目 录

1.概述 1

1.1 项目特点 1

1.2 环境影响评价过程 2

1.3 分析判定相关情况 4

1.4 关注的主要环境问题及环境影响 5

1.5 环境影响评价的主要结论 5

2.总论 6

2.1 评价目的 6

2.2 编制依据 6

2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选 9

2.4 环境功能区划 12

2.5 评价标准 13

2.6 评价等级和评价范围 17

2.7 评价时段和评价重点 20

2.8 污染控制和环境保护目标 21

3.工程概况与工程分析 24

3.1 工程概况 24

3.2 工程分析 47

3.3 清洁生产分析 58

3.4 总量控制分析 62

3.5.站址选址和路由分析 63

3.6 产业政策及规划符合性分析 67

4.环境质量现状调查与评价 70

4.1 区域自然环境概况 70

4.2 生态环境现状调查与评价 73

4.3 环境空气现状调查与现状 89

4.4 地下水现状调查与评价 91
4.5 地表水现状调查与评价 101
4.6 声环境质量现状调查与评价 103
5.环境影响预测与评价 **105**
5.1 生态影响预测与评价 105
5.2 环境空气影响预测与评价 110
5.3 地表水环境影响预测与评价 111
5.4 地下水环境影响预测与评价 113
5.5 声环境影响预测与评价 114
5.6 固体废弃物环境影响分析 115
5.7 环境风险评价 117
6.环境保护措施论证分析 **128**
6.1 施工期环境保护措施 128
6.2 运行期环境保护措施及其经济、技术论证 132
6.3 环保投资估算 133
7.环境影响经济损益分析 **135**
7.1 社会效益分析 135
7.2 环境损益分析 135
8.环境管理体系及监控计划 **137**
8.1 环境保护机构 137
8.2HSE 管理体系建立 137
8.3 环境管理 139
8.4 环境监理 147
8.5 环境监测 150
8.6 三同时验收一览表 151
9.结论与建议 **153**
9.1 工程概况 153
9.2 环境质量现状评价结论 153
9.3 环境影响预测与分析 154

9.4 环境风险结论 156
9.5 公众参与 156
9.6 清洁生产与总量控制 156
9.7 总体评价结论 156

1.概述

1.1 项目特点

塔里木盆地拥有丰富的天然气资源，是我国主要的天然气产地。位于新疆阿克苏地区境内的克拉苏气田近年来成为塔里木油田公司油气田开发建设的主战场，当前正在运行的区块包括克拉、克深、大北、博孜等几大区块组成。

2004 年12 月，克拉2 区块首先投入运营，共设有2 个天然气处理厂，分别是克拉 2 气田中央处理厂（$6\times500\times10^4m^3/d$）和克拉 2 第二天然气处理厂（$4\times500\times10^4m^3/d$）克拉 2 区块。油田公司又先后投入实施了大北处理厂和克深处理厂的建设。目前大北处理站已于 2014 年 7 月建成投产，克深处理厂一期工程（$60\times10^8m^3/a$）已于2015 年8 月投产。在大北、克深两大区块地面工程主体工程建成后，整个克拉苏气田形成了克拉2、大北和克深三大天然气净化处理基地，各区块原料气将根据地理位置和处理厂处理能力灵活调配进行净化和外输，这为克拉苏气田后期 各大区块开发提供了有力保障。

随着博孜和大北区块的进一步开发，显示出了较大的开发潜力。博孜大北集输系统的最大输送能力为 1740 万方/天，无法满足博孜-大北区块 2022 年7 月份后的天然气输送需求，影响博孜-大北区块产能建设计划的实施。目前，大北处理站经过搬迁改造后，设计处理能力可达2000 万方/天，而集输系统集输能力仅有1740 万方/天，限制了博孜-大北区块天然气产能建设和天然气产量的提高，预计将使2022 年博孜-大北区块天然气产量减少2.6 亿方左右。本工程建成后，将能够将2022 年博孜-大北区块的天然气产量提高1.3 亿方左右。本项目的建成将提高博孜-大北集输系统的输送能力，提高博孜-大北区块天然气产量。

已建博孜大北集输系统不能满足至2022 年7 月以后产能的集输需求，通过对博孜大北集输系统瓶颈分析，提出新建博孜 1 集气站至大北 11 集气站集输管线以提高集输系统的输气能力。

博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区的拜城县，距拜城县城约 49.4km。建设性质为新建，主要包括新建博孜 1 集气站至大北 11 集气站集输干线一条，管道长度为 13.3km，设计压力18MPa，管径为

DN250，同时对博孜1 集气站进行改造。木扎提河采用大开挖方式穿越，DN1000天然气外输管道与本工程集输管道采用同沟敷设方式同期大开挖穿越木扎提河。

1.2 环境影响评价过程

根据《关于印发新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），本项目所处的拜城县属于塔里木流域水土流失重点治理区；根据《拜城县重点公益林区划界定成果》，本项目穿越木扎提河段涉及拜城县地方公益林，水土保持林，为天然林。综上所述，本项目评价范围有塔里木流域水土流失重点治理区和拜城县地方公益林（天然林），涉及环境敏感区。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目类别为五十二、交通运输、管道运输业，147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道），涉及环境敏感区的天然气管道工程，需要编制环境影响报告书。根据《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录修改单和新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价分级审批目录（2021 年本）》（新环环评发[2021]53 号），本项目审批权限在自治区生态环境厅。

据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，2021 年 8 月，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司委托新疆天合环境技术咨询有限公司（以下简称“天合公司”）编制《博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程环境影响报告书》（见附件）。天合公司接受委托后，即进行了现场踏勘和资料收集，结合有关资料和当地环境特征，按国家、新疆环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展本项目的环境影响评价工作。对本项目进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查及公众意见调查。识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。2021 年 9 月委托新疆广宇众联环境监测有限公司对本项目区域大气、土壤、声环境质量现状进行了监测。在进一步工程分析，环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价的基础上进行环境影响预测及评价，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评

价结论和提出进一步减缓环境影响的措施，并最终完成环境影响报告书编制。报告书经生态环境主管部门批准后，可以作为本项目建设期、运营期的环境保护管理依据。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段见图 1.2-1（环境影响评价工作程序图）。

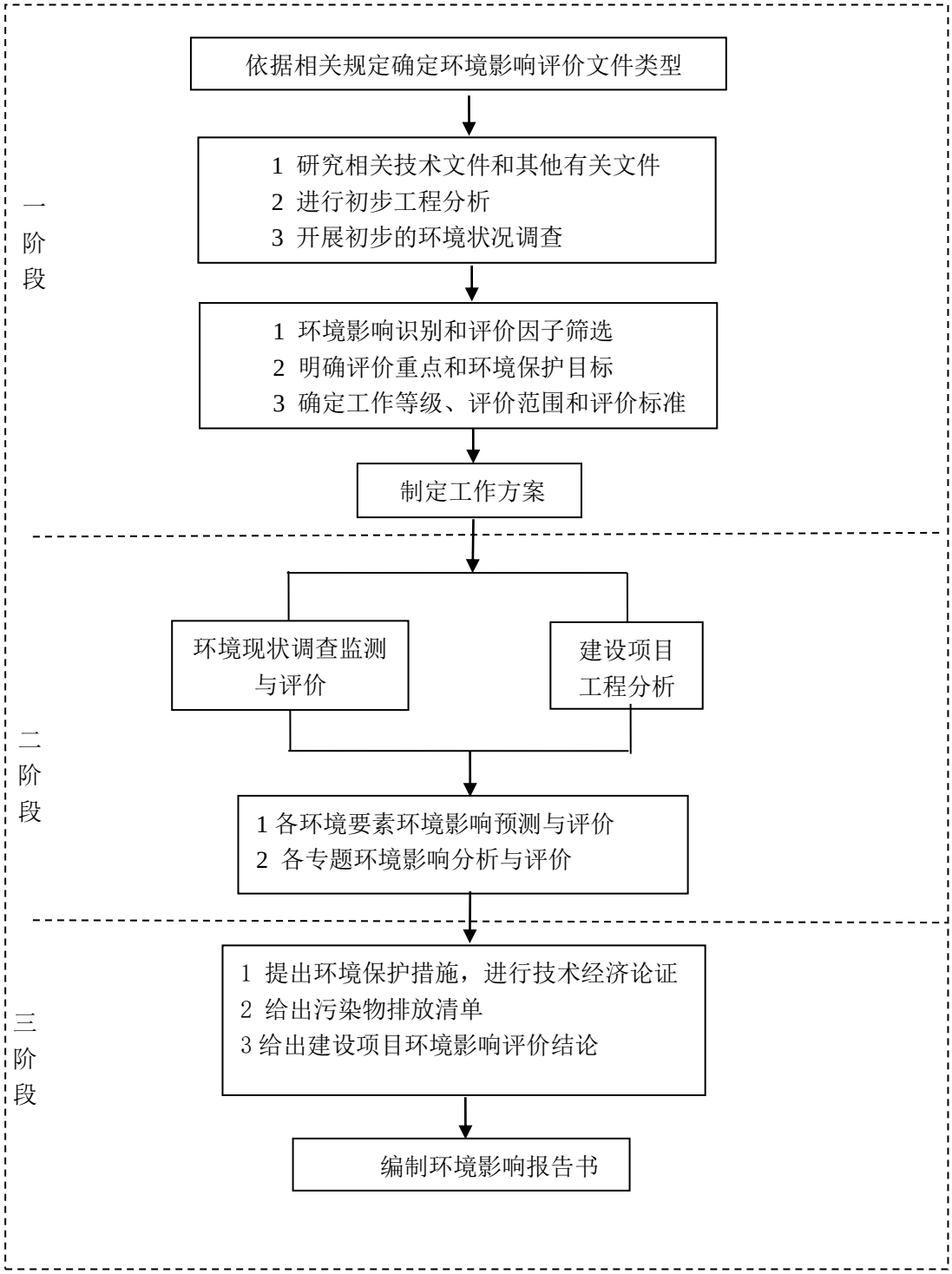


图 1.2-1　　环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于“常规石油、天

然气勘探与开采，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”属鼓励类项目，本项目的建设符合国家产业政策。

本工程的选址、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。

本工程输送介质——天然气是一种发热量高、污染少的优质清洁燃料，符合清洁生产的产品要求；本工程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。

本项目不在拟定的生态红线范围内，项目区环境质量可以达到功能区要求，水耗、电耗较小，不在国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单之列，符合“三线一单”要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本工程为输气管线项目，环境影响因素主要来源于管道开挖、回填、运营等各工艺过程，影响结果包括非污染生态影响，以及排放的污染物质导致的环境污染。据现场调查，评价范围内重点保护目标是：木扎提河、公益林、荒漠植物和动物物种及其生境。

因此，项目环境影响评价以工程分析、生态环境影响评价、环境风险分析、污染防治措施的论证分析作为本次评价的重点。

1.5 环境影响评价的主要结论

博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程符合国家产业政策，建设目的提高博孜-大北集输系统的输送能力和天然气产量，为给沿线持续稳定供气、支持地方经济建设提供了有力保障。

本工程的选址、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，本工程开发产生的废水、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。

2.总论

2.1 评价目的

（1）在掌握工程区域环境质量状况的基础上，搞清输气管道敷设、站场建设以及管道系统投产运行后产生的主要环境污染、生态破坏和污染源等情况；

（2）预测评价管道、站场建设施工中及建成投产后可能对环境造成的影响；

（3）从保护环境的角度对工程建设的可行性做出结论，并提出环境保护对策和环境风险的防范措施，提出为减轻环境影响应采取的污染防治措施和减少生态破坏的建议，使该项目对环境的有害影响降低到最小限度，为管道工程的设计、生产和管理提供科学依据。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规与条例

国家和地方法律法规一览表见表 2.2-1。

表 2.2-1　　国家和地方法律法规一览表

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
一	**环境保护相关法律**		
1	中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）	12 届人大第 8 次会议	2015-01-01
2	中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修订）	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
3	中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
4	中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）	12 届人大第 28 次会议	2018-01-01
5	中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018 年修订）	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
6	中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）	13 届人大第 17 次会议	2020-09-01
7	中华中华人民共和国水法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2016-09-01
8	中华人民共和国水土保持法（2010 年修订）	11 届人大第 18 次会议	2011-03-01
9	中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修订）	11 届人大第 25 次会议	2012-07-01
10	中华人民共和国节约能源法（2018 年修订）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
11	中华人民共和国土地管理法（2020 年修订）	13 届人大第 12 次会议	2020-01-01
12	中华人民共和国城乡规划法（2019 年修订）	13 届人大第 10 次会议	2019-04-23
13	中华人民共和国防洪法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会	2016-09-01

		议	
14	中华人民共和国野生动物保护法（2018 年修订）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
15	中华人民共和国石油天然气管道保护法	11 届人大 15 次会议	2010-10-01
16	中华人民共和国突发事件应对法	10 届人大第 29 次会议	2007-11-01
17	中华人民共和国防沙治沙法（2018 年修订）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
18	中华人民共和国土壤污染防治法	15 届人大第 5 次会议	2019-01-01
二	**行政法规与国务院发布的规范性文件**		
1	建设项目环境保护管理条例（2017 年修订）	国务院令 682 号	2017-10-01
2	中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修订）	国务院令 687 号	2017-10-07
3	危险化学品安全管理条例（2013 年修订）	国务院令 645 号	2013-12-07
4	中华人民共和国河道管理条例（2018 年修订）	国务院令 698 号	2018-03-19
5	中华人民共和国土地管理法实施条例（2014 年修订）	国务院令 653 号	2014-07-29
6	排污许可管理条例	国务院令第 736 号	2021-03-01
7	国务院关于加强环境保护重点工作的意见	国发〔2012〕35 号	2011-10-17
8	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
9	国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知	国发〔2013〕37 号	2013-9-10
10	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
11	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	2018-06-27
10	关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚实施方案	中发〔2018〕17 号	2018-06-16
三	**部门规章与部门发布的规范性文件**		
1	建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）	生态环境部令第 16 号	2020-11-30
2	环境影响评价公众参与办法	生态环境部领第 4 号	2019-01-01
3	国家危险废物名录（2021 年版）	生态环境部令第 15 号	2020-11-25
4	产业结构调整指导目录（2019 本）	国家发展和改革委员会令〔2019〕第 29 号令	2019-08-27
5	国家重点保护野生植物名录	国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 第 15 号	2021-09-07
6	国家重点保护野生动物名录（2021 年版）	国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 3 号	2021-01-04
7	关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知	环发〔2015〕4 号	2015-01-08
8	关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知	环办〔2013〕103 号	2014-01-01
9	关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知	环发〔2012〕77 号	2012-07-03
10	关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知	环发〔2012〕98 号	2012-08-07
11	关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见	环发〔2013〕16 号	2013-01-22
12	关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见	环环评〔2018〕11 号	2018-01-25
13	关于印发地下水污染防治实施方案的通知	环土壤〔2019〕25 号	2019-03-28
14	关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告	国环规环评〔2017〕4 号	2017-11-20
15	建设项目环境影响后评价管理办法(试行)	环境保护部令第 37 号	2016-01-01
16	关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知	环办环评函〔2019〕910 号	2019-12-13
17	关于进一步加强建设项目全过程环保管理的通知	中国石化能评〔2020〕	2020-03-19

		1 号	
18	危险废物经营许可证管理办法（2016 修订）	国务院令第 666 号	2016-02-16
19	挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策	环境保护部公告 2013 年第 31 号	2013-05-24
22	关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知	环办环评〔2017〕84 号	2017-11-14
23	关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知	环办评〔2016〕95 号	2016-07-15
24	关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知	环办环评〔2016〕150 号	2016-10-26
25	关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知	环办〔2015〕113 号	2015-12-30
26	关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知	环发〔2015〕163 号	2015-12-10
27	关于印发<生态保护红线划定指南>的通知	环办生态〔2017〕48 号	2015-05-27
28	关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见	林沙发[2013]136 号	2013-09-01
29	国家林业局 财政部关于印发《国家级公益林管理办法》的通知	林资发〔2013〕71 号	2013-04-27
四	**地方法规及通知**		
1	新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018 年修订）	13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
2	新疆维吾尔自治区野生植物保护条例（2018 年修订）	13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
3	新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例（2018 年修订）	13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
4	新疆维吾尔自治区大气条例防治条**例**（2018 年修订）	13 届人大第 7 次会议	2019-01-01
5	新疆维吾尔自治区地下水资源管理条例（2017 年修订）	12 届人大第 29 次会议	2017-05-27
6	关于印发新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知	新水水保〔2019〕4 号	2019-01-21
7	新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》	新政办发〔2007〕175 号	2007-08-01
8	新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录	-	2021-07-28
9	新疆维吾尔自治区水环境功能区划	新政函〔2002〕194 号	2002-11-16
10	新疆生态功能区划	新政函〔2005〕96 号	2005-07-14
11	新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法	11 届人大第 9 次会议	2010-05-01
12	关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知	新政发〔2014〕35 号	2014-04-17
13	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
14	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
15	新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）	新环发〔2017〕1 号	2017-01-01
16	新疆维吾尔自治区环境保护十三五规划	新环发〔2017〕124 号	2017-06-22
17	转发《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》	新环办发〔2018〕80 号	2018-03-27
18	关于印发《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》的通知	新政发〔2018〕66 号	2018-09-29
19	自治区党委、自治区人民政府印发《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚实施方案》	新党发〔2018〕23 号	2018-09-04
20	新疆维吾尔自治区塔里木河流域水资源管理条例（2014 年修订）	12 届人大第 10 次会议	2014-11-01

21	关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知	新环环评发[2020]138 号	2020-09-04
22	关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知	新政发(2021)18 号	2021-02-21
23	关于印发<阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知	阿克苏行署(2021)81 号	2021-07-10

2.2.2 环评有关技术规定

环评有关技术规定见表 2.2-2。

表 2.2-2　　环评技术导则规范依据一览表

序号	依据名称	标准号	实施时间
1	建设项目环境影响评价技术导则　总纲	HJ2.1-2016	2017-1-1
2	环境影响评价技术导则　大气环境	HJ2.2-2018	2018-12-01
3	环境影响评价技术导则　地表水环境	HJ2.3-2018	2019-03-01
4	环境影响评价技术导则　声环境	HJ2.4-2009	2010-04-01
5	环境影响评价技术导则　生态影响	HJ19-2011	2011-09-01
6	环境影响评价技术导则　地下水环境	HJ610-2016	2016-01-07
7	环境影响评价技术导则　陆地石油天然气开发建设项目	HJ/T349-2007	2007-08-01
8	建设项目环境风险评价技术导则	HJ169-2018	2019-03-01
9	环境影响评价技术导则　土壤影响（试行）	HJ964-2018	2019-07-01
10	水土保持综合治理技术规范	GB/T16453.1~6-2008	2009-02-01
11	开发建设项目水土保持技术规范	GB50433-2018	2019-04-01
12	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	2018-11-19

1.1.3 相关文件和技术资料

（1）委托书，塔里木油田分公司油气工程研究院，2021.8；

（2）博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程可行性研究，2021.9；

2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

结合本工程建设内容，分析本工程在施工期、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

本工程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，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 清管试压排放水对水环境的影响；③施工人员产生的生活污水排放对水环境的影响；④营运期各站场生活污水和生产废水排放对水环境的影响。

（3）大气环境

大气境影响表征为：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。

管道工程环境影响表征识别见表 1.3-1。环境影响要素识别见表 1.3-2。

表 1.3-1　　输气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.河渠穿越	①弃土（渣）引起的水土流失；

阶段	建设内容	环境影响因子及其表征
		②施工机械噪声、扬尘对环境影响。
	4.公路穿越	①公路顶管穿越产生弃土及其处置对环境的影响； ②施工机械噪声、扬尘对环境影响。
营运期	工艺站场	① 非正常工况排放对大气环境的影响； 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 1.3-2　　环境影响要素识别

类别	环境要素	施工期			营运期			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
	林业	-	有	明显	-	-	-	-	有	一般
	景观	-	有	一般	-	-	-	-	-	-
环境质量	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
	声环境	-	有	明显	-	有	一般	-	-	-

输气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，主要表征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的影响。

2.3.2 评价因子

根据本工程环境影响要素识别、环境影响因子表征和环境影响程度，筛选的评价因子见表 1.3-3。

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）项目建设对生态景观的影响。

土壤	pH、石油烃和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本因子	石油烃、重金属
地表水	pH、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、化学耗氧量、五日生化需氧量、氨氮、挥发酚、氰化物、硫化物、氟化物、砷、汞、六价铬、总磷、总氮、铜、锌、铅、镉、石油类	石油类
地下水	水位、pH 值、石油类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氟化物、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-	石油类
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、非甲烷总烃、硫化氢	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

博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内，在此说明拜城县环境功能区划。

（1）生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》（2005 版），项目区属天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区，天山南坡中段前山盆地油气、煤炭资源开发及水土流失敏感生态功能区。

根据《关于印发新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），本项目所处的拜城县属于塔里木流域水土流失重点治理区；

（2）环境空气功能区划

项目区远离拜城县城规划区，没有划分环境空气功能区划。按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定，该区域的环境空气质量功能区划属二类功能区；

（3）声环境功能区划

项目区远离拜城县城规划区，没有划分声环境功能区划。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，划定为 2 类声环境功能区。

（4）水环境功能区

项目区管道穿越木扎提河，现状使用功能为饮用、农业用水，现状水质类别为II类，规划主导功能为饮用水源，功能区类型为饮用水源保护区，水质目标为II类。

2.5 评价标准

2.5.1环境质量标准

根据项目区沿线环境功能区划，确定本次环境评价采用的环境质量标准和污染物排放标准。

（1）环境空气

环境空气质量评价中 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3 六项指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。对于无组织非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解 2.0mg/m³要求，H_2S 参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 平均浓度限值 10μg/m³。指标标准取值见表 2.5-1。

表 2.5-1　　环境空气质量标准

序号	评价因子	标准限值（μg /Nm³）			标准来源
		年平均	24 小时平均	1 小时平均	
1	SO_2	60	150	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	NO_2	50	80	200	
3	$PM_{2.5}$	35	75		
4	PM_{10}	70	150		
5	CO		4000	10000	
6	O_3		160	200	
7	非甲烷总烃			2000	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解 2.0mg/m³要求
8	H_2S			10	参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 平均浓度限值

