重点进行工作，确保工程的管道施工、穿跨越施工以及施工场地、料场、施工便道、施工营地等符合环保要求，监督环评报告书提出的环保措施得到落实，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。本工程施工期环境监理方案和重点监控内容见表 9.2-1。

表 9.2-1 施工期环境监理方案和重点监控内容

序号	敏感点段	重点监理内容	目的
1	克拉美丽、石西地段沙漠荒漠区	1 合理选择施工带宽，是否有超越施工带宽度施工；	减少对自然生态的扰动和破坏，保护自然景观，保护珍稀植物
2	克拉玛依、小拐、130 团场等处戈壁滩	2 确定作业区内可移栽珍稀植被； 3 规范施工人员行为，是否有野蛮施工现象；	
3	克拉玛依公益林	4 垃圾、废物是否有指定地点堆放，施工结束后运至垃圾场进行处理； 5 监督管理生态恢复补偿重建工作。	
5	130 团、131 团场农田	1 临时用地植被恢复和耕地复垦等措施的执行情况； 2 是否采取了有效的水保措施； 3 “分层开挖、分层堆放、分层回填”措施的执行情况。	减少对农业生产的破坏，恢复植被，防止水土流失； 减少对土壤的扰动和理化性质的影响

6	西岸干渠及其农灌渠	1 大开挖穿越时产生的渗出水排放是否采取了先经渗坑过滤后再排入水体的办法，多余土石方堆放是否远离水体； 2 建筑材料堆放是否整齐，机械设备是否有漏油现象； 3 管道穿越施工过程中对水体保护措施的执行情况； 4 施工场地选择是否把减少植被破坏作为首先考虑的因素之一； 5 施工产生的工业垃圾是否分类挖坑堆放； 6 管道试压水的处理是否已征得当地环保部门同意。	防止水体污染
7	三角庄、奎屯市郊	1 施工噪声对居民的影响 2 施工路段、灰土拌和场地、运输便道是否定时洒水 3 粉状材料堆放时是否设蓬盖	防止噪声影响居民的正常生活，防止施工扬尘对居民的影响

9.2.2 施工期环境监测

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定，诸如：在人群密集区施工可进行适当噪声监测，在重要河流穿越施工时进行水质监测等。对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等。生态环境监测可委托当地环境科研监测部门组织实施，主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况，包括生态系统、动植物、土壤环境、土壤侵蚀等，具体生态监控计划见表 9.2-2。

表 9.2-2 生态环境监控计划

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	实施单位	监督机构
1	施工现场清理	1. 监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等垃圾和生态环境恢复情况。 2. 监测频率：施工结束后 1 次。 3. 监测点：各施工区。	报公司 HSE 部和当地环保局	当地环境监测站	当地环保局

2	土壤侵蚀	1. 监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量。 2. 监测频率：施工期 1 次。 3. 监测点：施工区域 3~5 个代表点。	同上	当地水保站或环境监测站	当地水保站或环保局
3	植 被	1. 监测项目：植被类型，生物量。 2. 监测频率：建设前、后各 1 次。 3. 监测点：项目实施区 3~5 个点。	同上	当地环境监测站	同上
4	土壤环境	1. 监测项目：pH、有机质、全 N、有效 P、K、全盐量。 2. 监测频率：建设前、后各 1 次。 3. 监测点：项目实施区 3~5 个点。	同上	同上	同上
5	环保工程竣工验收	1. 监测项目：植被恢复和建设等生态环保措施落实情况。 2. 监测频率：1 次。 3. 监测地点：项目所涉及区域。	同上	同上	同上

9.3 运行期环境管理与监测

9.3.1 运行期环境管理

1) 运行期环境管理工作主要围绕以下几个方面进行：

- (1) 协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；
- (2) 定期进行环保安全检查和召开有关会议；
- (3) 对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；
- (4) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；

(5) 主管环保人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

在管道运行期，环境管理除抓好日常站场各项环保设施的运行和维护等工作外，工作重点应针对管线破裂、站场储罐着火等重大事故的预防和处理上。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重、污染影响长远且难于完全消除等特点。为此，必须制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等。