（2）水环境

本工程管线穿越木扎提河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。具体标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2　　地表水环境质量标准值　　单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项　　目	II 类标准	序号	项　　目	II 类标准
1	pH 值（无量纲）	6~9	11	总氮≤	0.5
2	高锰酸盐指数≤	4	12	铜≤	1.0
3	化学需氧量≤	15	13	锌≤	1.0
4	五日生化需氧量≤	3	14	铅≤	0.01
5	氨氮≤	0.5	15	镉≤	0.005
6	挥发酚≤	0.002	16	汞≤	0.00005
7	硫化物≤	0.1	17	铬（六价）≤	0.05
8	氰化物≤	0.05	18	砷≤	0.05
9	氟化物（以 F-计）≤	1.0	19	石油类≤	0.05
10	总磷≤	0.1			

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，见表 2.5-3。

表 2.5-3　　地下水质量标准值

序号	监测项目	标准值	序号	监测项目	标准值
1	色（铂钴色度单位）	≤15	20	钠（mg/L）	≤200
2	嗅和味	无	21	总大肠菌群（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0
3	浑浊度（NTU）	≤3	22	菌落总数（CFU/mL）	≤100
4	肉眼可见物	无	23	亚硝酸盐（以N计）（mg/L）	≤1.0
5	pH（无量纲）	5.5≤pH＜6.5	24	硝酸盐（以N计）（mg/L）	≤20.0
6	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L）	≤450	25	氰化物（mg/L）	≤0.05
7	溶解性总固体	≤1000	26	氟化物（mg/L）	≤1.0
8	硫酸盐（mg/L）	≤250	27	碘化物（mg/L）	≤0.08
9	氯化物（mg/L）	≤250	28	汞（mg/L）	≤0.001
10	铁（mg/L）	≤0.3	29	砷（mg/L）	≤0.01

11	锰（mg/L）	≤0.10	30	硒（mg/L）	≤0.01
12	铜（mg/L）	≤1.00	31	镉（mg/L）	≤0.005
13	锌（mg/L）	≤1.00	32	铬(六价) （mg/L）	≤0.05
14	铝（mg/L）	≤0.20	33	铅（mg/L）	≤0.01
15	挥发性酚类(以苯酚计) （mg/L）	≤0.002	34	三氯甲烷（μg/L）	≤60
16	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.3	35	四氯化碳（μg/L）	≤2.0
17	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）（mg/L）	≤3.0	36	苯（μg/L）	≤10.0
18	氨氮（以N计）（mg/L）	≤0.50	37	甲苯（μg/L）	≤700
19	硫化物（mg/L）	≤0.02	38	石油类（mg/L）	≤0.05

（3）声环境

项目区内除油田工作人员外，没有固定集中的人群活动区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

（4）生态环境

评价范围内工程占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，见表 2.5-4。工程占地外的农田、荒地、林地、草地等土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 筛选值标准，见表 2.5-4。

表 2.5-4　　建设用地土壤污染风险筛选值

序号	监测项目	单位	标准值	序号	监测项目	单位	标准值
1	pH	无量纲	-	24	三氯乙烯	mg/kg	2.8
2	砷	mg/kg	60	25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
3	镉	mg/kg	65	26	氯乙烯	mg/kg	0.43
4	铬（六价）	mg/kg	5.7	27	苯	mg/kg	4
5	铜	mg/kg	18000	28	氯苯	mg/kg	270
6	铅	mg/kg	800	29	1,2-二氯苯	mg/kg	560
7	汞	mg/kg	38	30	1,4-二氯苯	mg/kg	20
8	镍	mg/kg	900	31	乙苯	mg/kg	28
9	四氯化碳	mg/kg	2.8	32	苯乙烯	mg/kg	1290
10	氯仿	mg/kg	0.9	33	甲苯	mg/kg	1200
11	氯甲烷	mg/kg	37	34	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
12	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	35	邻二甲苯	mg/kg	640
13	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	36	硝基苯	mg/kg	76

14	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	37	苯胺	mg/kg	260
15	顺 1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	38	2-氯酚	mg/kg	2256
16	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	39	苯并[a]蒽	mg/kg	15
17	二氯甲烷	mg/kg	616	40	苯并[a]芘	mg/kg	1.5
18	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
19	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
20	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	43	䓛	mg/kg	1293
21	四氯乙烯	mg/kg	53	44	二苯并[a、h]蒽	mg/kg	1.5
22	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	45	茚并[1、2、3-cd]芘	mg/kg	15
23	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	46	萘	mg/kg	70
				47	石油烃	mg/kg	4500

表 2.5-5 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》表 1 筛选值

序号	污染物名称	单位	风险筛选值（pH＞7.5）
1	Cu≤	mg/kg	100
2	Zn≤	mg/kg	300
3	As≤	mg/kg	25
4	Ni≤	mg/kg	190
5	Pb≤	mg/kg	170
6	Cd≤	mg/kg	0.6
7	Cr≤	mg/kg	250
8	Hg≤	mg/kg	3.4

2.5.2污染物排放标准

（1）废气

本工程输气管道采用全密闭不加热保温输气工艺，因此在生产正常运行过程中不产生大气污染物。非甲烷总烃无组织排放执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准（GB39728-2020）》中厂界标准。

（2）废水

本工程站场及阀室为无人值守站，生产过程中无废水产生。工作人员由大北作业区内部调剂，不新增工作人员，不新增生活污水。

（3）噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）有关标准；运营期各工艺站场厂界噪声采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，见表 2.5-6。

表 2.5-6　　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
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	60	50

（4）固体废物

固体废物处置执行：

生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）；

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)。

2.5.3重大危险源识别标准

本工程涉及危险物质主要是天然气，其具体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》（GB18218-2018）相关标准。

2.6 评价等级和评价范围

结合本工程污染源特征分析和所处区域的自然环境状况，按照环境影响评价技术导则，确定各单项环境影响评价工作等级如下：

2.6.1 环境空气评价等级和评价范围

2.6.1.1评价等级

输气管道采用全密闭不加热保温输气工艺，因此在生产正常运行过程中不产生大气污染物。废气主要为清管作业时排放的少量天然气以及系统超压时经放空装置排放的少量天然气，一般通过火炬点燃排放，另外各场站阀门、管道有少量的天然气无组织排放，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，因此本次环评确定大气影响评价的工作等级为三级。

2.6.1.2评价范围

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，三级评价不需确定大气环境影响评价范围。

2.6.2 生态环境评价等级和评价范围

项目区无自然保护区、世界自然和文化遗产地等特殊生态敏感区，区域内有拜城县地方公益林，地处塔里木流域水土流失重点治理区，属于重要生态敏感区。工程永久占地面积为 0.0152hm^2，临时占地面积 23.797hm^2，占地面积小于 2km^2，天然气管线长度 13.3km，长度小于 50km。根据《环境影响技术评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）的有关要求，具体见表 2.6-2，本项目生态评价工作等级确定为三级。

表 2.6-2　　生态评价等级判定

影响区域生态敏感性	工程占地（水域范围）		
	面积≥20km^2 或 长度≥100km	面积 2-20km^2 或 长度 50-100km	面积≤2km^2 或 长度≤50km
特殊生态敏感性	一级	一级	一级
重要生态敏感性	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

（2）评价范围

油田开发生态影响包括直接影响和间接影响，因此，本项目生态评价范围为：站场、阀室占地范围向外围扩展 0.2km，天然气管线两侧各 0.2km 带状区域的范围，进行重点评价。评价范围见图 2.6-1。

2.6.3 地表水环境评价等级和评价范围

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），项目属于水污染影响型建设项目。本工程各种污水通过处理后均不排入河流。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响等级定为三级 B。输气管道穿越木扎提河，地表水环境影响评价范围为管道穿越断面下游 1km 河段长度。运营阶段正常情况无废水排放，本次地表水环境影响评价重点分析施工期生活污水依托处理的可行性。

2.6.4 地下水环境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，本工程属于III类建设项目，地下水敏感程度为较敏感，判定为地下水评价等级为三级，具体见表1.6-4。

表 1.6-4　地下水评价等级判定

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

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）对于调查范围的规定，地下水环境现状调查的范围应能说明地下水环境的基本状况，并能满足环境影响预测和评价的要求。输气管道工程地下水评价范围包括管道沿线0.2km范围。

2.6.5 噪声环境评价等级和评价范围

本工程地处荒漠戈壁，周围无居民区。噪声影响仅在建设施工期较大，进入生产期后，项目区噪声源数量相对较少，主要集中在输气首站、末站，且噪声影响范围内无敏感点，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的有关要求，确定声环境评价等级为三级。

评价范围为站场周围 200m，天然气管道两侧 200m 范围。

2.6.6 环境风险评价等级和评价范围

根据本工程的工程分析、初步风险识别以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本工程主要功能单元包括输气首末站、天然气管道等，其中项目所涉及的主要危险性物质主要是天然气，并结合项目气田开发的特点，其输送量超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

附录 A 表 3 规定的临界量，判定本工程天然气管道和站场不构成重大危险源。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）确定本工程的环境风险评价工作等级为二级。

评价范围确定为站场厂界外半径 3km 范围，天然气管道沿线 200m 的带状区域，环境风险评价范围见图 1.6-1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，本项目突发环境事件风险物质主要是天然气，均属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录 B 中的油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等，生物柴油等），临界量 2500t。本项目主要风险单元为密闭集输单元，通过计算，工程区危险物质数量与临界量比值 Q=0.00304。本项目 Q＜1，环境风险潜势为I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。见表 2.6-8。

表 2.6-8　　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。				

2.6.7 土壤环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则　土壤影响（试行）》（HJ964-2018）附录 A 判定，本项目为IV项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

2.7 评价时段和评价重点

2.7.1 评价时段

评价时段包括开发建设期、生产运营期两个时段。

2.7.2 评价重点

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）环境风险影响评价及风险管理。

（4）环境保护措施技术经济及可行性论证

2.8 污染控制和环境保护目标

2.8.1 控制污染目标

—控制和减轻管沟开挖、穿越河沟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、穿越河沟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 2.8-1。

表 2.8-1　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
		生产	清管废渣	安全处理	避免二次污染

2.8.2 环境保护目标

根据环评单位现场踏勘及调查走访，项目区无自然保护区、世界自然和文化遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态保护红线管控区域（图 2.8-1）。区域内有拜城县地方公益林，地处塔里木流域水土流失重点治理区，属于重要生态敏感区。

站场和管道周围无居民区，管道地处荒漠戈壁，穿越木扎特河 1 次。管道沿线主要环境敏感点及环境保护目标见表 2.8-2 和图 2.8-2。

大北 11 集气站距拜城县城约 49.4km。东南侧距阿热恰特村 1.1km，南侧距科台克吐尔村 1.6km，西南距大宛其农场克台克吐尔水厂地下水源地保护区边界约 2.4km，北距生态保护红线 12.3km。

表 2.8-2　　管道沿线主要敏感目标

环境要素	保护对象	相对拟建项目的位置	敏感点特征
生态环境	拜城县地方公益林	K0+000-K3+600，穿越长度 3.6km	灌木林地
	木扎提河	K2+500-K3+340，穿越长度 0.84km	河滩，河道约 360m
	保护植物	国家二级保护植物膜果麻黄	在管线的丘陵地区均有广泛分布，属于地区广布种
	保护动物	国家二级保护动物 5 种：鹅喉羚、塔里木兔、鸢苍鹰、红隼	保护动物偶见，数量和密度相对较低
	荒漠植被	沿线	短叶假木贼群系、柽柳群系，群落盖度约 10%，
	野生动物	沿线	项目区位于山前洪积扇平原区，区域内主要栖息分布着一些耐旱型野生动物，如子午沙鼠、密点麻蜥和沙百灵
	冬季草场	沿线	荒漠灌木植被
	鱼类	木扎提河	穿越处无保护鱼类三场分布
环境空气、噪声	-	-	200m 范围无人居住
地表水	木扎提河	大开挖穿越 1 次，穿越长度 840 m	II 类水体，常流水，有饮用功能， 穿越断面下游 2.4km 有取水口 1 处
	冲沟	大开挖穿越 5 次	除洪水期外，无水
地下水	大宛齐农场 7 队水源井	大北 11 集气站东南侧 8.2km	集中式饮用水井，井深 100m
	大宛齐农场 12 队水源井（大宛其农场克台克吐尔水厂地下水源地保护区）	管道西南侧 2.4km	集中式饮用水井，井深 100m
	大宛齐农场 9 队水源井	大北 11 集气站东南侧 13.5km	集中式饮用水井，井深 100m
环境风险	木扎提河	大开挖穿越 1 次，穿越长度 840 m	II 类水体，常流水，有饮用功能，穿越断面下游 2.4km 有取水口 1 处

图 2.8-1　本项目与生态保护红线位置关系示意图

图 2.8-2 本项目评价范围和保护目标示意图

3.工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程基本情况

3.1.1.4 项目名称和性质

项目名称：博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程

性质：新建

3.1.1.2 建设地点

博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内，起点为已建博孜 1 集气站（N41°44'14.61"，E81°8'47.32"），沿已建博孜试采干线集输管道和已建博孜1 集气干线管道向东敷设，期间穿越木扎提河，终点位于拜城县大宛齐乡阿热恰特村北侧已建大北11 集气站（N41°43'58.327"，E81°17'35.309"），总体走向由西向东，全长约13.3km，地理位置见图 3.1-1。

3.1.1.3 建设规模和工程组成

博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程，建设目的提高博孜-大北集输系统的输送能力，提升博孜-大北区块天然气产量，为给沿线持续稳定供气、支持地方经济建设提供了有力保障。

本项目新建博孜 1 集气站至大北 11 集气站集输干线一条，管道长度为 13.3km，设计输量为 430 万 m^3/d,设计压力 18MPa，管径为 DN250，同时对博孜 1 集气站和大北 11 集气站进行改造。河流大型穿越 1 处，沟渠、冲沟小型穿越 7 处，内部道路穿越 5 次。主要工程组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要工程组成表

项目		工程内容	单位	数量	备注
主体工程	管道工程	输气管道	km	13.3	设计输量为 $430\times10^4m^3/d$，输送压力 18MPa，管径 DN250，管道直管段 11.46km 采用 D273x8.7 415Q 无缝钢管，冷弯管和热煨弯管段 1.5km 采用 273x10.3 L415Q 无缝钢管
		阀室	座	0	无阀室，

项目		工程内容			单位	数量	备注
		穿越工程	河流、沟渠穿越	河流穿越	m/次	840/1	木扎提河，大开挖穿越
				沟渠穿越	m/处	40/2	大开挖穿越
				冲沟穿越	m/处	1440/5	大开挖穿越
				冲积扇穿越	m/处	590/2	大开挖穿越
			公路穿越	沥青路、水泥路穿越	m/次	40/2	采用顶进钢筋混凝土套管方式穿越
				水泥路和碎石路穿越	m/次	55/3	大开挖加盖板穿越
			地下光缆穿越		处	5	
		水工保护	浆砌石总量		m^3	5366	河流沟渠护岸、挡土墙、截水墙、干渠护砌
			石笼护底		m^3	4200	冲沟底铺设，宽度 20m
			石笼护脚		m^3/m	640/64	宽度 20m
			新建施工便道		m	5300	
			围堰		m^3/m	4200/600	
	站场	博孜 1 集气站改造			座	1	对博孜 1 集气站进行改造，主要包括新增天然气集输管道和阀门，从已建站内博孜 1 集气干线预留阀接气。设置手动阀门和出站紧急切断阀，同时在进气管线上预留 DN200 阀门。
配套工程	供排水	站场为无人值守站场，站内设室外水箱，按需拉运水					
	自控	本次在已建集气站机柜内增加新的底板和 IO 卡件接收新增点数，实现对本次新增信号的采集监测。					
	供电	集气站现有变压器及电源装置的富裕供电能力能够满足新增用电负荷后的供电要求，新增用电负荷电源引自站内箱式变电站内的配电柜					
	防腐	本项目不保温的天然气外输管道全部采用聚乙烯三层复合结构防腐。本工程管道全线采用三层 PE 外防腐层；补口采用高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带补口（三层，无溶剂环 氧底漆干膜≥200μm）；热煨弯管外防腐采用熔结环氧的防腐结构的方案；补伤推荐采用补口套厂家提供的辐射交联聚乙烯补伤片、补伤棒以及热 收缩带等材料。					
	消防	本工程仅新增部分管道、阀门，已建消防设施满足需求，不需要新建消防设施。					
	道路	整修便道 5.3km，砂石路					
环保工	污水	站场无人值守，仅少量污水。					
	固废	固体废物清管废渣和分离器检修废渣，排入排污罐存放，定期由有危废处置资质的单位无害化处理。					

项目		工程内容	单位	数量	备注
程	废气	不加热集输，无加热炉，仅有烃类挥发。			

图 3.1-1　　项目区地理位置示意图

3.1.1.4主要经济技术指标

主要经济技术指标见表 3.1-2。

表 3.1-2　主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
一	设计输量	10^4m^3d	430	
二	设计压力	MPa	18	
三	钢材用量	t	820	
四	电力、燃料消耗			
1	电力	$(10^4kW·h)/a$	16.85	
2	水	t/a	50	
3	年综合能耗	tce	61.258	
五	总投资	万元	8130.80	

3.1.1.5占地和拆迁

（1）占地

本项目永久占地 0.0152hm^2，临时占地面积约为 23.797 hm^2。

本项目不新建站场，工程永久占地主要是标志桩、警示牌、排气管等，占地面积约为 152 m^2，占用草地 114 m^2，占用灌木林地 39 m^2。

本项目临时占地主要是管道施工、临时堆放场和施工便道占地。工程临时占地面积 23.797 hm^2，其中灌木林地 7.744 hm^2，草地 3.216 hm^2，戈壁 11.082 hm^2，水域 1.755 hm^2。工程占地情况见表 3.1-3。

表 3.1-3　　工程临时占地表

名称	总面积（hm^2）	占地类型及面积（hm^2）				备注
		林地	草地	戈壁	水域	
管道	15.792	3.744	3.216	8.832	0	一般地段 13.16km，施工带宽 12.0m 灌木林地 3.12km，草地 2.68km，戈壁 7.36km
	3.78	2.16	0	0	1.62	穿越木扎提河流段 0.84km，施工带宽 45m，灌木林地 0.48km，河道 0.36km
施工便道	2.385	0	0	2.25	0.135	整修施工便道 5.3m，施工作业带宽 4.5m
临时堆放场	0.18	0.18	0	0	0	

三穿	1.66	1.66	0	0	0	
	23.797	7.744	3.216	11.082	1.755	

本工程无拆迁房屋，移民安置问题。

电线杆拆迁 2 处，通信杆拆迁 2 处。

3.1.1.6土石方平衡

本工程土石方量主要来自管道作业带的管沟开挖与回填。本工程开挖土方量为 156.72 万 m^3，开挖石方量 9.015 万 m^3，回填土方量为 110.48 万 m^3，排弃土方 5.5 万 m^3。弃方为管沟回填多余土方，沿线就地平整。

3.1.1.7投资估算

本工程总投资8130.80 万元。

总工期约为5 个月，项目计划于2021 年12 月30 日建成投产。

3.1.1.8组织计划和劳动定员

本工程由塔里木油田公司下设机构进行管理。本工程所在地博大作业区设置有完善的组织机构，工程建成后拟依托博大作业区对工程设施进行全面管理，负责本工程的运行、维护工作。本工程无新增定员，均依托已建场站管理人员。

3.1.2 气藏

3.1.2.1气藏产能

根据博大气田开发部2022 年油气生产运行计划，2022 年预计生产天然气78 亿方，石油液体45 万吨。博孜大北区块 2022 年月度配产计划表如表 3.1-4 所示。

表 3.1-4 博孜大北区块 2022 年逐月产能预测表（万方/天）

2022 年1 月	2022 年2 月	2022 年3 月	2022 年4 月	2022 年5 月	2022 年6 月
1638	1655	1651	1697	1694	1740
2022 年7 月	2022 年8 月	2022 年9 月	2022 年10 月	2022 年11 月	2022 年12 月
1737	1783	1835	1963	1986	1978

由上表可知，2022 年博孜大北区块天然气月产能最高为 11 月 1986 万方。

博孜大北集输系统的最大输送能力为 1740 万方/天，无法满足博孜-大北区块 2022 年7 月份后的天然气输送需求，影响博孜-大北区块产能建设计划的实施。新建博孜 1 集气站至大北 11 集气站集输管线以提高集输系统的输气能力。

3.1.2.2天然气物性

博孜区块正处于开发阶段，天然气分析样品统计结果表明，天然气组份中甲烷含量83～89.5%，平均86.7%；乙烷含量4.85～9.51%， 平均6.85%;丙烷及以上烃组分含量1.48～4.89%,平均2.99%;氮气含量1.64～5.02%， 平均 2.47%；CO_2 含量0.05～03.6%，平均 0.31%，不含 H_2S；天然气相对密度 0.58～ 0.66，平均 0.63。气藏具有乙烷含量高、相对密度高、C_3^+含量高，CO_2 含量低的特征

博孜 1 集气站站内气液混合物分液后，气体输往大北 11 集气站，气量分配按照运行压力自行分配，站内不做计量。本项目输送介质为天然气，不含硫化氢。

3.1.2.3设计输气量

本项目新建DN250 管道的最大分输能力为430 万 m^3/d,新建DN250 管道后，博孜-大北区块集输系统能力为1835 万 m^3d。

3.1.3 总体布局及工艺流程

3.1.3.1总体布局

已建博孜大北集输系统不能满足至 2022 年 7 月以后产能的集输需求，通过对博孜大北集输系统瓶颈分析，提出新建博孜 1 集气站至大北 11 集气站集输管线以提高集输系统的输气能力。

新建博孜 1 集气站至大北 11 集气站集输干线一条，管道长度为 13.3km，设计压力18MPa，管径为DN250，同时对博孜1 集气站进行改造。木扎提河采用大开挖方式穿越，DN1000 天然气外输管道与本工程集输管道采用同沟敷设方式同期大开挖穿越木扎提河。

3.1.3.2工艺流程

博孜 1 集气站站内气液混合物分液后，气体输往大北 11 集气站，气量分配按照运行压力自行分配，站内不做计量。本项目新建博孜 1 集气站至大北 11 集气站集输干线一条，管道长度为 13.3km，设计输量为 430 万 m^3/d,设计压力

18MPa，管径为 DN250，同时对博孜 1 集气站和大北 11 集气站进行改造。工艺流程见图 3.1-2。

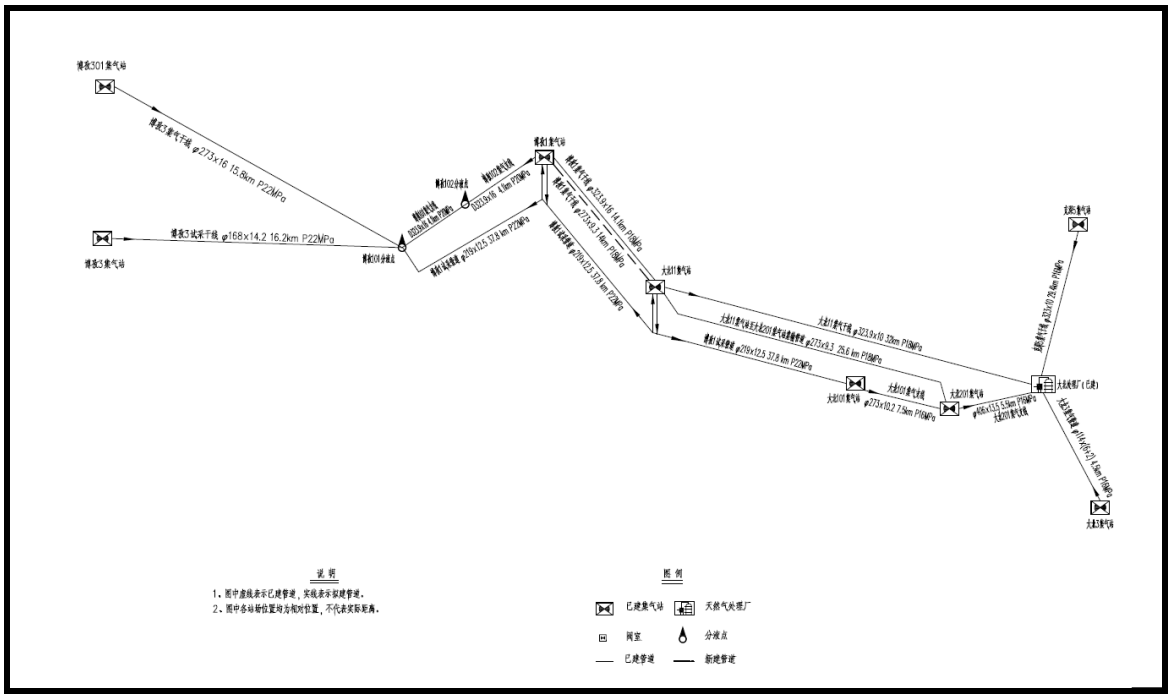


图 3.1-2　集输系统工艺流程图

3.1.4 管道工程

已建博孜大北集输系统不能满足至2022 年7 月以后产能的集输需求，通过对博孜大北集输系统瓶颈分析，提出新建博孜1 集气站至大北11 集气站集输管线以提高集输系统的输气能力。本工程博孜 1 集气站至大北 11 集气站集输管线沿线有博孜 1 集气干线、博孜 1 试采管道等多条已建管道，总体路由与本工程集输管道路由一致，起终点也确定。

3.1.4.1管线作业带

本工程输气管道长度 13.3km，设计输量为 430 万 m^3/d,设计压力 18MPa，管径为 D273mm，采用 L415Q 无缝钢管,埋地敷设，埋深1.6m。

（1）线路走向

博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内，起点为已建博孜 1 集气站（N41°44'14.61"，E81°8'47.32"），沿已建博孜试采干线集输管道和已建博孜1 集气干线管道向东敷设，期间穿越木扎提河，终点位于拜城县大宛齐乡阿热恰特村北侧已建大北11 集气站（N41°43'58.327"，E81°17'35.309"），总体走向由西向东，全长约13.3km。总体走向由西向 东，全长

约 13.3km，全线最大高差约 120m，沿线地貌主要为山前冲积扇、低山丘陵。木扎提河采用大开挖方式穿越。线路走向示意图见图 3.1-3。

（2）施工作业带

可研中提出，一般路段管道施工作业带宽度按 12m，木扎提河穿越作业带宽度按 45m（双管同沟敷设）。在局部受限地带，采用沟下焊接方式，减少施工作业带宽

（3）管道敷设

- 管道埋深

根据线路沿途地形、工程地质、水文及气象等自然条件以及天然气物性等，本工程一般地段管顶埋深为 1.6m。

管道穿越有冲刷资料的冲沟时应保证管顶最小埋深位于冲刷线以下 1.0m；穿越无冲刷资料的小型冲沟时管顶最小埋深应在冲沟底面以下 2.5m；穿 越无冲刷资料的冲积扇时管顶最小埋深应在底面以下 2.5m。

对于卵石、碎石地段和石方段，管沟超挖 0.3m，并回填细土，以免防腐层受损；

考虑到并行管道建设时期的相互影响，本工程管道与其他已建管道并行间距一般不宜小于10m（局部3.5-6m），开挖管沟如需采用爆破方式则并行间距应大 于20m。如果局部区域由于特殊原因无法保证此间距时，在满足规范最小间距的 前提下，施工过程中应采取一定防护措施，降低施工风险。

图 3.1-3　本项目线路走向图

表 3.1-5　新建管道与已建管道并行统计

序号	已建管道	县市	范围（km）	并行长度 km	并行间距 m
1	博孜试采干线	拜城县	0~14	14	3.5~20
2	博孜1 集气干线	拜城县	0.1~14	13.9	3.5~20
3	采气管道	拜城县	10.3~14	3.7	6~200

● 管沟沟底宽度

当管沟深度小于 5m 时，管沟底部宽度为：

$$B = D + b$$

式中：B —沟底宽度（m）；

D —钢管外直径（m）；

b —沟底加宽余量（m），沟底加宽余量见表 3.1-6。

表 3.1-6　沟底加宽余量表

条件因素		沟上焊接				沟下手工电弧焊接			沟下	沟下
		土质管沟		岩石爆破管沟	热煨弯管、冷弯管处管沟	土质管沟		岩石爆破管沟	半自动焊接处管沟	焊接弯管及碰口处管沟
		沟中有水	沟中无水			沟中有水	沟中无水			
K 值	沟深 3m 以内	0.7	0.5	0.9	1.5	1	0.8	0.9	1.6	2
	沟深 3～5m	0.9	0.7	1.1	1.5	1.2	1	1.1	1.6	2
注 1：当采用机械开挖管沟时，计算的沟底宽度小于挖斗宽度，则沟底宽度按挖斗宽度计算。										
注 2：沟下焊接弯头、弯管、连头以及半自动焊焊接处的管沟加宽范围为工作点两侧各 1m。										

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

● 管沟坡度

管沟允许边坡坡度应根据试挖或土壤的内摩擦角、粘聚力、湿度和密度等物理力学特性确定，见表 3.1-7。

表 3.1-7　　沟深小于 5m 的管沟边坡最陡坡度表

土壤类别	边坡坡度（高：宽）		
	坡顶无载荷	坡顶有静载荷	坡顶有动载荷
中密的沙土	1：1.00	1：1.25	1：1.50
中密的碎石类土（充填物为沙土）	1：0.75	1：1.00	1：1.25
硬塑的粉土	1：0.67	1：0.75	1：1.00
中密的碎石类土（充填物为粘性土）	1：0.5	1：0.67	1：0.75
硬塑的粉质粘土、粘土	1：0.33	1：0.50	1：0.67
老黄土	1：0.10	1：0.25	1：0.33
软土（经井点降水）	1：1.00	—	—
硬质岩	1：0	1：0	1：0

在水文地质条件不良地段，管沟边坡试挖确定；机械开挖时，管沟边坡土壤结构不得被搅动或破坏。

- 管道下沟

当管道采用沟上组装焊接完毕时，应及时分段下沟，一般地段宜 5km 为一段。一个作业（机组）施工段，沟上放置管道的连续长度不宜超过 8km。管道下沟应在确认下列工作完成后方可实施。

——管道焊接、无损检测已完成，并检查合格；

——防腐补口、补伤已完成，经检查合格；

——管沟深度、宽度已复测，符合设计要求；

——管沟内塌方、石块、冻土块，冰块、积雪已清除干净；

——碎石或石方地段沟底按设计要求处理完毕且沟底细土（最大粒径不超过 10mm）垫层已回填完毕。

管道下沟应由起重工、机手、测量工、质量员、安全监督员、警戒人员、清理人员、防腐工共同配合完成，且应由专人统一指挥。管道下沟必须使用吊管机，严禁用推土机或撬杠等非起重机具下沟。下沟时，下沟用吊管机不应少于 3～4 台（具体数量应通过试验确定）（具体数量应通过试验确定）。严禁单机作业，以免发生滚沟事故。下沟前应对吊管机进行安全检查，确保使用安全。

吊具宜使用尼龙吊带或橡胶辊轮吊篮，严禁直接使用钢丝绳。使用前，应对吊具进行吊装安全测试。管道下沟时，应注意避免与沟壁刮碰，必要时应在沟壁垫上木板或草袋，以防擦伤防腐层。起吊点距管道环焊缝距离不应小于

2m，起吊高度以 1m 为宜，起吊点间距不应超过 20m。

设计要求稳管地段应按设计要求进行稳管。管道下沟后，管道应与沟底表面贴实且放到管沟中心位置。如出现管底局部悬空应用细土填塞，不得出现浅埋。管道标高应符合设计要求，管道下沟后应对管顶标高进行复测，在竖向曲线段应对曲线的始点、中点和终点进行测量，满足修改竣工图的需要。应按规定填写测量成果表、管道工程隐蔽检查记录。

（3）管沟回填

管道下沟后除预留段外应及时进行管沟回填。雨季施工、易冲刷、高水位、人口稠密居住区及交通、生产等需要及时平整区段均应立即回填。

管沟回填前宜将阴极保护测试线焊好并引出，待管沟回填后安装测试桩。管道穿越地下电缆、管道、构筑物处的保护处理，应在管沟回填前按设计的要求配合管沟回填施工。在农田段的三桩埋设应设在田埂上。

回填前，如管沟内有积水，应排除，并立即回填。地下水位较高时，如沟内积水无法完全排除，应制定保证管道埋深的稳管措施。

严禁用机械设备在管沟回填时平整浅埋时的管顶覆土和在管顶覆土上扭转设备。

石方段管沟，应先在管沟垫 200mm 细土层。细土应回填至管顶上方 300mm。细土中夹石的最大粒径不应超过 10mm。然后回填原土石方，但石块的最大粒径不得超过 200mm。

抗震设防地段的的埋地管道宽浅沟敷设，回填土采用疏松无粘性的土料。

对于有洪水冲刷的地段，管沟回填土要求夯实，夯实系数为 0.9，回填土高出地面 0.1m，多余土方可均匀地铺垫在作业带上。

管沟回填土应高出地面 300mm 以上，用来弥补土层沉降的需要。覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成梯形或弧形。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压砂袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

管沟回填土自然沉降密实后，一般地段自然沉降宜 30d 后 ，地下水位高的地段自然沉降宜 7d 后，应用雷迪寻管仪对管道防腐层进行地面检漏，符合设计

规定为合格。

（4）管型选择

本工程线路段管道的管径为 D273mm，选用 L415Q 无缝钢管,埋地敷设，埋深1.6m，一般地段钢管壁厚 8.7mm，穿越段钢管壁厚 10.3mm。

3.1.4.2穿越工程

本工程的管道穿跨越包括河流大型穿越 1 处，河流沟渠 2 次，不涉及等级公路穿越，共穿越油田内部道路5 处。

（1）河流大型穿越

本工程穿越 1 处大型河流，根据《博孜油气外输管道工程可行性研究报告》，本项目与博孜天然气外输管道（DN1000）同沟敷设，考虑到木扎提河采用大开挖方式穿越穿越，由于穿越深度较深，穿越长度较长，为减少投资，考虑 DN1000 管道与本工程管道采用同沟敷设方式同期穿越木扎提河。穿越概况见表 3.1-8 和图 3.1-3。

表 3.1-8　　水域大中型穿跨越统计

序号	名称	穿越位置	水面宽（m）	穿越长度（m）	穿越方式	最大流量）(m^3/s)	最大冲 刷深度（m）
1	木扎提河	乌斯唐卜伊村北	360	840	大开挖	1364	3.26

穿越位置：木扎提河穿越位于拜城县大宛其乡科台克吐尔村西侧，沿线可依托 S307 省道，穿越 场区有乡村水泥砂石路直达，交通较便利。拟穿越轴线与南侧已建公路桥梁间距 最小为 198m，与已建管道博孜试采干线最小间距 36m。

河床多以圆粒卵石、漂石为主，定向钻穿越无法实现，河床均为长期的自然冲刷形成，两岸宽度大部在400m以上，不适合顶管穿越，如采用跨越方式则施工难度较大、投资高、工期长,且容易受到外部环境的侵蚀和人为破坏,需要进行长期安全值守，不建议采用。综合考虑地层特性、穿越长度、施工难易等多种因素，结合前期已建管道的 穿越方式均采用大开挖方式。

木扎提河穿越平面示意图

图 3.1-3　木扎提河穿越情况

穿越主要工程量见表 3.1-9。

表 3.1-9　　河流穿越工程量表

序号	工程项目	单位	合计	备注
一	线路实长			
1	河流大型穿跨越管道实长	km	0.84	
二	管材			
1	D273x10.3 L415Q 无缝钢管 PSL2	m	833.1	
2	D1016x17.5 L485M 直缝埋弧焊 PSL2	m	825.2	博孜外输气管线
3	D273x11.9 L415Q 无缝钢管（热煨弯管 R=6D	m/个	6.9/3	
4	D1016x17.5 L485M 直缝埋弧焊（热煨弯管 R=6D	m/个	14.8/2	
三	线路附属工程			
1	标志桩	个	5	
2	警示牌	个	2	
3	标识带（宽 450mm）	m	837	
4	水工保护			
1）	浆砌石护坡	m^3/道	134/1	河流沟渠护岸、挡土墙、截水墙、干渠护砌
2）	石笼护底	m^3/m	3600/360	冲沟底铺设，宽度 20m
3）	石笼护脚	m^3/m	640/64	宽度 20m
4）	平衡压袋	组	420	
5）	新建施工便道	m	300	
6）	围堰	m^3/m	4200/600	
四	占地			
1	临时占地	10^4m^2	3.72	跨河 45m
2.	永久占地	m^2	7	标志桩、警示牌、排气管等
五	土石方量			
1	跨河管沟卵石方量	10^4m^3	9.015	
2	细土回填量	10^4m^3	5800	

（2）河流、沟渠小型穿越

本工程共穿越沟渠2 处，冲沟 5 次，均采用大开挖方式穿越。

水域小型穿越开挖方式穿越时，管顶埋深应不小于最大冲刷线下 1.0m，若冲刷深度不详，河床底管道埋深应不小于 2.5m，并应酌情设置混凝土压重块、平衡压袋、石笼护底等防护措施。

管道穿越有冲刷资料的冲沟时应保证管顶最小埋深位于冲刷线以下 1.0m ； 穿越无冲刷资料的小型冲沟时管顶最小埋深应在冲沟底面以下2.5m；穿越无冲 刷资料的冲积扇时管顶最小埋深应在底面以下2.5m；河床为基岩时，嵌入基岩 深度不小于0.5m，且根据具体冲沟的工程地质条件进行防护。本项目管线穿越冲沟采用的水工保护措施主要为石笼护底,石笼护底宽 4m， 厚 0.5m 。对冲刷较大冲沟还应采用浆砌石挡土墙护岸和浆砌石防冲墙等。

（3）公路穿越

本工程集输管道不涉及等级公路穿越，共穿越油田内部道路 5 处。本工程穿越沥青路和油田主干道采用顶进钢筋混凝土套管方式穿越；穿越碎石路和车流量较小的水泥路采用大开挖加钢筋混凝土盖板方式。套管顶埋深≥1.2m，套管均应伸出公路坡脚或边沟外 2m。保护套管采用钢筋混凝土套管。采用开挖+盖板穿越公路时，管顶的埋深≥1.2m，盖板伸出路堤坡脚或边沟 外缘不少于 1m。

（4）地下电（光）缆及管道穿越

一般情况下，管道与其它埋地构筑物交叉原则上应位于先建（构）筑物的下方。与管道交叉时，两管间净距不小于 0.3m，中间用绝缘橡胶板隔离；与电（光）缆交叉时，管道与电（光）缆净距不小于 0.5m，同时还要对电（光）缆采取保护措施，如用角钢围裹住电（光）缆，在电（光）缆上方铺一层砖等。对地下电（光）缆穿越交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷。

本工程光缆穿越 5 处。

3.1.4.3线路附属设施

（1）阀室

本项目集输管道位于一级二类地区，管道线路长 13.3km，按照规定不需设置线路截断阀室。

（2）管道标志桩、警示牌及特殊安全保护设施

①标志桩

根据《管道干线标记设置技术规定》（SY/T 6064-2011）的规定，沿线应设置以下标志桩：

里程桩：管线每公里设置 1 个，一般与阴极保护测试桩合用。

转角桩：在管线水平方向改变位置，应设置转角桩，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、铁路、III级及以上等级公路、高速公路、水渠时，应在两侧设置穿跨越桩，穿跨越桩应标明管线名称、铁路、公路或河流的名称，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。

警示桩：每100m 设置一个警示桩，特殊地点可根据实际情况设置。

②警示带设置

为了便于管线的维修和管理，减少第三方破坏，本工程干线在管顶上方 500mm 处全线设置警示带。警示带须为黄底红字、带有宝石花标志以及明显警示文字。

（3）管道水工保护

水工保护工程是针对管道附近地表或地基的防护工程，防止由于洪水、重力作用、风蚀、地震及人为改变地貌的活动给管道造成的破坏，另外，水工保护工程也是一种环境治理工程，是管道工程建设中水土保持的主要部分。

根据沿线区域的地形特点，集输管道通过冲沟位置，可采用大开挖沟埋方式穿越，建议管道管顶覆土厚度≥2.5m，对破坏的堤岸恢复原貌，并根据具体情况在冲沟两侧扰动区域设置混凝土挡墙或护坡，以防止冲沟洪水对管道造成威胁。对于有冲刷的地段除了管道深埋以外还要适当采取稳管措施,如设置加压重块或石笼护底。对于一般线路段陡坎、陡坡处应加设混凝土护面或挡土墙等。

3.1.4.4线路工程主要工程数量

本工程线路工程主要数量见表 3.1-10。

表 3.1-10　主要工程量表

序号	工程项目	单位	合计	备注
一	线路实长(含大中型穿跨越）	km	13.3	
1	线路工程一般线路段管道实长	km	13.16	
2	河流大中型穿跨越管道实长	km	0.84	
二	地形地貌 (含河流大中型穿越）			
1	山前冲积扇	km	7.66	
2	低山丘陵	km	5.5	
3	河道	Km	0.84	
三	地区等级划分（含河流大中型穿越）			
1	一级地区	km	13.3	
四	管材			
1	D273x8.7 415Q 无缝钢管（直管）	km	11.46	
2	D273x10.3 L415Q 无缝钢管热（直管）	km	1.5	
3	D273x10.3 L415Q 无缝钢管 PSL2	m	833.1	
4	D1016x17.5 L485M 直缝埋弧焊 PSL2	m	825.2	博孜外输气管线
5	D273x10.3 L415Q 无缝钢管（热煨弯管 R=6D）	m/个	200/84	
6	D273x11.9 L415Q 无缝钢管（热煨弯管 R=6D	m/个	6.9/3	
7	D1016x17.5 L485M 直缝埋弧焊（热煨弯管 R=6D	m/个	14.8/2	
五	无损检测			
1	100％射线探伤	口	1320	不含河流大中型穿越
2	超声波探伤	口	1320	
六	穿跨越工程			
1	公路穿越			
1）	沥青路、水泥路穿越	m/次	40/2	采用顶进钢筋混凝土套管方式穿越
2）	水泥路和碎石路穿越	m/次	55/3	大开挖加盖板穿越
2	河流冲沟穿越			
1）	河流穿越	m/次	840/1	木扎提河，大开挖穿越
2）	沟渠穿越	m/处	40/2	大开挖穿越
3）	冲沟穿越	m/处	1440/5	大开挖穿越

序号	工程项目	单位	合计	备注
4）	冲积扇穿越	m/处	590/2	大开挖穿越
3	地下障碍物穿越			
1）	地下光缆穿越	处	5	
七	线路附属工程			
1	里程桩	个	14	
2	标志桩	个	123	
3	警示牌	个	11	
4	标识带（宽 450mm）	Km	14	
5	钢筋混凝土套管	m	20	
6	混凝土预制盖板	块	55	
7	水工保护			
1）	浆砌石总量	m^3	5366	河流沟渠护岸、挡土墙、截水墙、干渠护砌
2）	石笼护底	m^3	4200	冲沟底铺设，宽度 20m
3）	石笼护脚	m^3/m	640/64	宽度 20m
4）	新建施工便道	m	5300	
八	占地			
1	临时占地	10^4m^2	23.873	一般地带 12m，跨河 45m
2.	永久占地	m^2	152	标志桩、警示牌、排气管等
九	土石方			
九	土石方量			
1	一般线路段作业带土方推扫	10^4m^3	3.2	
2	低山丘陵作业带清扫及削方	10^4m^3	153.52	
3	管沟土石方量	10^4m^3	110.48	
4	细土回填量	10^4m^3	2.62	
5	施工弃渣外运	10^4m^3	5.5	
6	跨河管沟卵石方量	10^4m^3	9.015	
十	其他			
1	电线杆迁移	处	2	
2	通讯杆迁移	处	2	
3	机泵明排降水	M^2	5000	
4	钢板桩支护（与已建管道相近部分）	km/处	0.3/1	

序号	工程项目	单位	合计	备注
5	一般线路段试压、扫线、测径	km	13.16	
6	缓蚀剂	M^3	12	

3.1.5 站场工程

本次线路短，不新建站场，仅对博孜 1 集气站进行改造。

本项目集输管道位于一级二类地区，管道线路长 13.3km，按照规定不需设置线路截断阀室。

博孜 1 集气站为无人值守站，采用橇装化设计，设有轮井阀组橇、计量分离橇、气液分离橇、闪蒸分离橇、油水储罐橇、加热炉橇、燃料气调压橇、出站阀组橇、 火炬除液器橇、排污罐橇、放空火炬等主要工艺设备。站场平面布置见图 3.5-1。

本次从已建站内博孜1 集气干线收球筒前汇管上预留阀接气，直接接入新建收发球筒。设置手动阀门和出站紧急切断阀，同时在进气管线上预留 DN200 阀门。站内改造，不新增占地。