2) 日常环境管理

(1) 搞好环境监测，掌握污染现状

定时定点监测各站场环境，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境

管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患。

(2) 加强环保设备的管理

建立环保设备台帐，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等。

(3) 落实管理制度

除加强环保设备的基础管理外，尚需狠抓制度的落实，制定环保经济责任制考核制度，以提高各部门对环境保护的责任感。

3) 重大环境污染事故的预防与管理

(1) 对事故隐患进行监护

对污染事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。根据国内外管线事故统计与分析，管道运行风险主要来自第三方破坏、管道腐蚀及误操作。对以上已确认的重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

(2) 强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像和资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的制定经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。平时要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员及时查询所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

(3) 加强风险管理

风险管理是管道管理系统的重要组成部分，其在管理系统中的位置如图 9.3-1 所示。根据第三方服务和运行管理的要求，在管道工程寿命期内，将风险管理系统有效地纳入管道管理系统之中。

风险管理是一个动态的、循环的过程，应对不断变化的风险进行评价，并对相应的安全维护活动做出调整。由于本管道在运行过程中，不确定潜在事故因素多且无法预测，首先应进行风险识别，根据风险频率分析和后果分析，在可接受评价范围内制定风险控制对策、预防措施和减缓措施，并做出决策和进行资源分

配，使控制对策得以实施。由于管道运行一定时期后，潜在事故因素发生变化，应进行新一轮风险评估，从而将管道运行期风险水平控制在合理的、可接收的范围内，以达到减少事故发生、经济合理地保证管道安全运行管理的目的。