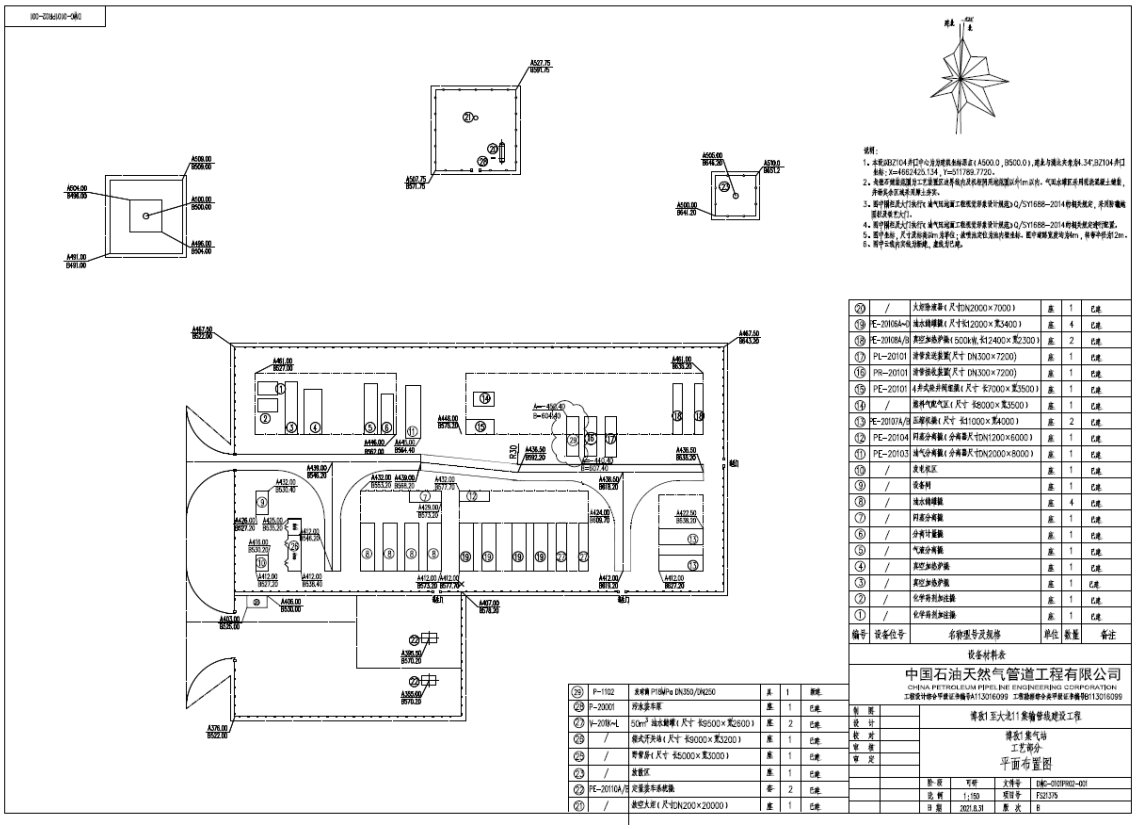


图 3.1-4　　博孜 1 集气站平面布置图

3.1.6 配套工程

3.1.6.1供排水、消防

（1）供排水

本工程站场为无人值守站。

（2）消防

本站为五级站，可不设消防给水设施。本工程仅新增部分管道、阀门，已建消防设施满足需求，不需要新建消防设施。

3.1.6.2供配电

集气站现有变压器及电源装置的富裕供电能力能够满足新增用电负荷后的供电要求，新增用电负荷电源引自站内箱式变电站内的配电柜。

3.1.6.3防腐

本项目不保温的天然气外输管道全部采用聚乙烯三层复合结构防腐。本工程管道全线采用三层 PE 外防腐层；补口采用高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带补口（三层，无溶剂环 氧底漆干膜≥200μm）；热煨弯管外防腐采用熔结环氧的防腐结构的方案；补伤推荐采用补口套厂家提供的辐射交联聚乙烯补伤片、补伤棒以及热 收缩带等材料。

3.1.6.4自动控制

本工程采用的自动控制系统将采用以计算机为核心的监控和数据采集（SCADA）系统，本次在已建集气站机柜内增加新的底板和 IO 卡件接收新增点数，实现对本次新增信号的采集监测。

集气站 PLC/RTU 控制系统通过已建光纤路由将站内数据上传大北天然气处理厂中控室 SCADA 系统，并接受 SCADA 系统的远程监视与控制。

3.1.6.5阴极保护

本工程站外管道采用强制电流阴极保护，管道接入博孜 1 集气站的阴极保护系统中。对于穿越段在穿越首末端 加设牺牲阳极加强保护，阳极采用高电位镁合金牺牲阳极。

3.1.6.6通信工程

博孜1集气站和大北11集气站均已建有数据传输系统、工业电视监控系统、

扩音对讲系统、周界入侵报警系统；自控数据和安防数据分别通过2套物理隔离的工业以太网环网上传至大北天然气处理厂。集气站各已建通信系统均可满足本工程通信需求，无需改造。

3.1.6.7施工便道

本工程管线沿已建博孜试采管道敷设，周边有S307 省道、G579 国道、X343 县道及村村通公路及油田路可作依托，不再额外新修施工便道，局部需拓宽整修 已有道路约5km。穿越木扎提河流段新建便道 300m。

3.1.6.8施工生产生活区

在距离集中居民区较近的施工营地原则上不设置办公、住宿设施，就近租用民房。

3.1.7 已建集输系统现状

3.1.7.1已建管网现状

博孜区块中博孜 1 区块和博孜 3 区块已完成试采工程建设任务，已建成博孜 1 集气站、博孜 3 集气站和博孜 301 集气站。大北区块目前建有天然气处理厂 1 座，集气站 4 座，分别为大北处理站、大北 101 集气站、大北 201 集气站、大北 3 集气站和大北 11 集气站；两区块内建有集气管道 8 条，分别为已建的克深 5 集气干线、大北 3 集气干线、大北 101 集气干线、大北 201 集气干线、大北 11 集气干线、博孜 1 试采管道、博孜 3 试采管道、博孜 1 集气干线和博孜 3 集气干线。天然气目前总体流向为博孜 3 集气站→博孜 1 集气站→大北 11 集气站→大北 101 集气站→大北 201 集气站→大北处理站，目前博孜、大北区块所产天然气均由大北处理站处理。已建集输管网示意图 如下：

图 3.1-6 博孜、大北区块已建集输管线现状图

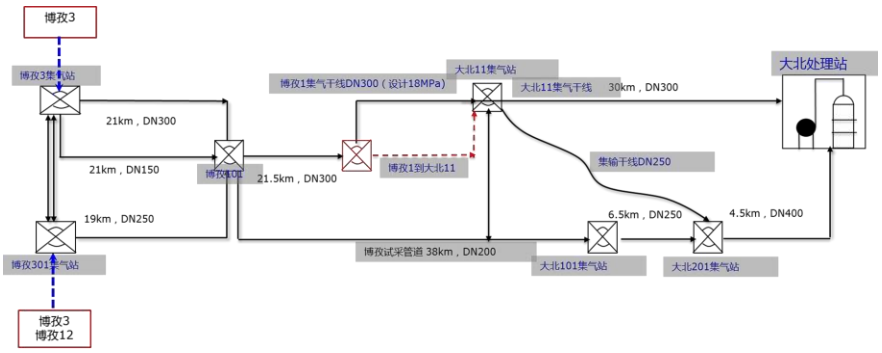


图 3.1-7 博孜-大北区块集输管网示意图

3.1.7.2已建集气站现状

（1）博孜 1 集气站

博孜 1 集气站与博孜 104 井场合建。根据中油（新疆）石油工程有限公司《克拉苏气田博孜 1 区块开发地面工程》，博孜 1 集气站共接入 4 口单井，同时接入博孜 101 分液点、102 分液点、博孜 3 区块来气，并考虑未来周边博孜 9 井的接入，博孜 1 集气站 的设计规模按 $383\times10^4m^3/d$ 考虑。博孜 1 试采工程已设置 1 座加热节流橇、1 座分离计 量橇、1 座气液分离橇、1 座闪蒸分离橇、1 座真空加热炉橇和 4 座油水储罐橇。根据中 油（新疆）石油工程有限公司《克拉苏气田博孜 1 区块开发地面工程》，博孜 1 集气站新增 8 井式轮井阀组橇 1 座、气液分离橇 1 座、闪蒸分离橇 1 座，燃料气配气橇 1 座、脱水橇 1 座、集气支干线收球装置 1 套、集气干线发球装置 1 套、加热炉橇 1 座、油水储罐橇 6 座、定量底装鹤管橇 2 座、油水装车泵 2 台。

（2）大北 11 集气站

大北 11 集气站设计规模为：集气能力 $200\times10^4m^3/d$、集液能力 300t/d。集气站设置 轮井阀组橇、计量分离橇、气液分离橇、闪蒸分离橇、油水储罐橇、加热炉橇、燃料气 调压橇、出站阀组橇、火炬除液器橇、排污罐橇、放空火炬等主要工艺设备。目前大北 11 井、大北 1101 井、吐北 401 井直接进大北 11 集气站。大北 11 出站管道有 2 条，一条是大北 11 集气干线，该管道起点是大北 11 集气站，终点为大北处理厂；另一条管道 起点为大北 11 集气站，终点是大北 201 集气站集输管道，设计压力 18MPa，管径 DN250， 设计输量 460 万方/天。

（3）大北 101 集气站

大北 101 集气站与 DB102 井合建，大北 101 集气站目前所辖 10 口井，生产井有 6 口，采用气液混输、轮换计量的集输工艺。设计集气规模 439×10⁴m³/d，目前实际集输 气量约 180×10⁴m³/d，总外输气量约 245×10⁴m³/d（包括博孜 1 区块试采来气）。

（4）大北 201 集气站

大北 201 集气站目前所辖 15 口井，其中生产井有 7 口，采用气液混输、轮换计量 的集输方案，设计集气规模 841×10⁴m³/d，目前实际集气量约 265×10⁴m³/d，总外输气量 约 460×10⁴m³/d（包括大北 101 集气站和博孜 1 区块来气）。集气站设有分离计量橇、收发球筒等主要设备，主要工艺是将大北 201 区块气和大北 101 集气管道输送气集输至大北处理站。大北 201 集气站已建进站管道有 2 条，一条为大北 101 集气干线，起点为大北 101 集气站，设计压力 16MPa，DN250；另一条起点为大北 11 集气站，设计压力 18MPa，DN250 的集输管道，该管道施工时预留了埋地接头。

表 3.1-11 已建集气站汇总表

序号	集气站名称	设计集气规模	备注
1	博孜1 集气站	383×10⁴m³/d	气液分输
2	博孜3 集气站	60×10⁴m³/d	气液混输
3	博孜301 集气站	300×10⁴m³/d	气液混输
4	大北11 集气站	200×10⁴m³/d	气液混输
5	大北101 集气站	439×10⁴m³/d	气液混输
6	大北201 集气站	841×10⁴m³/d	气液混输
7	博孜101 分液点	120×10⁴m³/d	气液混输
8	博孜102 分液点	80×10⁴m³/d	气液混输

3.2 工程分析

本工程主要包括管道工程和站场工程，对环境的影响主要表现为两种。一种是在工程建设期以生态破坏为特征的工程行为，主要集中在管线施工建设期间，以管沟开挖、管线扫线、站场施工的建设等行为对土壤占地造成影响，从而产生对自然植被、人工植被、畜牧业的影响。另一种是在管道运行期对环境可能造成污染的工程排污因素，主要表现在站场废气、废水和噪声、固体废物的排放。

3.2.1 施工期环境影响因素分析

3.2.1.1施工工艺特征分析

（1）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、公路穿越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施工结束

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 3.2-1。

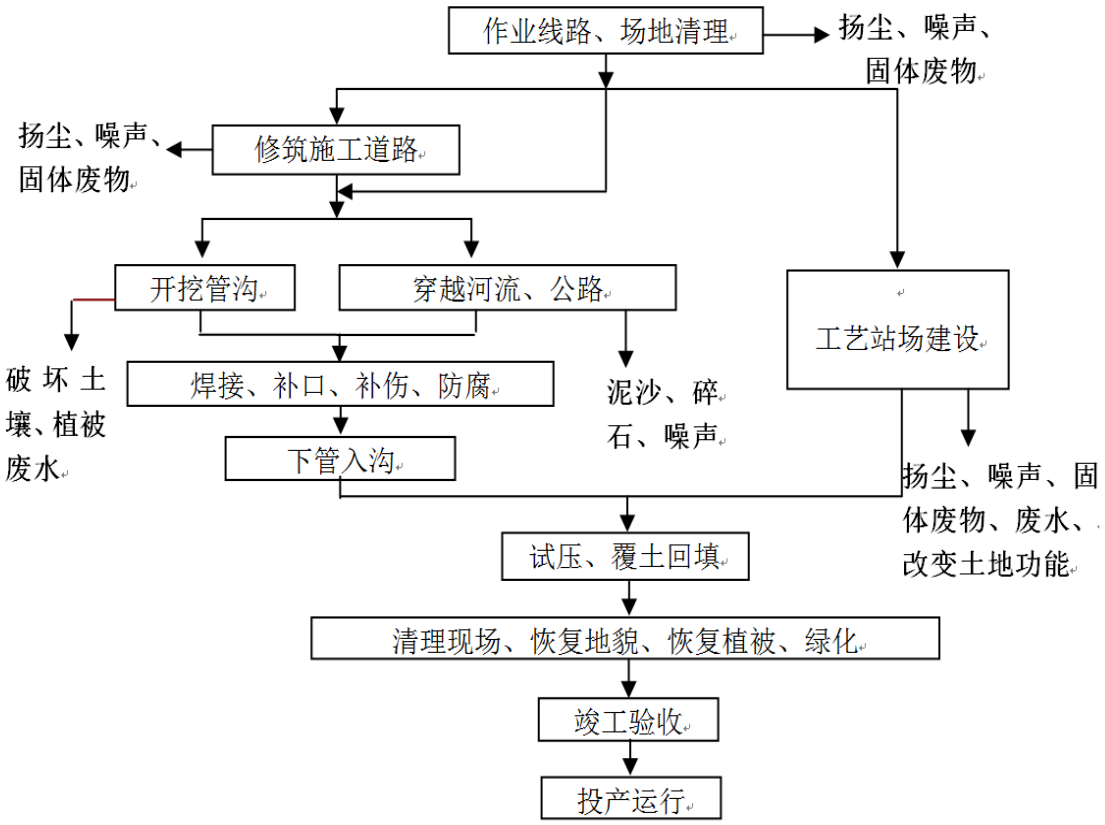


图 3.2-1　管道及站场施工流程及产污环节示意图

（2）大开挖穿越施工

①陆地大开挖穿越施工

管线穿越草地、林地等地段或一般地方道路时采取大开挖方式施工，管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面；采用开挖方式时不设保护套管。见下图4.1-2。

输气管道长度14.0km，施工作业带一般为12m，此范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理干净。根据管道稳定性要求，结合沿线土被、地形地质条件、地下水位状况确定，管道设计埋深（管顶覆土）约1.6m。管沟断面采用梯形，管沟沟底宽度一般为管道结构外径加上0.7m，边坡坡度为1：0.67。

在草地、林地等地段开挖时，施工作业带宽度12m。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）。

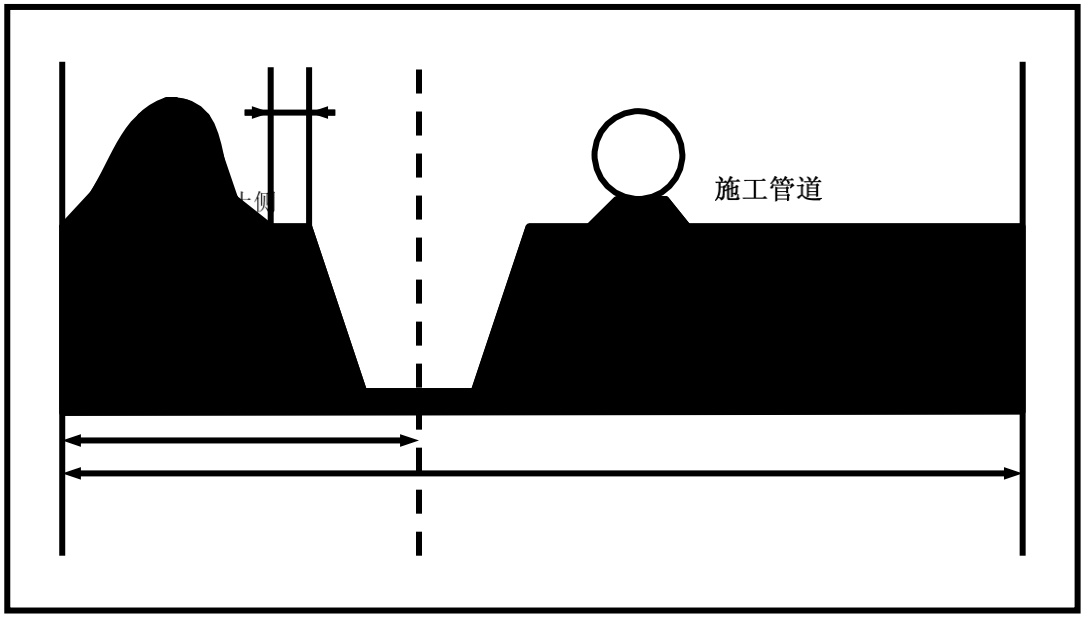


图3.2-2　一般地段管道施工方式断面示意图

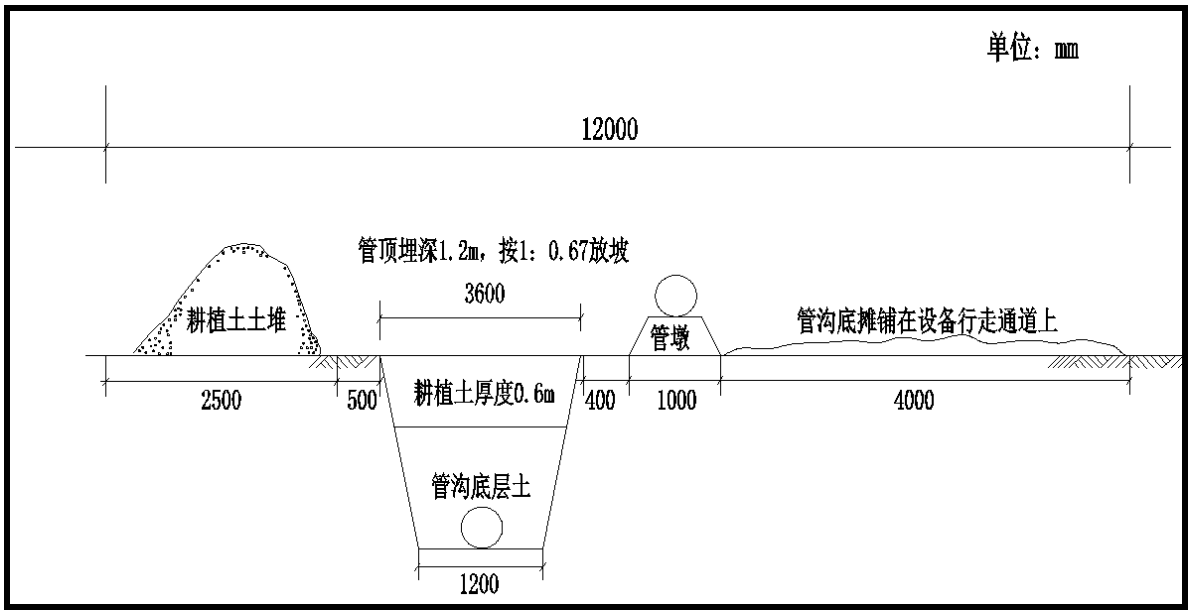


图 3.2-3 管沟纵断面图

②河流大开挖穿越施工

大开挖方式穿越河流，适合于常年水量较小，管沟开挖成沟容易、河床地层稳定的河流。施工作业一般选在枯水期进行。围堰施工时，在穿越管道上下游各

12m 处修筑两条拦水坝，坝顶宽度及坡比应视河水深度、流速及河床情况而定。上下游拦水坝均采用麻袋或草袋装土砌筑，坝体的外侧为麻袋、内侧为草袋。考虑到坝体的防渗功能，可在两条坝的迎水面上用无纺布作防渗层。在施工期间派人定时进行巡检，防止有河水将坝体冲垮。完成围堰后，应立即用抽水泵将围堰内的明水进行强排。然后开挖河床管沟，采用管段上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在河底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下 1m，回填物由下至上由细到粗，河床底砌筑干砌片石，两岸陡坡设浆砌块石护岸（见示意图 3.2-4）。

围堰导流开挖管沟法施工断面示意图见下图。

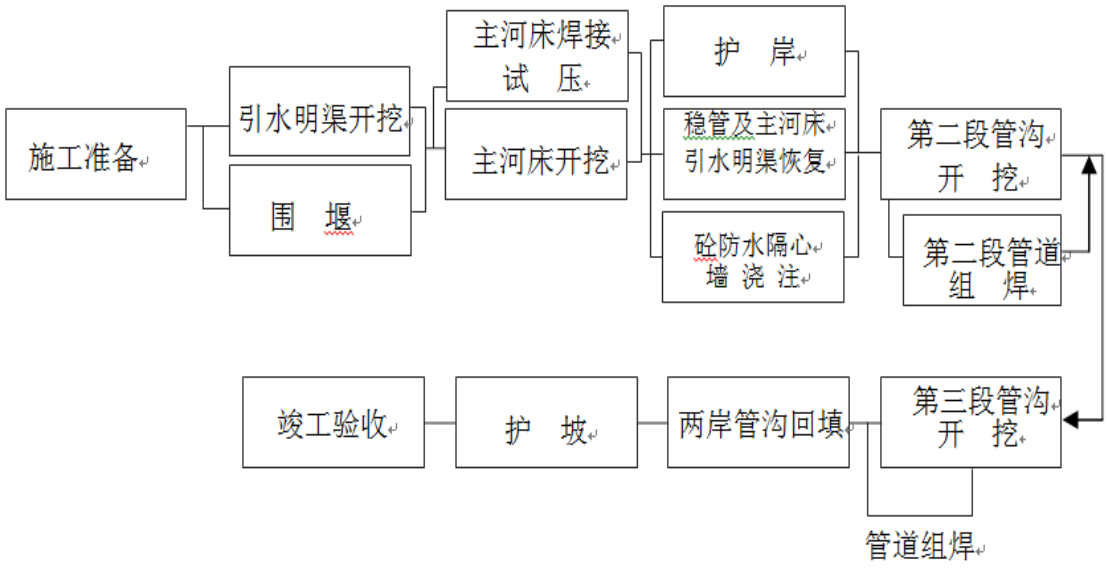


图 3.2-4　大开挖（导流明渠）穿越河流施工流程

管道以大开挖方式穿越的河流有木札特河等。

③顶管施工

本工程沥青路和油田主干道穿越 2 次，采用顶进钢筋混凝土套管方式穿越，套管两端与内管之间的环型空间应进行防水密封。套管顶距路面埋深不小于 1.2m，距公路边沟底面不小于 0.5m，套管两端伸出公路路阶或排水沟长度不小于 2m。穿越段两侧设置管道公路穿越标志桩。