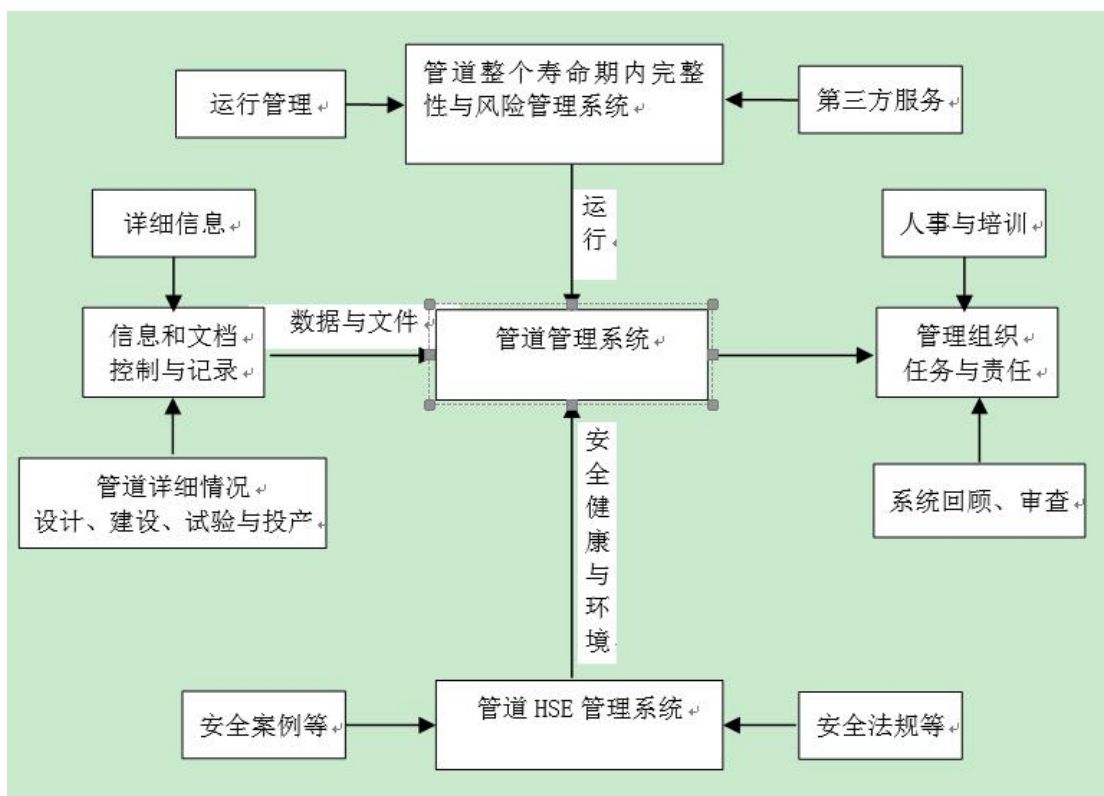


图 9.3-1 管道管理系统

9.3.2 运行期环境监测

1) 环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，运行期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托当地环境监测站进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

2) 监测计划

根据工程运行期的环境污染特点，环境监测主要包括对站场排污的定期监测及事故监测，具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 运行期环境监测计划

序号	监测内容	监测项目	监测地点	监测时间及频率
----	------	------	------	---------

1	站场空气	非甲烷总烃	首末站附近各选 2 个点	按当地环保部门要求
2	声环境	站界噪声	各站场厂界	按当地环保部门要求
3	生态调查	植被恢复	管道沿线的非农业区	运行后头 3 年, 1 次/年
4	事故监测	非甲烷总烃	发生事故处	立即进行

生态调查主要是对管道沿线的植被恢复情况进行调查和统计, 以便能及时采取一些补救措施。

事故监测要根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等, 视具体情况进行土壤、大气、地表水等监测, 同时对事故发生的原因、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档, 并及时上报有关环保主管部门。

9.4 环境保护“三同时”验收

本工程环境保护三同时验收内容见表 9.4-1。

“三同时”验收检查表

类别	项目	验收要点	备注
生态	施工扰动	施工作业带宽度、穿越施工场地、临时征地、永久征地占地情况	
	生态恢复	土壤保护、生态保护落实情况、土地平整、植被恢复	
	生态补偿	公益林补偿情况	
水环境	施工穿越	施工管理情况	
	废水	是否设集(污)水池, 有无防渗	
固体废物	施工期固废	弃土弃渣产生及处置措施	
	清管作业或检修	排污罐、清运设备	
环境风险	应急措施	应急预案	
	应急设施	灭火器材、应急车辆、防毒面具、担架设备	

10.结论与建议

10.1 工程概况

回收天然气中的乙烷作为乙烯的生产原料在欧美等发达国家早已实行，乙烷具有比液化气、稳定轻烃和稳定凝析油等原料更高的乙烯转换率，乙烷是更优质的乙烯原料。克拉美丽气田产气中的乙烷含量接近 5%左右，乙烷资源丰富，回收克拉美丽气田中的乙烷，不仅能为新疆油田公司创收，也能提高独山子石化公司乙烯生产装置的经济效益，还可为后续集团公司内部大规模回收乙烷积累经验。因此开展了“克拉美丽气田增压及深冷提效工程”的可行性方案研究。该可行性总体分为两个部分，一是克拉美丽天然气处理厂部分，一是乙烷外输部分。本次评价范围为乙烷外输部分。

乙烷外输管道部分，起点为克拉美丽处理厂围墙外 2m 的乙烷外输接头点，终点为独石化计量站计量稳压撬出口法兰端面。本项目乙烷外输部分从克拉美丽至独石化全线长度 377.31km，全线采用不增压输送方案。新建管线长度 161.31km，利旧管线长度 216km，全线设计压力 4.0MPa，采用直缝高频电阻焊钢管，钢级 L245M。管线经过的行政区划包含福海县、和布克赛尔蒙古自治县、克拉玛依市、第七师、奎屯市等。

沿线利旧已建彩石 D273 线路截断阀两座，石西输气站 1 座；利旧已建石克 D377 线路截断阀 5 座。

新建小拐清管站 1 座，站内设 D377 收、发球装置各 1 座。

沿线新建普通线路截断阀 5 座，其中第 5 座阀室依托六泵站站内空地新建。

本项目末点新建独石化计量站一座，作为贸易交接用。

本工程总投资：19186 万元。

10.2 环境质量现状评价结论

10.2.1 生态环境质量现状

根据《新疆生态功能区划》，项目穿越了准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区、准噶尔盆地中部固定半固定沙漠生态亚区和准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，大拐—小拐农业开发生态功能区、古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区和乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。