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下图。

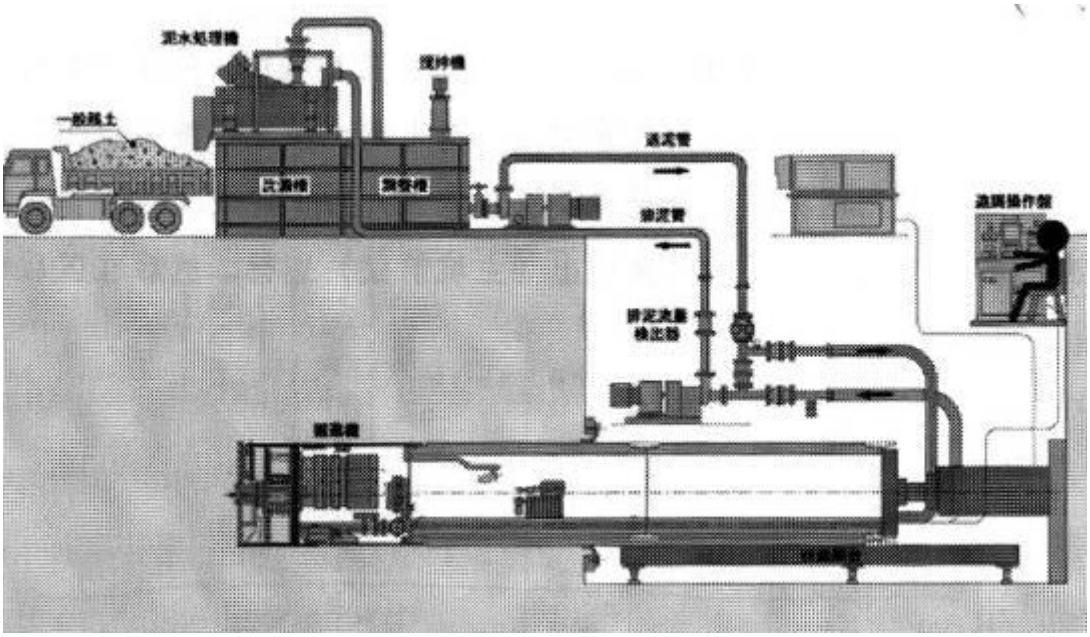


图 3.2-5　顶管施工工艺示意图

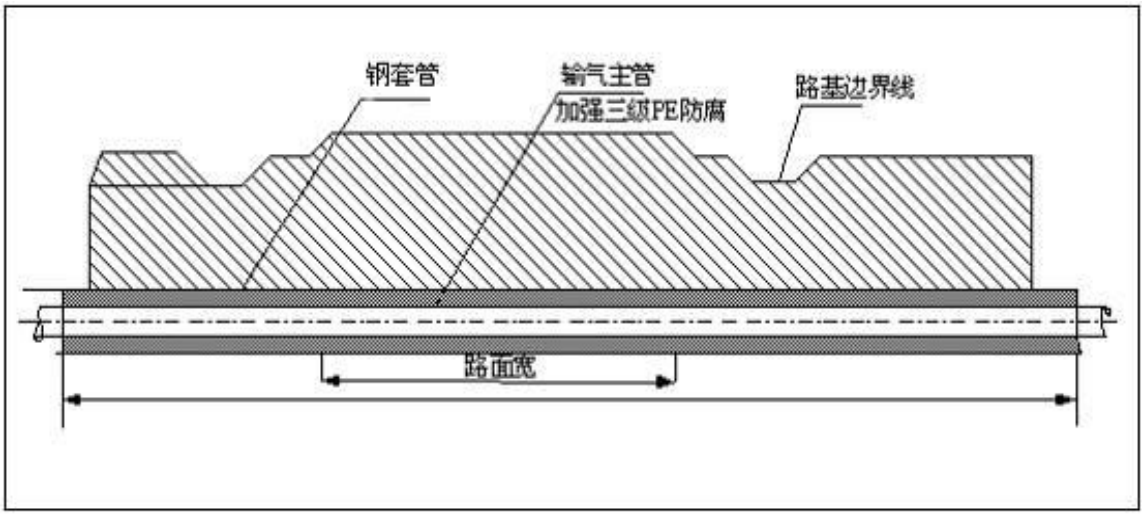


图 3.2-6　公路穿越施工方式断面示意

3.2.1.2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。

（1）开挖管沟及弃土影响

①开挖管沟的影响

本工程大部分管道采用沟埋方式敷设。机械化施工时，施工作业带宽度约为12m。在施工中，施工带宽 12m 范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，尤其是在开挖管沟约 2m～3m 的范围内，植被破坏严重，开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响植被的恢复。

②土方平衡分析

管道施工的弃土也将对生态环境产生一定的影响，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 1.6m；同时管道敷设高出地面 0.3cm ，基本填挖方平衡，无弃土产生。

（2）站场建设

本次线路短，不新建站场，仅对博孜 1 集气站进行改造。

本项目集输管道位于一级二类地区，管道线路长 13.3km，按照规定不需设置线路截断阀室。

站场建设不新增占地。

3.2.1.3施工过程中污染影响

（1）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

本工程施工期间原则上不设置施工营地，在距离集中居民区较近的地区就近租用民房。因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。

②清管、试压排水

管道应在下沟后进行清管和试压。管道投产前清管、试压的一般程序：管段清管→管段试压→连头→站间清管→站间测径→站间试压。

输气管道试压根据不同的地区等级采用不同介质进行，一、二级地区可采用气体为试压介质。试压管段按地区等级并结合地形分段，一般不超过 32km。本工程位于一二级地区，采用气吹法扫线试压，不排放清管试压排水。

（2）噪声

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、轮式装载车、吊管机、各类电焊机、柴油发电机组等。由于管道属于线性工程，局部地段的施工周期较短，因此，施工产生的噪声只是会短时对局部环境造成影响。

主要施工机械噪声级见表 3.2-1。

表 3.2-1　　主要施工机械噪声声级表

序号	设备名称	测点位置	噪声值
1	挖掘机	5	84
2	推土机	5	86
3	电焊机	1	87
4	轮式装载机	5	90
5	吊管机	5	81
6	冲击式钻机	1	87
7	柴油发电机组	1	98

（3）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。

（4）固体废弃物

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 1.1kg/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，本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为 5.326t，这些垃圾经收集后，依托拜城县生活垃圾填埋场处置。

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 0.2t/km，

本工程施工过程产生的施工废料量约为 2.8t。施工废料清运至大北固废填埋场。

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。

建设期施工产生的主要环境影响汇总于表 3.2-2。

表 3.2-2　建设期主要环境影响

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(10m～18m)范围内
河流和干渠穿越	1 河流大开挖施工可能污染水体、弃土不当堵塞河道 2 大开挖穿越河流以及顶管穿越干渠施工将临时占用土地，并将产生大量弃土	弃土(平撒于施工作业带范围内或用于筑路、河流两岸的水工防护等)
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

3.2.2 运营期环境影响因素分析

3.2.2.1工艺过程分析

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，没有污染物产生。

运行期环境影响可以从正常运行和事故状态两种工况进行分析。本项目在正常工况下污染源主要为集气站在非正常工况下，清管作业、分离器检修排放的少量天然气以及超压排放的天然气及噪声。

本工程集气站工艺污染源分布情况见图 3.2-7。

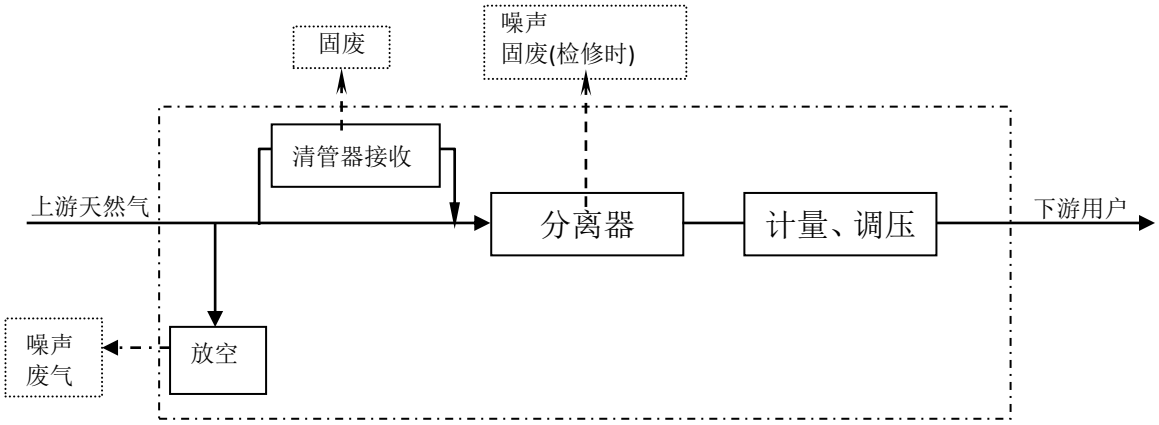


图3.2-7　集气站工艺污染源排放示意

3.2.2.2大气污染物排放分析

正常工况下本项目无废气排放，环境空气污染主要来自非正常工况下，清管作业、分离器检修排放的少量天然气以及超压排放的天然气也会对环境产生轻微的影响。

（1）清管作业

博孜 1 集气站和大北 11 集气站各设清管设备 1 套。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外放空火炬排放。清管收球作业天然气排放量约为 20m^3/次。

（2）分离器检修

集气站设分离器，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 10m^3。

（3）超压放空

系统超压时将排放一定量的天然气。当排放气量小于 1.2×$10^4$$m^3$/h 时，直接冷排，超过 1.2×$10^4$$m^3$/h 时，火炬自动点火，废气经燃烧排放。根据有关资料和类比调查，放空频率为 1 次/年～2 次/年，每次持续时间 2～5min，站内系统超压的设计最大排放量 4×$10^4$$m^3$/h。放空排放的天然气中主要成分为甲烷，由本工程输送的天然气性质得知，天然气中 H_2S 含量极少，因此不点火排放的天然气中主要污染物为甲烷。

（4）无组织排放

本项目站场均为高压输气管道和设备，按存在不严密处泄露废气的不利情况考虑，类比同类工程排放情况，单座集气站非甲烷总烃无组织排放速率为0.01kg/h（0.088t/a）。

3.2.2.3水污染物排放分析

本工程站场为无人值守站，无生活废水排放。

生产废水主要为场站设备、地面清洗水，排放量约为 3m^3/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。

3.2.2.4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，主要是由天然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，根据实际情况每年约 1 次～2 次，属于危险废物，清管废渣排入排污灌中，定期由有危废处置资质的单位无害化处理，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，分离器检修一般 1 次/年，废渣的产生量每站约为 3kg～6kg。属于危险废物，排入排污灌中，定期由有危废处置资质的单位无害化处理，对环境影响较小。

3.2.2.5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 3.2-3。

表 3.2-3　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。

3.2.2.6运营期污染物汇总

本工程运营期污染物产生量汇总见表 3.2-4。

表 3.2-4　　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	3m³/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	排放量 (kg)	排放规律	排放高度	去向
	火炬	＜ $1.2\times10^4 m^3/h$	甲烷	711	间断	25m	大气
		4.0×10^4 m^3/h	NO_X	2.1			
	清管作业	20	甲烷	少量	1～2次/年	/	
	分离器检修	10	甲烷	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，定期由有危废处置资质的单位无害化处理。		
	分离器检修	粉尘		3-6 kg/次			

3.3 清洁生产分析

本工程输送介质——天然气，本身就是一种清洁能源，作为能源使用所产生的温室气体 CO_2 的排放量比煤炭、原油、燃料油等少很多，对环境所产生的影响也相对较小，因而采用管道输送天然气，可以达到从源头上减轻环境污染的作用，符合国家节能减排的要求。

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

3.3.1 清洁生产简述

本工程在设计、施工中充分借鉴以往的经验，从工艺技术、施工和运行管理多方面入手，努力实现清洁生产目标。以下从本工程采用的原材料、能源、工艺技术、施工控制以及污染物控制措施等方面，对本工程采取的清洁生产措施进行分析。

3.3.1.1 输送介质的清洁性分析

本工程输送介质为天然气。从广意来说，天然气是自然界中天然存在的一切气体，包括大气圈、水圈、生物圈和岩石圈中各种自然过程形成的气体。但是人们通常所说的天然气是从能源角度出发的狭义的定义，是专指天然蕴藏在地下的烃类和非烃类气体，其主要成分是甲烷。

天然气既是清洁的原料，也是洁净、高效、优质、安全的清洁能源，其热值高，常见燃料的发热量见表 4.3-1。

表 3.3-1　常用燃料的发热量(kJ/kg)

燃料名称	标准煤	焦炭	石油	煤油	柴油	汽油	天然气
发热量	29308	29726	41031-43961	46055	42705	46055	32657.3-46264.4

由表 4.3-1 可知，单位质量天然气发热量高于单位质量煤、焦炭的发热量，与汽油、柴油的单位质量发热量相当。

作为清洁燃料，天然气在燃烧过程中只产生 CO_2 和水，对大气环境影响很小，因此广泛用于民用燃料、工业燃料和发电。与煤相比，天然气不含灰分，其燃烧后产生的 NO_x 仅为煤的 19.2%，产生的 CO_2 仅为煤的 42.1%，极大地缓解了大气污染带来的压力。

3.3.1.2 原辅材料的清洁性分析

本工程管道外防腐层选用环氧粉末聚乙烯复合结构(三层 PE)，与过去曾普遍使用的煤焦油沥青和二层 PE 相比，这种材料有较明显的优势，具体对比情况见表 3.3-2。

表 3.3-2　两种防腐材料对比

	三层 PE	二层 PE	煤焦油沥青
优点	绝缘性能好，耐磨、耐温度变化，吸水率低，耐植物根茎穿透，耐冲击，使用寿命长	密封性好，耐老化，机械强度高，长效，较易补口，抗酸碱性好，可连续机械化生产	防腐性能好，耐酸、碱、盐及微生物腐蚀，吸水率低，不怕植物根扎，使用寿命长
缺点	耐老化性能较差，与焊缝结合力较差，耐阴极剥离性能较差，补口、补伤工艺复杂，费用高	黄夹克底胶粘结力低，常温下为 2kg/cm^2,存在应力开裂现象，存在阴极屏蔽现象	主要缺点是绝缘电阻不高、机械性能差，低温发脆、易污染环境，不耐土壤应力，抗冲击力差，维修工作量大

煤焦油沥青防腐材料最主要的缺点是在生产、涂敷使用过程中会产生对人体及环境有害的沥青烟，敷设在地下的管道，防腐层内的有害物质还会为地下水浸出，污染地下水，而三层 PE 就不存在这个问题。

3.3.1.3 输送工艺及生产设备的清洁性分析

（1）输送工艺

①通过线路比选，优化管道线路走向，力求顺直，尽量缩短线路整体长度，保证管线系统压力降最小，以降低运行过程中的能耗。

②优化工艺方案，减小能源消耗

③合理选择电压等级，合理选择变压器台数和容量，减少变电损耗，尽量减小配电线路半径，合理选择导线截面，降低线路损耗。

④ 通过管道完整性管理，不仅可以大大降低管道事故发生率，而且能够避免不必要和无计划的管道维修和更换，不仅可以降低输气管道的天然气损耗，提高管输经济效益，而且降低管道运行风险，具有巨大的社会效益。

⑤设置截断阀，减少输气管道的天然气损失。

通过设置截断阀，将全线管道分成若干小段。截断阀通过压降速率感测系统，在管道发生断裂或重大泄漏时，事故段两端的截断阀自动关闭，将管输天然气的损失减小至最低程度。同样管道检修时，也可通过关闭检修段上下游截断阀，来减小天然气的放空量，将管输天然气的损失限制在局部范围内。

⑥定期清管，提高管道输送效率。本管道主要站场设置清管球(器)收发装置，定期清管，减小天然气输送压力损耗，提高管输效率，达到节能的目的。

① 采用密闭不停气清管流程，减少清管作业时天然气放空损耗

② 采用节能设施，以减少各输气站场的能耗

（2）清洁的生产设备及设施

本工程站场控制使用了世界上较为先进的 SCADA 自动控制系统，使输送介质的工艺条件实现由计算机自动控制，减少了由于人工控制而产生的生产损耗；同时由于 SCADA 系统拥有事故自动报警、停车装置，当管道出现问题时能够及时切断介质输送系统，以保证输气管道安全、可靠、高效、经济地运行，最大限度地减少由于事故引起的对环境的污染，减少事故停运及天然气损失，提高生产技术水平、操作效率和经济效率。

3.3.1.4 污染物产生指标分析

本工程输气管道采用全密闭不加热保温输气工艺，站场采用温控电散热器采暖，因此在正常运行过程中不产生大气污染物。生产期废气产生量少，主要为清管作业及分离器检修时产生的少量废气，以及事故条件下超压排放的天然气也对环境产生轻微影响。废气中的主要污染物为总烃。

本工程无人值守站，无生活废水排放。生产废水主要为场站设备、地面清洗水，排放量约为 3m^3/次·周，属于间断源，废水的主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物等。

噪声源主要来自分离器和调压装置等设备运转（特别是调压时）产生的低频率机械噪声和天然气放空时产生的较高强度的高频噪声。

本工程在采用了设计中提出的治理措施及本环评推荐的治理措施后，所产生的污染物均可实现达标排放，对环境影响很小，满足清洁生产的要求。

3.3.1.5 环境管理

除了技术、设备等物化因素外，生产活动离不开人的因素，这主要体现于运行操作和管理上。本工程将环境管理和环境监测纳入质量安全环保部门负责，采用 HSE 管理模式，注重对员工进行培训，使员工自觉遵守 HSE 管理要求，保护自身的安全和健康。

3.3.2 持续清洁生产建议

本工程必须坚持走清洁生产的路线，在生产经营的同时，不断提高清洁生产水平，加强运营期间的管理，控制大气污染物的无组织排放。

（1）站场应做好污染源档案记录、污染事故调查记录、污染治理措施运行记录、污染治理情况记录、环保活动记录等各项基础资料的整理工作。各站场定期对环保设施进行检查、维护，使各种环保设施能有效运行，确保做到达标排放。

（2）积极与地方环保部门协调，确定合理的管理目标。依靠地方监测部门的力量，对站场排污情况进行监测：与地方规划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。

（3）加强对员工环保意识的培训工作。通过不断地培训，增强员工的环保意识，提高员工的环保知识水平，并不断掌握清洁生产的技能。

3.3.3 小结

本工程输送介质——天然气是一种发热量高、污染少的优质清洁燃料，符合清洁生产的产品要求；本工程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，且部分“三废”做到了资源化，因此本工程符合清洁生产的要求。

3.4 总量控制分析

3.4.1 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是：将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定，在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

3.4.2 总量控制因子

“十三五”我国主要污染物总量控制指标 4 个，分别为二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮。

根据本项目开采处理的工艺特点及本项目具体情况，在生产过程中总量控制的指标为 VOC_S。

3.4.3 工程污染物排放量的确定

本工程输气管道采用全密闭不加热保温输气工艺，因此在正常运行过程中不产生大气污染物。本工程站场为无人值守站，无生活废水排放。生产废水主要为少量的场站设备、地面清洗水，间歇排放。

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清管收球作业时会有一定量废渣产生。

3.4.4 污染物排放总量建议指标

根据上述分析以及本工程的排污特点，本工程不新增总量控制指标。

根据《关于印发<挥发性有机物排污收费试点办法>的通知（财税[2015]71号）》，VOCs 是指特定条件下具有挥发性的有机化合物的统称。具有挥发性的有机化合物主要包括非甲烷总烃（烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃）、含氧有机化合物（醛、酮、醇、醚等）、卤代烃、含氮化合物、含硫化合物等。对于本项目而言，其排放的 VOCs 基本可以等同为非甲烷总烃，故确定本项目建议总量控制指标为非甲烷总烃，无组织排放量估算为 0.088t/a。

由建设单位报请阿克苏地区生态环境局确认本项目污染物允许排放总量，将其纳入阿克苏地区总量控制指标内。本次评价提出的为建议值，供生态环境主管部门对本项目实施环境管理以及下达污染物排放总量控制指标时参考。

3.5.站址选址和路由分析

3.5.1 管道路由分析

3.5.1.1选线原则

结合本工程所经地区的地形地貌、工程地质、气候、水文等自然条件等具体情况及本工程本身实际情况，新建输气管道线路走向选择的原则如下：

（1）线路路由走向应根据地形地貌、工程地质、交通运输、动力等条件经多方案比选后确定；

（2）线路应尽量顺直、平缓，以缩短线路长度，并尽量减少与天然和人工障碍物交叉；

（3）线路走向应当符合管道保护的要求，遵循安全、环保、节约用地和经济合理的原则；

（4）尽量靠近或沿现有公路敷设（按有关规范、标准规定，保持一定间距），尽量伴行已建集输管道，以便于施工和管理；

（5）考虑管道服役年限内，管道拟通过地区的环境可能发展变化，合理确 定线位与地区等级；

（6）尽量避免对自然环境和生态平衡的破坏，防止水土流失，注意有利于 自然环境和生态平衡的恢复，保护沿线人文景观，使线路工程与自然环境、城市 生态相协调；

（7）尽量避免穿越农田、林地等经济作物；

（8）在管道线路选择中，要尽量考虑管线与相关行业建构筑物的安全距离要求，同时需执行相关国家及行业规范要求；

（9）结合沿线规划要求，线路绕避地方规划用地，兼顾博孜、大北区块整体规划布局；

3.5.1.2线路走向方案介绍

拟建集输管道起点为已建博孜 1 集气站，终点为已建大北 11 集气站，沿线 已建管道如下：

（1）博孜 1 试采管道 D219.1mm；

（2）博孜 1 集气干线（博孜 1 集气站-大北 11 集气站）D323.9mm

本工程博孜 1 集气站至大北 11 集气站集输管线沿线有博孜 1 集气干线、博孜 1 试采管道等多条已建管道，总体路由与本工程集输管道路由一致，可研设计没有给出比选方案。

3.5.1.3管道穿跨越河流方式比选

管道起点已建博孜 1 集气站，终点已建大北 11 集气站，线路东西走向，无法避绕穿越南北走向的木扎提河 1 次，木扎提河为II类水体、现状使用功能为饮用、农业用水。

（1）过河方式类型

根据管道大中型过河的特点，可供比选的过河方式主要有穿越和跨越两种方式。各种过河方式见表3.5-1。

表 3.5-1　　大中型过河方式表

过河方式		适用条件	缺点
跨越方式	支墩（梁式）跨越	冲沟、通航的大型河流	投资大，安全性差
	桁架跨越	中小型河流	安全性差
穿越方式	大开挖沟埋敷设	水量小，甚至有断流的河流	施工时间局限性较大。
	定向钻穿越	适用于粉土、粘土、粉细砂、中砂、软岩等地层	施工期长，施工条件要求高
	隧道穿越	除稳定性较差粒砂质河床以外的河流	施工期长，投资大

（2）过河方式选择

①跨越方式

从施工、投资和安全性的角度看，河底穿越更有优势；考虑到管道架空跨越敷设存在安全措施复杂，经营管理和维护工作量大等问题，原则上凡允许采取埋设方式施工的河流尽量采取穿越方案，只有当自然环境条件确实不适合穿越或穿越代价很高而且条件又适合跨越时，方采用跨越方案。此外河流大中型跨越方案一般工程浩大，投资很高，施工周期长，同时考虑新疆特殊的防恐维稳社会环境，因此，对处于河流上面的管线存在安全隐患，拟采用穿越方式。

②穿越方式

针对本工程管道穿越河流的特点，根据河流形态、水面宽度、水文参数（流量、流速、冲刷深度等）、河床冲淤变化、防洪设防标准、工程地质及水文地质条件等综合考虑，确定合理的穿越方式。

本穿越地层主要为圆砾、卵石层，根据以往施工经验，定向钻施工风险很大，塌孔率很高；由于隧道穿越费用远高于开挖，因此不予考虑。至于架空跨越方案，由于跨越管道后续的安全管理及维护工作量大，且工程投资较高、施工周期长，因此也不予推荐。由于木扎提河 6 月～8 月洪水期水量占全年水量的 67.6%，枯水期水位浅，利于排水、开挖施工；穿越区除河流、堤岸外，地形较平坦，地貌属冲积平原，地层结构稳定；两岸有宽阔的施工组焊场地，大开挖施工条件十分理想；大开挖穿越施工工艺相对简单成熟；管道后期不需进行特殊维护。因此木扎提河推荐采用大开挖方式穿越。

3.5.1.4管道路由合理性分析

本项目沿线无自然保护区、世界自然和文化遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态保护红线管控区域。管道起点已建博孜 1 集气站，终点已建大北 11 集

气站，线路东西走向，无法避绕穿越南北走向的II类敏感水体木扎提河，穿越河道分布的拜城县地方公益林，管道地处荒漠戈壁，沿线无居民区，总体来说管道选线无重大限值因素，选线合理。

3.5.2 站址选择合理性分析

本次线路短，不新建站场，仅对博孜 1 集气站进行改造。

本项目集输管道位于一级二类地区，管道线路长 13.3km，按照规定不需设置线路截断阀室。

3.6 产业政策及规划符合性分析

3.6.1 国家产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程属于“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、网络和液化天然气加注设施建设”，本工程的建设符合国家的相关政策。

3.6.2“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

根据环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号）中规定“生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。

本项目属于天然气管线工程，本项目环境影响主要为施工期环境影响，按照相关规划、法规文明施工，施工完毕立即对其进行生态恢复，且项目影响范围很窄，施工时间短，施工后又可很快恢复，因此，输气管道的施工年对施工范围内生态环境不会产生明显影响。故与生态保护红线规定是相符合的。

(2)环境质量底线

项目选址区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准。根据中国环境影响评价网环境空气质量模型技术支持服务系统中阿克苏市 2020 年的监测数据，工程所在区域 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；O_3 最大 8 小时第 90 百分位数日平均浓度及

CO、SO_2 的日、年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求；地下水环境质量标准满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

（3）资源利用上线

项目为天然气管道改迁项目，无新增用水；能源主要依托当地电网供电。项目建设土地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。

因此，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

（4）生态环境准入负面清单

目前项目选址区域暂无明确的环境准入负面清单，本项目属于天然气管道项目，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型。因此本项目应为环境准入允许类别。

3.6.3 与相关法律法规符合性

根据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）、《建设项目使用林地审核审批管理办法》、（2015 年 3 月 30 日国家林业局令第 35 号；2016 年 9 月 22 日国家林业局令第 42 号修改）、《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》（新林策字〔2012〕419 号）有关规定，“各类建设项目不得使用I级保护林地，工程建设需要占用征收国家级公益林地的，应当依法办理占用征收林地审核审批手续。占用征收国家级公益林地的单位，必须按国家和自治区相关规定缴纳相关费用。森林植被恢复费用于国家级公益林森林植被恢复，确保国家级公益林面积不减少。”本工程管道起点已建博孜 1 集气站，终点已建大北 11 集气站，线路东西走向，无法避绕穿越穿越木扎提河道分布的拜城县地方公益林。本工程不占用国家公益林，仅占用拜城县地方公益林，公益林征用需按照国家、地方有关工程征地补偿标准进行，可研设计中工程征地费用已对上述情况进行了综合考虑。本工程建设与公益林有关法律法规是相符的。

根据《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年修正版全文）【国务院令第 698 号修订】规定“：第十一条　修建开发水利、防治水害、整治河道的各类工程和跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线等建筑物

及设施，建设单位必须按照河道管理权限，将工程建设方案报送河道主管机关审查同意。未经河道主管机关审查同意的，建设单位不得开工建设。”根据《中华人民共和国防洪法（2016 年修正）》“第二十七条建设跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水等工程设施，应当符合防洪标准、岸线规划、航运要求和其他技术要求，不得危害堤防安全、影响河势稳定、妨碍行洪畅通；其工程建设方案未经有关水行政主管部门根据前述防洪要求审查同意的，建设单位不得开工建设。前款工程设施需要占用河道、湖泊管理范围内土地，跨越河道、湖泊空间或者穿越河床的，建设单位应当经有关水行政主管部门对该工程设施建设的位置和界限审查批准后，方可依法办理开工手续；安排施工时，应当按照水行政主管部门审查批准的位置和界限进行。”本工程管道起点已建博孜 1 集气站，终点已建大北 11 集气站，线路东西走向，无法避绕穿越南北走向的II类敏感水体木扎提河，工程建设方案必须经有关水行政主管部门对该工程设施建设的位置和界限审查批准后，方可依法办理开工手续，建设单位正在办理相关手续。本工程建设与河道管理有关法律法规是相符的。

4.环境质量现状调查与评价

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地理位置

博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内，起点为已建博孜 1 集气站（N41°44'14.61"，E81°8'47.32"），沿已建博孜试采干线集输管道和已建博孜1 集气干线管道向东敷设，期间穿越木扎提河，终点位于拜城县大宛齐乡阿热恰特村北侧已建大北11 集气站（N41°43'58.327"，E81°17'35.309"），总体走向由西向东，全长约13.3km，地理位置见图 2.1-1。

4.1.2 地形地貌

克拉苏气田所在区块的地形西南高、东北低，地形平缓、开阔，地面海拔在1400～1900m 之间，坡度约为 2～3°。四周群山环绕，呈一狭长带状盆地，西北高东南低，由西北向东南倾斜，自然坡坡降较大，地形复杂。北部为天山主干，南部为却勒塔格山，东部为库车达坂，西部有叠山洪沟。

区域内山脉主要地貌为风蚀雅丹地貌，盆地内均为戈壁，地表渗水性较差，盆地内地势平坦开阔，受水流冲击现象明显，地表生长有沙棘植物。区域地貌为戈壁平原，地表生长有骆驼刺等沙漠植物，周边无市政排水系统，地势平坦，坡度较缓，高程范围约为 1782m-1789m。

4.1.3 气候、气象

博孜大北及克拉区块在温宿-拜城地区地处欧亚大陆深处，远离海洋，属大陆性暖温带干旱型气候：气候干燥，蒸发量大，降水稀少，且年季变化大；春夏多风沙，夏季炎热，冬季寒冷，昼夜温差大，年均风速小，光照充足，无霜期长，与工程相关的灾害性气象因素有冰雹、沙尘暴、大风和暴雨主要气象要素如表 4.1-1。

表 4.1-1　拜城县主要气象要素

项目		拜城县
气温（℃）	年平均气温	7.4
	最热月平均气温	21.4
	最冷月平均气温	-14.1
	极端最高气温	38.3
	极端最低气温	-32.0
降水量（mm）	年均降水量	95.0
	最大日降水量	26.3
风	多年年平均风速（m/s）	1.0
	极端最大风速（m/s）	39
	全年主导风向	SE
地温（℃地表深度 0m）	极端最高地温	69.8
	极端最低地温	-36.0
其它	年均蒸发量（mm）	1533.5
	年均日照（h）	2780
	年均无霜期（d）	163
	最大冻土深度（m）	0.89
	年均沙暴日数（d）	9.6
	最大积雪深度（m）	0.30
	年均大风日数（d）	12.3
	年均相对湿度（%）	63

4.1.4 工程地质

克拉苏气田所在区块属于戈壁荒漠，植被稀疏；线路区段经过草场、农田、戈壁荒漠，植物以牧草、骆驼刺、芦苇等为主。井站区和线路区段在探孔所揭示的深度范围内有粉土、卵石、圆砾。井站区圆砾（Q3al+pl）主要为花岗片麻岩、片岩、凝灰岩、大理岩、石英岩等硬质岩石的碎屑组成，颗粒级配良好，颗粒形状以亚圆形为主，局部含少量漂石，骨架颗粒轻微～中等风化，交错排列，大部分接触，粗砂、角砾充填，充填密实程度紧密，夹薄层粉土，钻进较困难，钻具有跳动，孔壁有掉块现象；井站区泥岩（N1）中厚层状构造，钙泥质胶结，层中含方解石网纹细脉及斑，块岩质较坚硬，局部岩芯呈碎块状。

拜城盆地是在古生代海西运动时地台和地槽经过褶皱断裂而成。北部喀尔勒克塔格等山属于古老的构造系统，南部却勒山为年轻的构造系统，拜城盆地则属中生代第三纪和第四纪系统经新期褶皱作用而成。

拜城断裂从县城南侧呈西北-东南向延伸，可不考虑其影响,地壳稳定性分区属稳定区。详见区域地质图 4.1-2。

图 4.1-2　区域地质图

4.1.5 水文地质

（1）地下水

克拉苏气田大北区块所处的拜城盆地是近东西走向的大型新生代向斜断陷盆地，基底为第三纪地层。盆地内充填巨厚的第四系松散堆积物，卵砾石层形成了巨大的贮水空间，地下水静储量为 $27.73\times10^8m^3$，平原区地下水总补给量为 $25.13\times10^8m^3$，其中转化补给量 $22.109\times10^8m^3$，天然补给量 $3.025\times10^8m^3$。地下水的主要特点是：汛期通过地表径流蓄纳部分洪水，枯水期又以地下水形式补给河流，夏蓄春分。

地下水埋深较深，属潜水类型，主要由地下径流及大气降水渗透补给，场地水位随季节变化，一月份水位最低，七月份水位最高，地下水位变幅为 1.00～2.00m，排泄条件较差。拟建场区属干旱区，在勘探深度内未揭露地下水。拟建建筑场地 0.00～4.00m 场地土属弱～中盐渍土。在拟建井站区测定地面以下 3.0m 深度范围内的土壤视电阻率值＞1000Ω•m，对钢结构具有微腐蚀性；在线路区段测定地面以下 3.0m 深度范围内的土壤视电阻率值＞428Ω•m，对钢结构具有微腐蚀；地表水（河水）对钢结构具有中等腐蚀性。

（2）地表水

克拉苏气田大北区块境内有木扎尔特河、喀普斯浪河、台勒维丘克河、喀拉苏河、克孜尔河流经，最后汇入木扎尔特河，注入下游的克孜尔水库，形成渭干河的上游产流区，年径流量为 $27.92\times10^8m^3$，各处溢出泉水 $5.24\times10^8m^3$，地表年总径流量为 $32.78\times10^8m^3$，地表水源比较丰富。但受冰川消融和降水的影响，河水流量很不稳定，季节性较强。3-5 月为枯水期。

木扎尔特河位于拜城县西北部，东与卡普斯浪河毗邻，西与温宿县接壤。流域内北高南低，西高东低，河流自西向东流向。木扎尔特河是渭干河水量主要来源，约占渭干河总水量的 1/2，河长 282km，年径流量为 $14.52\times10^8m^3$，在拜城盆地先后汇集另外 4 条河流之后，汇入克孜尔水库。博孜区块部分区块位于木扎尔特河灌区内，夏季暴雨后，地表水由高处向低处排泄或在低洼地带蓄积。

4.1.6 土壤

管线自西向东穿过拜城盆地，地势呈现北高南低、东高西低趋势。管道沿线地貌由北向南穿越山前冲洪积扇、木扎提河冲积平原、低山丘陵地貌单元，河流和冲沟较发育。项目沿线海拔 1200-1500m，山前冲洪积扇段，土壤类型以母质为洪积-冲积细土，沙砾洪积物、石质残积物和坡积一残积物，粗骨性强的棕漠土为主，低山丘陵段则以石质土为主。

4.1.7 植被

本区的山前冲洪积扇 1200-1500m 的区域分布着典型的盐柴类荒漠，木扎提河河谷两岸已经大部分开垦为农田。管道沿线植被除绿洲中的人工植被外，基本均属于荒漠类型的灌木、半灌木及小半灌木。

4.2 生态环境现状调查与评价

项目管道起点为已建博孜 1 集气站，沿已建博孜试采干线集输管道和已建博孜 1 集气干线管道向东敷设，穿越木扎提河，终点为已建大北 11 集气站，长度 13.3km。管线自西向东穿过拜城盆地，地势呈现北高南低、东高西低趋势。管道沿线地貌由北向南穿越山前冲洪积扇、木扎提河冲积平原、低山丘陵地貌单元，河流和冲沟较发育，出露地层岩性主要为第三系上新统碎屑岩类和第四系松散岩类，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；

（4）评价范围内的动、植物等生态因子的现状组成、分布。

4.2.1 评价范围和评价方法

4.2.1.1 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）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。

本工程评价范围为管线两侧 200m 范围内，评价范围总面积约 5.6km^2（以图测算），见图 1.6-1 生态环境影响评价范围图。

4.1.1.2 评价方法

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。

4.2.2 生态功能区划及评价单元概况

4.2.2.1生态功能区划

项目管线位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内，管道长度 13.3km，根据《新疆生态功能区划》（2005 版），项目区属天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区，天山南坡中段前山盆地油气、煤炭资源开发及水土流失敏感生态功能区。

4.2.2.2评价单元生态环境概况

项目拟建管道长度 13.3km，起点为已建博孜 1 集气站，沿已建博孜试采干线集输管道和已建博孜 1 集气干线管道向东敷设，穿越木扎提河，终点为已建大北 11 集气站。根据管道沿线的遥感影像、地形地貌、地表土壤、植被特征，管道沿线可分为 3 个评价单元，各评价单元生态要素特点见表 4.2-1。

表4.2-1　　管线生态单元划分

序号	地貌类型	段落	植被类型	土地利用类型
1	山前冲洪积扇平原区（7.66km）	K0+000-K2+500	主要为膜果麻黄群系，伴生有泡泡刺、琵琶柴，盖度可达 5%-10%	灌木林地、草地
		K3+340-K8+500	主要为合头草群系、并伴生有假木贼、膜果麻黄、琵琶柴等，植被覆盖度约为 5%-10%	戈壁、草地
2	水域区（0.84km）	K2+500-K3+340	植被少，河滩地	滩地和河流
3	低山丘陵区（5.5km）	K8+500-K14+000	主要为短叶假木贼群系，并伴生有膜果麻黄、琵琶柴、麻黄等，植被覆盖度约为 5%-10%	戈壁

4.2.3 土地利用现状调查及评价

拜城县辖区土地总面积为 1589098.52 hm^2，根据拜城县第二次土地调查结果，全县有农用地 826263.04 hm^2，建设用地 12424.51 hm^2，其他土地 750410.97 hm^2。拜城县垦殖率为 5.23%%，建设用地率为 0.78%，土地资源开发利用程度不高。拜城县地处渭干河干流上游区，境内有三大平原，耕作土壤的肥力偏低，土壤盐渍化较严重，后备耕地资源不足，但土地开发和农村居民点整理潜力较大。拜城县其他土地中的自然保留地为 719572.15hm^2，占土地总面积的 45.30%，但是大部分为山地和河流水面，土地开发利用潜力较小。拜城县基本农田保护区面积为 63837.4 hm^2，其中基本农田面积为 5504.59 hm^2，主要分布在察尔其乡、米吉克乡、托克逊乡、吐尔乡、温巴什乡和老虎台乡。

根据遥感调查结果，采用图形叠加法对评价范围内的生态现状进行分析，即将遥感影像与线路进行叠加，并参照《土地利用现状分类》（GBT21010-2017），以确定规划区内的土地利用类型，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。根据管线沿线土地利用现状图(见图 4.2-1)，核查出管道沿线各类型土地面积列于表 4.2-2。

表 4.2-2　　项目管线各类型土地面积表

分 类		面积（公顷）	占评价区比例（%）
类	类型		
耕地	旱地	29.28	5.23
林地	灌木林地	124.0	22.14
草地	低覆盖度草地	78.0	13.93
建设用地	工矿用地	0.72	0.13
水域	滩地	19.2	3.43
	河流	14.4	2.57
未利用地	戈壁	294.4	52.57
合计		560	100

从土地利用现状表可以看出，管线评价区戈壁面积占总评价区面积的 52.57%，其次为灌木林地和草地，分别为 22.14% 和 13.93%。

4.2.4 植被环境现状调查及评价

4.2.4.1区域自然植被区系类型

（1）区域自然植被区系类型

拟建项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内。本区的山前冲洪积扇的区域分布着典型的盐柴类荒漠，木扎提河河谷两岸已经大部分开垦为农田。管道沿线植被除绿洲中的人工植被外，基本均属于荒漠类型的灌木、半灌木及小半灌木。

评价区高等植被有 27 种，分属 9 科，（详见表 4.2-3）。根据《国家重点保护野生植物名录》，评价区有保护植物 1 种，膜果麻黄为国家二级保护植物，在管线的丘陵地区均有广泛分布，属于地区广布种。

表 4.2-3　　评价区主要高等植物名录

科	种名	拉丁名
麻黄科 Ephcdraceue	膜果麻黄	*Ephecdra przcwalskii*
藜科 Chenopodiaccae	圆叶盐爪爪	*K.Schrenkianum*
	刺蓬	*Sallsola pestifer*
	细叶虫实	*Corispormum heptapotamicum*
	星状刺果藜	*Echinopsilon divaricatum*
	假木贼	*Anabassis spp.*
柽柳科 Tamaricaccae	琵琶柴	*Rcaumuria soongaria*
豆科 Leguminosae	铃铛刺	*Halimodendron halodendron*
	白花苦豆子	*Sqpbora alopecuroides*
	苦马豆	*Sphaorophysa salsula*
	疏叶骆驼刺	*Althagi sparsifolia*
蒺藜科 Zyqqphy uaceae	骆驼蓬	*Peganum barmlat*
	西伯利亚白刺	*Nitraria sibirica*
胡颓子科 Elacagnaccae	尖果沙枣	*Elacagnus oxycarpa*
	大沙枣	*E.Moorcroftii*
茄科 Selanaceae	黑刺	*Lycium rutheulcum*
菊科 Compositae	分枝鸦葱	*Scorzonera divaricata*
	盐生鸦葱	*S.Salsula*
	新疆绢蒿	*Seriphidium boratalense*
	小蓟	*Ciriium setosum*
	花花柴	*Karelinia caspica*
禾本科 Gramineae	芦苇	*Phragmites communis*
	假苇拂子茅	*Calamagrostis pseudophramites*
	拂子茅	*Cepigejos*
	獐毛	*Aeluropus litoralis*
	赖草	*Aneurolepidium seealinud*

	猪毛菜	*Salsola spp.*

4.2.4.2评价区植被类型

实地调查结果表明，管线沿线大部分处于山前荒漠向绿洲的过渡地带，在长期的历史发展过程中，形成了一些能适应项目区气候的植物生活型。组成项目地区植被的植物生活型主要是盐柴类灌木、半灌木、多年生草本及一、二年生草本等基本类群，其中灌木和半灌木植物占优势。灌木主要为膜果麻黄，半灌木主要为琵琶柴、合头草、盐爪爪，小半灌木假木贼、猪毛菜等，本区灌丛植被的建群种或优势种，具有明显的防治水土流失的作用。管道沿线植被类型分布见图4.2-2。

评价区主要植被群落分别介绍如下：

（1）膜果麻黄群系

膜果麻黄群系是新疆灌木荒漠中最大的一个类型，它多处于山麓洪积扇上，是砾质戈壁荒漠的典型植物群系，其分布生境地表表面细土被风蚀而残存砾幕，下层有发达的石膏盐盘夹层，在天山南坡，也可以上升到石质低山。分布区气候十分干旱，多生长在暂时地表径流形成的小冲积沟内，十分稀疏，在 100 平方米内往往只有 1-2 株或少数几株。春季 4 月恢复生长，枝条伸长，6 月开花，7 月结实，9 月果实成熟。由于环境极为干旱，生长速度缓慢，年生长量不多。实生苗少见，幼苗需若干年才能长大成株。群落结构十分简单，稀疏的膜果麻黄单优势种群落分布面积最广，盖度一般在 5%以下。在水分条件较好的地段，株高超过 1m，盖度可达 5%-10%。主要伴生种随生态条件不同有泡泡刺、琵琶柴等。

（2）合头草群系

合头草群系广泛分布于天山南坡，项目区在海拔 1300m-1700m 均有分布，生长土壤机械组成可以是砾质、石质的，也可以是沙壤质的，这一群系中绝大多数群落为合头草单优势种，群落盖度可达 5-10%，群落组成简单，伴生有假木贼、膜果麻黄、琵琶柴等。