根据现场调查及资料收集，本项目评价区域内无自然保护区、风景名胜区、等生态敏感区，无法律障碍和环境重大制约因素。主要的生态敏感保护目标为国家重点公益林。

现状评价结论认为：评价范围内以荒漠和绿洲生态为主，环境的功能具有一定的稳定性及可持续发展性，具有一定的承受干扰的能力及生态完整性。

10.2.2 环境空气质量现状

管线经过的塔城地区、克拉玛依市、阿勒泰地区 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 长期浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为环境空气质量达标区。

项目管线经过的奎屯市 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 长期浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值； $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 的最大年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，为非达标区域。

现状监测特征污染物非甲烷总烃在监测期没有超过 2.0mg/m³ 限值。

10.2.3 水环境质量现状

引水工程水渠通过本项目利旧管线，本次评价引用了我公司 2017 年 5 月编制的《克拉美丽气田增压及深冷提效工程环境影响报告书》中引水工程水渠的监测数据，各监测指标满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求，总体水质较好。

本次沿线共布设及收集 5 个地下水点位的监测数据。监测结果表明，2#监测点位总硬度、氟化物、硫酸盐、氯化物有超标现象，3#监测点位硫酸盐、氯化物有超标现象，4#、5#监测点位氯化物超标，其余指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，氯化物、总硬度、氟化物、硫酸盐最大超标倍数分别为 2.38、1.14、1.04、2.96，超标与当地水文地质条件有关，其天然背景值较高，与以往的监测情况一致。

10.2.4 声环境质量现状

本次声环境质量现状监测共布设 10 个监测点位，分别为小拐清管站、4#截断阀室、5#截断阀室及终点乙烷接收区。同时引用《克拉美丽气田增压及深冷提效工程环境影响报告书》中克拉美丽气田处理站的监测数据，克拉美丽气田处理站为本项目起点。所有声环境监测点监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境质量标准。

10.3 环境影响评价结论.

10.3.1 生态影响评价结论

本项目建设区域没有特殊生态敏感区和重要生态敏感区，项目对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响，项目管线本项目永久占地 0.873hm²，临时征地面积 240.37hm²，管线经过的大部分区域地表植被稀疏，由工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。由于本区域的野生动物种类少，且经过现有公路和铁路多年运营后，已经少有大型野生动物在本区域出现，项目对野生动物的影响较小。因此总体上看本项目建设对生态环境影响较小。

10.3.2 环境空气影响结论

工程管线穿越地区有农田绿洲区、城镇街道，因此施工扬尘会对沿线农作物产生不利影响。由于管道施工是短期行为，持续时间较短，施工过程对大气环境的影响是暂时性的局部影响，并随施工的结束而消失，其影响分时间短、范围小，施工过程对大气环境所造成的影响较轻。

运行期，在维护检修情况下，清管作业和分离器检修可产生少量乙烷气，通过站场外设置的汇管直接排放。本工程输送的气体为乙烷气，不含硫化氢，对站场周围环境空气影响很小。

10.3.3 水环境影响评价结论

(1) 地表水环境影响分析

根据类比调查，本项目施工期生活污水总量约为 6048.8m³，COD_{Cr} 排放总量约为 1.814t。根据以往管道施工经验，施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量较小。因本工程处于可研阶段，尚未有具体施工组织设计内容，根据本工程各管段情况，环评给出施工期生活污水防治污染建议。

新建克拉美丽至彩石 D 273 连头点段，地面工程建设期间，施工人员食宿可就近依托克拉美丽现有生活设施。新建克拉玛依至独山子段，施工人员居住依托彩南、石西、克拉玛依小拐、五五新镇、奎屯等沿线居住点，排放的生活污水依托当地排水设施。现场就近如无可利用的生活设施，可采用移动式环保厕所，排放的生活污水统一收集后拉运至最近的城镇（团场）生活污水处理装置处理。管线经过城区段，则依托城市排水系统。