（3）短叶假木贼群系

短叶假木贼群系主要分布在海拔 1400-1600m 的接近山麓的低山上，群落总盖度 5-10%，群落种类组成贫乏，伴生植物有膜果麻黄、琵琶柴等。

4.2.4.3植被利用现状

拟建项目区的荒漠植被均为砂砾质温性荒漠亚类草场，植被主要由灌木和半灌木组成，主要是琵琶柴、麻黄、假木贼、猪毛菜等。据调查，该区域草场均为冬季草场。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。

评价区属于砂砾质温性荒漠亚类草场，植被主要由灌木和半灌木组成，主要是琵琶柴、麻黄、假木贼、猪毛菜等。据调查，该区域草场为冬季草场。根据实地调查，管线沿线大部分为五等7级草场。覆盖度5-10%，平均鲜草量1200kg/hm^2。

4.2.5 野生动物现状评价

项目区位于塔里木盆地北部，塔克拉玛干沙漠的西北缘，地貌为低山丘陵和山前倾斜戈壁洪积平原。按中国动物地理区划分级标准，评价区域属于古北界、哈萨克斯坦区、天山山地亚区、中天山小区。通过对区域野生动物的实地调查和有关调查资料的查询，主要动物名录见表 4.2-4。

表 4.2-4　　项目区主要动物种类及分布

中文名	学名	居住特性	分布及频度			
			戈壁	绿洲	低山丘陵	水域
两栖、爬行类	5 种					
绿蟾蜍	*Bufo viridis*		++	++		+
南疆沙蜥	*Phrynocephalus forsythi*		++			
密点麻蜥	*Eremias multiocellata*		++			
荒漠麻蜥	*Eremias przewalskii*		++			
红沙蟒	*Eryx miliaris*				+	
鸟类	*32 种*					
黑鹳	*Ciconia nigra*					+
赤麻鸭	*Tadorna ferruginea*					+
鸢	*Milvus korschun*	R	＋	＋	＋	
苍鹰	*Accipiter gentiles*	B	±	±	＋	
普通鵟	*Buteo buteo*	W	＋	＋	＋	
红隼	*Falco tinnunculus*	R	＋	＋	＋	
石鸡	*Alectoris graeca*	B			++	
环颈雉	*Phasianus colchicus*	R			＋	
小鸨	*Otis tetrdax*	T	±		±	
大鸨	*Otis tarda*	T	±		±	
凤头麦鸡	*Vanellus vancllus*	B	±			
毛脚沙鸡	*Syrrhates paradoxus*	R	＋		＋	
原鸽	*Columba livia*	R	＋	＋	＋	
欧斑鸠	*Streptopelia turtur*	B		＋		
灰斑鸠	*Streptopelia decaocto*	R		++		
大杜鹃	*Streptopelia turtur*	S		＋		
楼燕	*Apus apus*	B		＋	＋	
戴胜	*Upupa epops*	R		＋		

中文名	学名	居住特性	分布及频度			
			戈壁	绿洲	低山丘陵	水域
白翅啄木鸟	*Dendrocopos leucopterus*	B		±		
沙百灵	*Calandrella rufescens*	R	++	±	+	
凤头百灵	*Galerida cristata*	R	++	±	+	
角百灵	*Eremophila alpestris*	R	+	±	+	
云雀	*Alauda arvensis*	B	±	±		
白鹡鸰	*Motacilla alba*	B	+	+	+	
红尾伯劳	*Lanius cristatus*	B	±	+	+	
喜鹊	*Pica pica*	R		+	+	
黑尾地鸦	*Podoces hendersoni*	S	++			
寒鸦	*Corvus monedula*	W	±	++	+	
小嘴乌鸦	*Corvua corone*	B	±	++	+	
树麻雀	*Passer montanus*	R		+	+	
黑顶麻雀	*Passer ammodendri*	R		+	+	
漠雀	*Rhodopechys githagineus*	B	+	+	+	
哺乳类	**12 种**					
草兔	*Lepus capensis*	—			++	
三趾跳鼠	*Dipus sagitta*	—	±	+	+	
长耳跳鼠	*Euchoreutes naso*	—	+			
小家鼠	*Mus musculus*	—		++		
褐家鼠	*Rattus noevegicus*	—		+		
灰仓鼠	*Cricetulus migratorius*	—		++		
子午沙鼠	*Meriones meridianus*	—	+			
狼	*Canis lupus*	—	±		±	
鹅喉羚	*Gazalla subutturosa*	—	±		±	
鱼类	**2 种**					
塔里木裂腹鱼	*Schizothorax biddulphi*					±
球吻条球	*Triplophysa bombifrons*					+

注：（1）R——留鸟　　B——繁殖鸟　　W——冬候鸟　　S——夏候鸟

（2）±：偶见种类　　+：常见种　　++：多见种

经过咨询当地林业局野生动物保护科以及当地环保局等单位，该区域共有国家级重点保护动物 5 种，全部为国家二级保护动物。见表 4.2-5。

表 4.2-5　　项目区重点保护动物

序号	中文名	拉丁学名	中国保护等级
1	鹅喉羚	*Gazella subgsoni*	二级
2	塔里木兔	*Lepusyarkandensis*	二级
3	鸢	*Milvus korschun*	二级
4	苍鹰	*Accipiter gentiles*	二级

5	红隼	*Falco tinnunculus*	二级
	塔里木裂腹鱼		

（1）鹅喉羚：鹅喉羚又名长尾黄羊，俗称黄羊，隶属于偶蹄目牛科 羚羊亚科 瞪羚属。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。该种分布区域广泛，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。近几十年来，由于栖息地的丧失、过度捕猎及偷猎，全球范围内鹅喉羚种群数量锐减。我国于 1989 年将其列为国家二级保护动物，1994 年 IUCN 红色名录列为 LR 级（低危种），2006 年将其列为 VU 级（易危种）（IUCN，2006）。鹅喉羚在拜城县北部的山前冲洪积扇和低山山区有广泛的分布（海拔 1300m-3000m），由于水源、食源丰富且分布广，项目区的鹅喉羚无固定的饮水点和觅食点，无固定栖息地、繁殖地，项目区鹅喉羚分布密度约 0.5 只/km^2。

（2）塔里木兔：塔里木兔又叫南疆兔、莎车兔，没有亚种分化，是中国的特产物种，分布于新疆塔里木盆地及罗布泊地区的阿克苏、若羌、米兰、阿拉干、尉犁、库尔勒、巴楚、且末、莎车、和田、喀什等地。塔里木兔是典型的荒漠地带物种，栖息在塔里木盆地海拔 900~1200m 的河流和罗布泊附近，以及沿河两岸的胡杨和红柳林中、盆地中央的塔克拉玛干沙漠四周的半沙漠草原和塔里木河河水泛滥地区等，大多活动在长有红柳的松软沙丘地带，挖掘芦苇、罗布麻、甘草、骆驼刺等植物的根为食，白天则隐匿于灌丛之下，常集中到河边饮水，喜食灌木、半灌木的外皮、幼嫩枝条和绿草等。项目区塔里木兔主要分布在阿克苏末站附近的农田绿洲边缘。

（3）鸢：又名老鹰、黑鸢、鹞鹰，体长约 650mm，上体暗褐杂以棕白色；耳羽黑褐色。下体大部分为灰棕色带黑褐色纵纹；翼下具白斑。尾叉状，翱翔时最易识别。多见于山区林地、城郊及居民点附近。天气晴朗时，常见其在天空翱翔。发现猎物，立即俯冲直下，以鼠、兔、蛙、鸟等为食。在高大乔木的顶端营巢。国内分布几遍及各地，终年留居。在项目区低山山区及农田绿洲边缘常见。

（4）苍鹰：苍鹰为森林猛禽，栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地界，于疏林、林缘和灌丛地带，次生林中也较常见。也见于山施平原和丘陵地带的疏林和小块林内，是森林中肉食性猛禽。除迁徙期间外，很少在空中翱翔，多隐蔽在森林中树枝间窥视猎物，一旦发现

森林中的鼠类、野兔、雉类、榛鸡、鸠鸽类和其他中小形鸟类的猎物，则迅速俯冲，呈直线追击，用利爪抓捕猎获物。1997 年列入《华盛顿公约》CITES 濒危等级，2009 年列入《世界自然保护联盟》（IUCN）ver 3.1 鸟类红色名录，在项目区低山山区及农田绿洲边缘常见。

（5）红隼：以猎食时有翱翔习性而著名。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物。通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，红隼平常喜欢单独活动，尤以傍晚时最为活跃。繁殖期为 5-7 月。在新疆为留鸟。属于小型猛禽，分布在山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野等，在项目区低山山区及农田绿洲边缘有分布。

项目区位于山前洪积扇平原区，区域内主要栖息分布着一些耐旱型野生动物，如子午沙鼠、密点麻蜥和沙百灵等。由于项目区北接天山山区，南接绿洲盆地，有较好的植被和食物来源，现场勘查时偶尔可预见鹅喉羚、鸢、红隼等保护动物，但由于项目区地处干旱荒漠区，动物生境较差，所以动物的数量和密度相对较低。

4.2.6 水生生态系统调查与评价

项目管线穿越木扎提河，木扎提河为常年流水河流，本次评价引用《新疆木扎提河水电规划报告》中对木扎提河水生生态调查内容，对木扎提河流域的水生生物群落主要由鱼类、浮游植物、浮游动物、底栖生物等组成进行现状评价。

① 鱼类

木扎提河及上游支流河段现有鱼类 19 种，其中土著鱼类 10 种，分别是扁吻鱼、扁嘴裂腹鱼、塔里木裂腹鱼、宽口裂腹鱼、重唇裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、斑重唇鱼、长身高原鳅、小鳔高原鳅、叶尔羌高原鳅。其中扁吻鱼为国家I级水生野生保护动物，塔里木裂腹鱼和斑重唇鱼在新疆维吾尔自治区重点保护水生野生动物名录中为II级保护鱼类。此外木扎提河流域还有外来鱼种 9 种，分别是鲤、鲫、草鱼、鲢、鳙、鲦鱼、棒花鱼、麦穗鱼、褐栉鰕虎鱼。评价范围鱼类见表 4.2-6。

表 4.2-6　　木扎提河流域鱼类名录

序号	中文名称	拉丁名	木扎提河	克孜尔水库	保护级别
1	扁吻鱼	*A spiorhynchus laticeps (Day)*	-	-	国家I级
2	塔里木裂	*SchiZothrax(schizopyge)biddlphiGunther*	+	+	自治区II

	腹鱼				级
3	宽口裂腹鱼	*S .(S.) eurystomus Kessler*	+	+	
4	重唇裂腹鱼	*S .(R.) barbatus Meclelland*	+	+	
5	厚唇裂腹鱼	*S. (R.)intermedia McCleland*	+	+	
6	长身高原鳅	*T. tenuis Day*	+	+	
7	叶尔羌高原鳅	*Triplophysa yarkandensis*	+	+	
8	斑重唇鱼	*Diptychus maculates steindachner*	+		自治区II级
9	小鳔高原鳅	*T. microphysa Fang*	+	+	
10	扁嘴裂腹鱼	*S. (R.) esocina Heckel*	+	+	
11	鲤	*Cyprinus carpio Linnaeus*	+	+	
12	鲫	*Carassius auratus gibelio*	+	+	
13	鲢	*Hypophthalmichthys molitrix*	+	+	
14	鳙	*Aristichthys nobilis*	+	+	
15	草鱼	*Ctenopharyngodon idellus*	+	+	
16	鲦鱼	*Hemiculterleu cisculus*	+	+	
17	棒花鱼	*Abbottinarivu laris*	+	+	
18	麦穗鱼	*Pseudorabora parva*	+	+	
19	褐栉鰕虎鱼	*Ctenogobius brunneus*	+	+	

外来种鲤、鲫、鲢、鳙、草鱼、鲦鱼、棒花鱼、麦穗鱼、褐栉鰕虎鱼等外来种主要分布在木扎提河干流察尔齐大桥至克孜尔水库中。

土著鱼类扁吻鱼、塔里木裂腹鱼、宽口裂腹鱼、扁嘴裂腹鱼、重唇裂腹鱼、厚唇裂腹鱼分布在托克逊水文站至克孜尔水库段，克孜尔水库是其主要的栖息地，叶尔羌高原鳅、长身高原鳅、小鳔高原鳅分布在察尔其大桥至克孜尔水库段，克孜尔水库是其主要的栖息地，斑重唇鱼主要分布在木扎提河及各支流出山口以上河段。主要土著鱼类介绍如下：

-扁吻鱼

扁吻鱼又名新疆大头鱼，是新疆塔里木盆地的特有鱼类，仅分布于塔里木河水系，属鲤形目、裂腹鱼亚科、扁吻鱼属，体修长而侧扁，体背隆起，腹部圆，头大，吻宽平，口宽大，斜裂，下颌前端厚，略长于上颌，其边缘无角质，须 1 对，位于口角，眼小，鳃孔大，鳃峡窄，侧线鳞 105-115 个，胸部裸露，腹部鳞片埋于皮下，臀鳍发达，背鳍硬刺强，后缘具锯齿，背、腹鳍起点相对，体背侧蓝灰色，腹部银白色，胸、腹、臀鳍浅橙红色，尾鳍浅红色。栖息环境静水、缓流均可。幼鱼主要以底栖动物为食，成鱼主要以鱼类为食。扁吻鱼的性成熟通常需要 6-7 年，每年 4 月下旬至 5 月上旬正值河水上涨之即进行生殖洄游，目前克孜尔水库是新疆迄今调查发现的扁吻鱼唯一栖息地，每年 4 月-5 月扁吻鱼从克孜尔水库溯河至托克逊水文站一带进行繁殖，繁殖的较宜水温为 18℃左右。

-塔里木裂腹鱼

塔里木裂腹鱼属鲤形目、裂腹鱼亚科、裂腹鱼属，是我国特有的种类，仅分布在塔里盆地四周的河流中，体长，略侧扁，体背稍隆起，腹部圆，头小，锥形，吻尖，口亚下位，近马蹄形，唇光滑，下颌内侧稍具角质，下唇特别细狭，分为左右两叶，须 2 对，等长或口角须稍长，其长度约等于眼径，眼小，鳞细小，胸部裸露，腹部具臀鳍 2 行，侧线鳞 110-118 个，背鳍硬刺发达，后缘有锯齿，背、腹鳍起点相对；尾鳍叶端稍圆，体背蓝灰，腹部银白，胸、腹、臀鳍浅黄，尾鳍浅红色，吻部尖而突出，下颌无锐利角质前缘，下唇分左、右两叶，无中间叶，须 2 对，其长度约等于眼径，背鳍最末根不分枝鳍条强壮，具锯齿，体鳞细小，胸部裸露，冷水性鱼类，栖息在高原地区的河流中，也进入湖泊，静水、微流水中均能生活，常以底栖无脊椎动物、藻类或植物碎屑为食，春末在流水中产卵，5-6 月为盛产期。

木扎提河流域分布的裂腹鱼、高原鳅均产粘性卵，卵一般附着在石砾或水草上进行繁育，据资料扁吻鱼、扁嘴裂腹鱼的产卵河道为托克逊河段，叶尔羌高原鳅、长身高原鳅、小鳔高原鳅没有溯河繁殖的习性，在繁殖期它们仅在栖息地周围寻找合适的产卵区进行繁殖，底质为石砾，水较清、较缓且不深的沿岸带或小水叉均是合适的产卵区，可以说这些区域分布广且分散。裂腹鱼中的塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼等鱼类有溯河繁殖的习性，它们往往选择河流上游河段泉水溢出带、泉水汇集而成的小支流或激流前突然开阔的浅水带，宽口裂腹鱼、重唇裂腹鱼、

厚唇裂腹鱼主要分布在木扎提河主河道温巴什河段和托克逊河段河道开阔、河汊众多、多砾石地质的河道。

土著鱼类的食性没有根本性的变化，均为藻类和底栖无脊椎动物构成，总体上讲它们对索饵场的要求不高，因此这些鱼类索饵场分布较为分散，鱼类在适宜水域都可进行摄食，如在水流较缓的滩湾处的浅水区或淹没区。

土著鱼类的越冬场主要在木扎特河主河道中水较深的回水湾和深潭及深水区石砾缝隙，而大多数鱼类选择游至克孜尔水库越冬。

项目管线穿越处无保护鱼类“三场”分布，也不在鱼类的主要洄游通道上。

②浮游生物

木扎提河流域浮游植物种类有 3 门 26 种（属），其中硅藻门最多，共 17 种（属），占 38.9%；绿藻门其次，共 8 种（属），占 33.3%；蓝藻门最少，1 个种（属），占 27.8%，浮游动物种类仅为原生动物。

由于流域各支流泥沙含量大，径流年内变化十分剧烈，导致上游浮游动植物种类较少，浮游动植物的生物量也较低，流域浮游动植物以适应流水的种类为主。

③底栖动物

木扎提河流域的底栖动物主要存在于干流温巴什断面以下和克孜尔水库水体中，底栖动物有 3 大类 7 种，其中软体动物 1 种，甲壳类 1 种，水生昆虫 5 种。

④水生维管束植物

木扎提河和各支流水系在出山前河段无水生管束植物生长，出山后随着河床地势及地质条件的改善，河流两岸开始出现现状分布的芦苇，总体而言流域主要以挺水植物为主，共有 5 科 10（属）种。

综上所述，管线穿越的木扎提河属于中游河段，由于河流河水湍急，且泥沙含量较大，河水内浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生维管束植物种类较少，河流内分布有 10 种新疆土著鱼类，主要保护鱼种为扁吻鱼、塔里木裂腹鱼，克孜尔水库是其主要的栖息地和繁殖地，洄游主要集中在托克逊水文站至克孜尔水库段，越冬场主要在木扎提河主河道中水较深的回水湾和深潭及深水区石砾缝隙，而大多数鱼类选择游至克孜尔水库越冬。管道穿越处距离克孜尔水库约 70km，距离较远。穿越处无保护鱼类“三场”分布，也不在鱼类的主要洄游通道上。

4.2.7 土地荒漠化现状

根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4 号)，新疆共划分了 2 个自治区级重点预防区，4 个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积 19615.9km^2，包括天山山区重点预防区、塔里木河中上游重点预防区；重点治理区面积 283963km^2，包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区。

项目所在区域拜城县属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围。项目区地处亚欧大陆腹地，远离海洋，属典型温带大陆性干旱气候。气候特征：气候干旱、降雨稀少、冬寒夏热、日温差大、日照丰富，大风较多。

根据《2019 年新疆维吾尔自治区水土保持公报》，拜城县轻度侵蚀比例占 68.8%，中度侵蚀比例占 17.7%。主要侵蚀土地利用类型为草地和其他用地（盐碱地、沙地、裸土地裸岩石砾地等）。根据评价区土地利用，结合现场调查地形地貌及植被覆盖程度，分析评价区域土地荒漠化现状。管道沿线地貌由北向南穿越山前冲洪积扇、木扎提河冲积平原、低山丘陵地貌单元，河流和冲沟较发育，主要土地利用类型为戈壁、灌木林地和草地。根据《拜城县水土保持规划》，结合实际调查，项目区所在区域土壤侵蚀为轻度风力侵蚀、中度水力侵蚀，侵蚀模数为 2750-3200t/(km^2.a)。

4.2.8 项目区公益林调查及分析

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。包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林；自然保护区的森林和国防林等。根据《新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县国家级公益林分级区划界定》成果，公益林中重点公益林 14166.48 公顷，占公益林面积的 33.58%；一般公益林 28021.38 公顷,占 66.42%。

按林地状况分布，重点公益林 14166.48 公顷，其中：纯林（纯林）48.42 公顷，占重点公益林面积的 0.34%；疏林地 29.91 公顷，占 0.21%；国家特别规定灌木林 7273.71 公顷，占 51.34%；宜林荒山荒地 6814.44 公顷，占 48.11%。

按权属、林种分布状况，重点公益林权属为国有、集体二类，其中：重点公益林权属为国有面积485.50公顷，占重点公益林面积的3.43%；集体面积13680.98公顷，占 96.57%。重点公益林权属为国有林中，护岸林 229.52 公顷，占重点公益 1.62%；宜林荒山荒地 255.98 公顷，占 1.81%。重点公益林权属为集体林中，护岸林 2109.39 公顷，占重点公益 14.89%；农田牧场防护林 78.33 公顷，占 0.55%；防风固沙林 4934.80 公顷，占 34.83%;宜林荒山荒地 6558.46 公顷，占 46.3%。

本项目穿越木扎提河，分布有拜城地区公益林，为防风固沙林，灌木林地，盖度 10%，优势种为麻黄。本项目与拜城县重点公益林位置关系见图 4.2-3。

4.2.9 生态环境现状小结

根据现场调查及资料收集，项目区无自然保护区、世界自然和文化遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态保护红线管控区域。项目区所属的拜城县属于塔里木流域水土流失重点治理区。管道沿线地貌由北向南穿越山前冲洪积扇、木扎提河冲积平原、低山丘陵地貌单元，河流和冲沟较发育，穿越木扎提河道分布有拜城县地方公益林。项目区土地利用类型主要为戈壁、草地和灌木林地，以荒漠生态系统为主，生态系统较为简单。植被主要是盐柴类灌木、半灌木。灌木主要为膜果麻黄，半灌木主要为琵琶柴、合头草、盐爪爪，小半灌木假木贼、猪毛菜等。总体来看评价区域景观单一，植被盖度约 5-10%，有部分野生动物活动。

图 4.2-1　　项目区土地利用类型图

图 4.2-2 管道沿线植被类型图

图 4.2-3　本项目与拜城县重点公益林位置关系示意图

4.3 环境空气现状调查与现状

4.3.1 基本污染物环境质量现状数据

本次评价收集阿克苏地区 2019 年的监测数据作为基本污染物环境空气质量现状数据，并对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，现状评价结果见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1　　区域环境空气质量现状评价一览表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
阿克苏地区例行监测点	$PM_{2.5}$	年平均值	35	55.5	158	超标
		24 小时平均第 95 百分位数值	75	117.4	156	
	PM_{10}	年平均值	70	182.7	261	超标
		24 小时平均第 95 百分位数值	150	451	300	
	SO_2	年平均值	60	7	11.6	达标
		24 小时平均第 98 百分位数值	150	13	8.6	
	NO_2	年平均值	40	31.4	78.5	达标
		24 小时平均第 98 百分位数值	80	63	78.7	
	CO	24 小时平均第 95 百分位数值	4000	1.89	0.04	达标
	O_3	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数值	160	94	58.7	达标