本工程管道采用无腐蚀性洁净水作为试压介质，水压试验应符合现行国家标准《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）。本工程管道共产生试压废水 2.9×10⁴m³。部分试压用水过滤后可重复使用。此股废水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物，这部分废水经沉淀后可重复利用或外排，试压废水可通过排入铺设防渗膜的集水池，沉淀后排放，应尽量避免排水造成局部土壤流失和污染。

在工程运营期，管道各站场和阀室无人值守，无废水排放。

(2) 地下水环境影响分析

本工程在施工期和运营期，只要建设方严格按照拟定的环保措施进行，对施工废水和生活废水进行妥善处置，对地下水影响很小。

10.3.4 声环境影响评价结论

本工程施工期主要噪声设备昼间 50m 范围外，夜间 250m 范围外即可满足

《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响，施工期的这些噪声源均是暂时的，只在短时期对局部环境造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失，因此施工期需采取严格的防护措施。

工程运营期噪声源主要包括汇气管、过滤分离器、阀门及调压设备和放空系统产生的噪声。根据场界噪声预测结果，各站场的场界噪声满足《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

10.3.5 固体废物影响评价结论

本工程产生的固体废物主要来自于两方面：施工过程中产生的施工弃土、施工废料和施工人员产生的生活垃圾；项目运营后固体废物为清管废渣。本工程施工过程中基本可以做到填挖方平衡。本工程施工期施工人员产生的生活垃圾约为20.05t，这些垃圾经收集后，统一收集清运至就近的石西固废处理场、克拉玛依市生活垃圾填埋场、奎屯市生活垃圾填埋场。清管废渣委托克拉玛依市博达环保科技有限公司拉运处理。本工程所产生的各类固体废物均能得到妥善的处置，基本不会对周围环境产生影响。

10.4 其他评价结论

10.4.1 环境风险分析评价结论

本次评价对乙烷气泄漏事故以及火灾次生污染环境事故后果(致死人数)分析，该类事故一般不会致人死亡。说明本工程环境风险可接受，但在人口密集区等环境风险敏感程度较高区域还需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低事故发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

10.5 综合评价结论

克拉美丽气田增压及深冷提效工程—乙烷外输部分程符合国家产业政策，克拉美丽气田产气中的乙烷含量接近5%左右，乙烷资源丰富，回收克拉美气田气中的乙烷，不仅能为新疆油田公司创收，也能提高独山子石化公司乙烯生产装置

的经济效益，还可为后续集团公司内部大规模回收乙烷积累经验独石化公司正在筹建的《100万吨/年轻烃炼油乙烯优化调整项目》可以将乙烷作为生产原料，该项目的投产计划时间与本工程投产时间一致，且对乙烷的需求量巨大。

本项目的选线符合国家的相关法律法规，符合国家的产业政策和相关规划，本项目开发产生的废水、废气、废渣及对局部生态环境带来的影响，在落实报告书中提出的各项环境保护措施后，污染物达标排放可实现达标排放，对环境的影响是可接受的，从环境保护的角度看，该项目建设是可行的。

10.6 建议

(1) 工程施工前，建设单位和施工单位应充分征求项目所在地相关主管部门的意见与建议，在所有开工手续合法的条件下开工。施工期，定期向相关部门和环保管理部门汇报工程进度和生态防护与恢复情况，主动接受和配合监督检查，建立健全环境管理责任制。

(2) 对集输管线等进行定期检查、维修，及时发现问题及时解决，防止油气跑、冒、滴、漏的发生。对于泄漏的落地原油应及时清理，彻底回收，严防污染扩大。

(3) 在严格实施各项环境保护措施的基础上，大力加强对员工的宣传教育，提高所有工程参与者的生态环保意识，减少区域生态环境的影响。

(4) 建议加强外部联系，积极与地方环保部门和安全保卫部门紧密结合，避免第三方对管道的破坏，保障管道运行安全。并以地方医疗、消防、社会保障系统为依托，建立健全应急保障系统。