由表 4.3-1 可知，项目所在区域 $PM_{2.5}$、PM_{10} 年均浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095－2012）及修改单（环境保护部公告 2018 年第 29 号）中二级标准要求，即项目所在区域为不达标区，季节性春季沙尘天气是造成空气质量不达标的主要因素。根据《关于在南疆四地州深度贫困地区实施<环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）>差别化政策有关事宜的复函》（环办环评函[2019]590 号）要求，对阿克苏地区实行环境影响评价差别化政策，可不进行颗粒物区域削减。本项目实施后塔里木油田公司应不断强化大气污染源防治措施。

4.3.2 其他污染物环境质量现状数据

（1）补充监测点基本信息

按照《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）要求，结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征，本次委托新疆广宇众联环境监测有限公司对本项目区域大气环境质量现状进行了监测。监测点位基本信息见表 4.3-2，具体监测点位置见图 4.3-1。

表 4.3-2　　其他污染物补充监测点位基本信息一览表

编号	监测点名称	监测点位于本项目相对方位	监测点距本项目最近距离(m)	监测点坐标	监测因子	环境功能区
				(X，Y)/m	1 小时平均	
1	大北 11 集气站	管线终点，东侧	项目管线终点	***	非甲烷总烃、H_2S	二类区

（2）补充监测时间及频率

监测 7 天，监测时间为 2021 年 9 月 10 日～2021 年 9 月 17 日，非甲烷总烃、硫化氢 1 小时浓度每天采样 4 次，每次采样 60 分钟，具体为北京时间：4:00、10:00、16:00、22:00。

(3)监测及分析方法

各监测因子检测方法及检出限表见表 4.3-3。

表 4.3-3　　环境空气各监测因子分析方法及检出限一览表

序号	监测因子	检测方法	方法来源	单位	检出限
1	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃测定 直接进样-气相色谱法》	HJ 604-2010	mg/m^3	0.07
2	H_2S	《空气和废气监测分析方法》	(第四版 增补版)(3.1.11.2)亚甲基蓝分光光度法	mg/m^3	0.001

4.3.3 各污染物环境质量现状评价

(1)评价因子

评价因子为非甲烷总烃、H_2S。

(2)评价方法

采用最大占标百分比，计算公式为：

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

式中：Pi——i 评价因子最大占标百分比；

Ci——i 评价因子最大监测浓度(mg/m^3)；

Cio——i 评价因子评价标准(mg/m^3)。

(3)评价标准

非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m^3 的标准；H_2S 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

(4)其他污染物环境质量现状评价

根据补充监测数据，其他污染物环境质量现状评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4　　其他污染物环境质量现状评价表

监测点位	监测点坐标 (X，Y)/m	污染物	平均时间	评价标准 (μg/m³)	监测浓度范围 (μg/m³)	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
大北 11 集气站	***	非甲烷总烃	1 小时平均	2000				达标
		H_2S	1 小时平均	10				达标

根据监测结果，监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 的标准；硫化氢 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.4 地下水现状调查与评价

4.4.1 管道沿线水文地质概况

（1）区域水文地质概况

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

拜城盆地海拔高程 1180-1400m，发源于高山冰川的河流及低山丘陵带洪流流入盆地后，河水渗漏补给地下水，使盆地储藏有丰富的地下水，因却勒塔格新生代背斜构造的阻隔，使拜城盆地成为一个独立的水文地质单元—“地下水库”。因受拜城盆地基底和盆地地下水位的控制，盆地四周高基底上的第四纪松散层不含水或不均匀含水。拜城盆地北部古近系-新近系逆冲于中更新统之上形成低山丘陵区，古近系-新近系由砂岩、泥岩和砂砾岩互层组成，构成了低山丘陵区与平原区地下水的隔水屏障。由于盆地北的断裂使得山区与平原区存在巨大的水位差，形成一跌水现象，如在吐孜贝希村一带，地下水埋深在断裂北部为 2m 左右，而向南经断裂水位急剧变大，至盆地北部的重工业园开发区一带，地下水埋深就达到了 80m 左右。

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

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

山前侧向补给及出山口后地表水体的入渗补给，使盆地内储存了丰富的地下水。

（2）地下水埋藏及分布规律

由于盆地内河流较多，木扎提河在本区内纵贯全区，受构造、地貌和搬运沉积作用的差异性影响，将全区分成了三个水文地质单元，即西部木扎提河冲积洪积平原区、中部的克孜勒塔格前山平原区、东部克孜尔河下游冲洪积平原区。

①西部木扎提河冲积洪积平原区

大桥乡以西的木扎提河冲洪积平原区（包括老虎台洼地），组成岩性为上更新统及中更新统卵砾石层，厚度 150-400m。据钻孔资料，在老虎台洼地一带，含水层岩性为卵石粒径在 9-15cm，含水层岩性分选差,磨圆度中等,该区域地下水的埋深普遍较大，均在 50-100m。在察尔其乡一带,含水层主要是卵石、砾卵石层，卵石直径 6-8cm 或 10-20cm，最大可达 25-35cm，分选性差，其富水性在南北近山前要小于平原的中部，单位涌水量在南部的十六连是 2.54L/s.m（升/秒•米），向中部至九连一带为 3.45 L/s.m，地下水埋深均大于 20m。沿河流向下至中部的察尔其镇，含水层为单一的潜水含水层，岩性为砂砾卵石层，含水层富水性好，单位涌水量为 12.64 L/s.m，地下水埋深较上游的九连变小，在 5-7m 左右。察尔其镇以北向着大宛其方向，受北部隆起的影响，地下水富水性逐渐变差，至大宛其农场以北，地下水埋深大于 10m，单位涌水量为 0.53 L/s.m，并在含水层中夹有亚粘土、亚砂土层。察尔其镇向东至大桥乡，含水层的富水性良好，单位涌水量在 5.11-14.82 L/s.m 之间，含水层岩性以砂砾卵石层为主，地下水埋深 5.93-14.5m。在大桥乡以南、木扎提河南岸的温巴什乡，含水层由木扎提河冲积物质组成，较其西部区域颗料变小，含水层岩性以砂砾石层主为，单位涌水量在 5.31-7.61 L/s.m 之间，地下水埋深南部为 13m，向北至河谷区则变为小于 1m。

②中部克孜勒塔格前山平原区

即拜城盆地中部区域，由喀布斯朗河、台勒维丘克河及喀拉苏河三河的冲洪积扇共同组成了面积广阔的山前冲洪积平原，拜城县城即座落在此区域当中。此区西部的米吉克乡，其含水层物质在乡政府以北由喀布斯朗河的冲洪积物组成，属中、上更新统地层。

在乡以北的喀布斯朗河冲洪积扇中部，地下水富水性优良，据钻孔资料，含水层为砾卵石地层，单位涌水量为 43.81m^3/s.m。地下水埋深 47.82m，渗透系数值 81.69m/d。至喀布斯朗河冲洪积扇下部，含水层富水性好，在九大队一带单位涌水量为 32.85m^3/s.m，地下水位埋深小于 10m。在拜城县城、布隆乡及亚吐尔乡一带，属台勒维丘克河、喀拉苏河冲洪积扇的中、上部区，含水层富水性良好，但由于所处的位置不同，有的在扇轴部位，有的在两扇交汇区，在富水性上有一定的差异，处于扇轴或近于扇轴的县城及亚吐尔乡：据资料，在县城西北方向的炮团一带，含水层岩性为卵砾石地层，单位涌水量为 45.0m/s.m，地下水埋深 39.51m。在县城附近，含水层岩性以砂砾石、卵砾石地层为主，单位涌水量为 33.28m^3/s.m，地下水埋深 3-5m；亚吐尔乡单位涌水量为 11.01-24.29m^3/s.m，地下水埋深在 18.93-27.91m 之间。在县城东北方向的布隆乡，在位置上处于台勒维丘克河与喀拉苏河冲洪积扇的交汇区中上部，虽处县城上游，但富水性较县城一带稍差，单位涌水量为 7.61-16.2m^3/s.m，据布隆乡蔬菜基地大棚生产井资料，上部 25m 为亚粘土层，下部为砂砾石与亚粘土互层，含水层岩性粗砂含砾或砂砾石含卵石，地下水埋深 18.3-36.3m。县城东南方向的康其乡南部，处于上述两河冲洪积扇的交汇区下部，含水层富水性较上部区变差，上层潜水的单位涌水量小于为 0.5m^3/s.m，地下水埋深 1-3m。县城东部的托克逊乡及赛里木镇，处于喀拉苏河冲洪积扇的中部及东部，其富水性符合冲洪积平原的一般规律，即由上至下，富水性逐渐由好变差，在 307 省道附近及以北的区域,地下水富水性好，单位涌水量在 16.13-32.52 m^3/s.m，地下水埋深在 10-30m，省道以南区域，除托克逊乡的一村二组、一村四组一带及赛里木乡的七村三组带，富水性好以外，其余地区的富水性一般，单位涌水量在 6.32-9.92m^3/s.m 之间，在托克逊乡省道以南及以西的局部区域，地下水具有承压性。在两乡镇的南部靠近木扎提河的区域，受构造隆起作用的影响，在托克逊乡的布隆村以南及赛里木镇的赛里木村一带，第四系厚度均小于 100m。

③东部克孜尔河下游冲洪积平原区

属拜城向斜的东部翘起端，古近系-新近系基底埋藏浅，克孜乡的东部古近系-新近系在多处已出露地表，其南部是拜城向斜内的局部隆起区域，因之第四系厚度不大，松散层孔隙潜水含水层薄或不含水。克孜尔河谷内，铁提尔以上的卵砾石层蕴藏潜水，铁提尔以下一、二级阶地上部有厚 2-5m 的亚砂土与亚粘土覆盖层，构成了独立河谷型浅层承压水区。

管道沿线水文地质类型见图 4.4-1。

（3）地下水水化学特征

地下水水质，受补给源水质、储存介质的成份及地下水在含水层中的径流方向、途径和存储时间的长短等多种因素控制。由于这些因素在本区各类含水层中的不同，造成各类含水层水质巨大差异的现实。

北部基岩区地下水，接受的是降水和高山融雪水等淡水补给，尽管这些地层中夹有石膏（$CaSO_4·2H_2O$）和盐岩（NaCl）夹层，但由于地下水的形成过程全在当地，经历的途径和时间均较短，因此，其矿化度较低，一般 0.4~2.0g/L，水质与石膏、盐岩一致：$Cl·SO_4$－Na·Ca 型。

山前倾斜平原地下水，在其砾质平原上接受主要由融雪水构成的河水的补给，赋存和运动于由稳定性极高的石英砂组成的含水层中，这些含水层中又多夹有粉土、粉质粘土，其成份同样是十分稳定的粘土矿物，它们不但不会遭到溶蚀，相反还有一定的离子吸附作用，因此，倾斜平原中深部承压含水层地下水均为 0.5~1.0g/L 的优质淡水。当地地下水优势阳离子为 Na^+、Ca^{2+}，优势阴离子为 Cl^-、SO_4^{2-}，因此其水质类型即为 $HCO_3·Cl$－Ca·Na 或 $HCO_3·SO_4$－Na·Ca 型水。浅层潜水，由于受强烈的蒸发和蒸腾作用，造成地下水的浓缩，一过程又是十分漫长的，使当地潜水多为矿化度＞2g/L 甚至 50g/L 以上的高矿化盐水。其化学类型为：Cl－Na 和 $Cl·SO_4$－Na 型水。

塔里木河冲积平原地下水，其补给来源除塔河水的入渗外，尚接受远在昆仑山北侧山前冲积平原地下水的远距离缓慢的补给，宏观地可以认为南疆塔里木盆地的地下水，最终均汇聚于塔河平原之下，它没有入海口，只能沿河径流至盆地东端罗布泊一带。这是一个漫长的地质历史时期，在途中将不断溶解含水介质中的可溶盐类，而在强烈的蒸发作用下不断浓缩，最终形成塔河平原下甚至超过 100g/L 的盐水。其化学组成为：$Cl·SO_4$－Na 型水。

4.4.2 地下水环境质量现状监测

根据区域水文地质勘探资料及《区域综合水文地质图》，本项目所在区域包气带厚度超过 100m，评价区域 3 个钻孔均未揭穿含水层，且项目西北区域属于透水不含水层评价范围内无法监测地下水水质；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中“8.3.3.3 现状监测点的布设原则 f)在包气带厚度超过 100m 的评价区或监测井较难布置的基岩山区，地下水质监测点数无法满足 d)要求时，可视情况调整数量，

并说明调整理由。一般情况下，该类地区一、二级评价项目至少设置 3 个监测点，三级评价项目根据需要设置一定数量的监测点”。本次评价期间，引用《大北气田大北 11 区块开发方案地面工程环境影响报告表》地下水监测报告中的大宛其农场 12 队、7 队、9 队水源井等 3 个潜水质量现状监测数据，其监测点与本工程处于同一水文地质单元监测数据在一定程度上能够反映本工程所在区域地下水环境质量现状。

4.4.2.1 地下水质量现状监测

（1）监测点位及因子

地下水具体监测点位及因子见表 4.4-1，监测点具体位置见图 4.3-1。

表 4.4-1　　地下水监测点及监测因子一览表

序号	监测点名称	与本项目的相对方位	距项目边界最近距离(km)	纬度	经度	功能区	含水层	监测与调查项目	
								监测因子	检测因子
1	1#大宛齐农场 12 队水源井	NW				GB/T14848-2017 中III类	潜水含水层	pH、色(铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度(以 $CaCO_3$ 计)、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD_{Mn}法，以 O_2 计)、氨氮(以 N 计)、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、硫酸盐、氯化物，共 37 项	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-} 共计 8 项
2	2#大宛齐农场 7 队水源井	SE							
3	3#大宛齐农场 9 队水源井	SE							

（2）监测时间及频率

大宛齐农场 12 队水井、大宛齐农场 9 队水井监测时间分别为 2019 年 12 月 2 日，监测 1 天，采样 1 次；大宛齐农场 7 队水井监测时间分别为 2019 年 12 月 4 日，监测 1 天，采样 1 次。

（3）监测及分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《环境水质监测质量保证手册》(第二版)有关标准和规范执行，并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。分析方法、各因子检出限等详细情况见表 4.4-2。

表 4.4-2　地下水各监测因子分析方法和检出限一览表　单位：mg/L(pH 除外)

序号	监测项目	分析方法	分析方法来源	检出限(mg/L)
1	色度	铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2006	—
2	臭(嗅)和味	嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006	—
3	浑浊度	散射法-福尔马肼标准	GB/T 5750.4-2006	0.5 NTU
4	肉眼可见物	直接观察法	GB/T 5750.4-2006	—
5	pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	—
6	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
7	硝酸盐氮	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.2 mg/L
8	亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.001 mg/L
9	挥发性酚类	萃取分光光度法	HJ 503-2009	0.0003 mg/L
10	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.002 mg/L
11	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 μg/L
12	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 μg/L
13	硒	原子荧光法	HJ 694-2014	0.4 μg/L
14	铬(六价)	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.004 mg/L
15	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	1.0 mg/L
16	氟化物	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006	0.2 mg/L
17	铝	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	1.15 μg/L
18	铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09 μg/L
19	镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05 μg/L
20	铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03 mg/L
21	锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01 mg/L
22	铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.08 μg/L
23	锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.67 μg/L
24	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	—
25	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	0.05 mg/L
26	总大肠菌群	滤膜法	GB/T 5750.12-2006	—
27	菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	—
28	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01 mg/L
29	苯	气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4 μg/L
30	甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4 μg/L
31	三氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.4 μg/L
32	四氯化碳	气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	1.5 μg/L
33	硫化物	N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.02 mg/L
34	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度	GB/T 7494-1987	0.05 mg/L
35	碘化物	离子色谱法	HJ 778-2015	0.002 mg/L

36	硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018 mg/L
37	氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007 mg/L
38	K^+	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02 mg/L
39	Na^+			0.02 mg/L
40	Ca^{2+}			0.03 mg/L
41	Mg^{2+}			0.02 mg/L
42	CO_3^{2-}	滴定法	DZ/T 0064.49-1993	5 mg/L
43	HCO_3^-			5 mg/L
44	Cl^-	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007 mg/L
45	SO_4^{2-}			0.018 mg/L

4.4.2.2 地下水质量现状评价

（1）评价方法

①采用单因子标准指数法，其计算公式为：

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

式中：Pi——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Coi——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

② 于 pH 值，评价公式为：

$$pH=（7.0-pHi）/（7.0-pHsd）（pHi\leq 7.0）$$

$$pH=（pHi-7.0）/（pHsu-7.0）（pHi＞7.0）$$

式中：pH—pH 的标准指数，无量纲；

pHi--i 监测点的水样 pH 监测值；

pHsd—评价标准值的下限值；

pHsu—评价标准值的上限值。

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

（2）水质监测及评价结果

①地下水质量现状监测与评价

地下水质量现状监测与评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-3　　地下水质量现状监测及评价结果一览表　　单位：mg/L，pH(无量纲)

监测因子 \ 监测点			潜水含水层		
			大宛齐农场 12 队水井	大宛齐农场 7 队水井	大宛齐农场 9 队水井
pH 值	标准值	监测值			

(无量纲)	6.5～8.5	标准指数			
色度	标准值 ≤15	监测值			
		标准指数			
浑浊度 NTU	标准值 ≤3	监测值			
		标准指数			
嗅和味	无	监测值			
		标准指数			
肉眼可见物	无	监测值			
		标准指数			
耗氧量(以 O_2 计)	标准值 ≤3	监测值			
		标准指数			
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	标准值 ≤450	监测值			
		标准指数			
溶解性总固体(TDS)	标准值 ≤1000	监测值			
		标准指数			
挥发酚类(以苯酚计)	标准值 ≤0.002	监测值			
		标准指数			
阴离子表面活性剂(LAS)	标准值 ≤0.3	监测值			
		标准指数			
氨氮(以 N 计)	标准值 ≤0.5	监测值			
		标准指数			
硫化物(以 S2-计)	标准值 ≤0.02	监测值			
		标准指数			
氰化物(以 CN^- 计)	标准值 ≤0.05	监测值			
		标准指数			
氟化物(以 F^- 计)	标准值 ≤1	监测值			
		标准指数			
碘化物(以 I^- 计)	标准值 ≤0.08	监测值			
		标准指数			
硝酸盐氮(以 N 计)	标准值 ≤20	监测值			
		标准指数			
亚硝酸盐氮(以 N 计)	标准值 ≤1	监测值			
		标准指数			
三氯甲烷	标准值 ≤60	监测值			
		标准指数			
		标准指数			
四氯化碳	标准值 ≤2	监测值			
		标准指数			
苯	标准值 ≤10	监测值			
		标准指数			
甲苯	标准值 ≤700	监测值			
		标准指数			
菌落总数	标准值	监测值			

CFU/mL	≤100	标准指数			
总大肠菌群 MPN/100mL	标准值	监测值			
	≤3.0	标准指数			
石油类	标准值	监测值			
	≤0.05	标准指数			
铬(六价)	标准值	监测值			
	≤0.05	标准指数			
铁	标准值	监测值			
	≤0.03	标准指数			
锰	标准值	监测值			
	≤0.1	标准指数			
铜	标准值	监测值			
	≤1	标准指数			
锌	标准值	监测值			
	≤1	标准指数			
铝	标准值	监测值			
	≤0.2	标准指数			
汞	标准值	监测值			
	≤0.001	标准指数			
砷	标准值	监测值			
	≤0.01	标准指数			
硒	标准值	监测值			
	≤0.01	标准指数			
镉	标准值	监测值			
	≤0.005	标准指数			
铅	标准值	监测值			
	≤0.01	标准指数			
硫酸盐	标准值	监测值			
	≤250	标准指数			
氯化物	标准值	监测值			
	≤250	标准指数			

由表 4.4-3 分析可知，区域地下水监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质要求，其中石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。

③ 地下水离子检测结果与评价

地下水离子检测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4　　地下水离子检测结果一览表

项目	潜水含水层		
	大宛齐农场 12 队水井	大宛齐农场 7 队水井	大宛齐农场 9 队水井
	2019.12.2	2019.12.4	2019.12.2

K^+	监测值 (mg/L)			
Na^+				
Ca^{2+}				
Mg^{2+}				
CO_3^{2-}				
HCO_3^-				
Cl^-				
SO_4^{2-}				

根据表 4.3-8 地下水离子检测结果，以及地下水化学类型的舒卡列夫分类法，区域潜水地下水阴离子以 HCO^{3-}、SO_4^{2-}为主，阳离子以 Ca^{2+}为主，水化学类型主要以 $HCO^{3+}SO^{4-}Ca$ 型为主。

④ 地下水质量现状监测结果统计分析

监测井各监测因子最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率见表 4.4-5。

表 4.4-5 **地下水监测统计分析结果一览表**

项目	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率(%)	超标率(%)
pH 值(无量纲)							
色度							
浑浊度 NTU							
嗅和味							
肉眼可见物							
耗氧量(以 O_2 计)							
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)							
溶解性总固体(TDS)							
挥发酚类(以苯酚计)							
阴离子表面活性剂(LAS)							
氨氮(以 N 计)							
硫化物(以 S2-计)							
氰化物(以 CN-计)							
氟化物(以 F-计)							
碘化物(以 I-计)							
硝酸盐氮(以 N 计)							
亚硝酸盐氮(以 N 计)							
三氯甲烷							
四氯化碳							
苯							
甲苯							
菌落总数 CFU/mL							
总大肠菌群 MPN/100mL							
石油类							
铬(六价)							

铁							
锰							
铜							
锌							
铝							
汞							
砷							
硒							
镉							
铅							
硫酸盐							
氯化物							

由表 4.3-9 分析可知，各监测点各水质监测因子均满足相关标准限值要求。

4.5 地表水现状调查与评价

4.5.1 地表水监测点位及监测项目

结合项目区地表水体分布情况，在本工程穿越木扎提河上下游各设 1 个监测断面。监测项目共计 20 项，监测点位及监测项目见表 4.5-1。

表 4.5-1　　地表水水质监测断面及监测因子

序号	监测断面名称	经纬度	监测因子
1	1#：木扎提河（穿越断面上游）	东经： 北纬：	pH、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、化学耗氧量、五日生化需氧量、氨氮、挥发酚、氰化物、硫化物、氟化物、砷、汞、六价铬、总磷、总氮、铜、锌、铅、镉等20项目。特征因子：石油类
2	2#：木扎提河（穿越断面下游）	东经： 北纬：	

4.5.2 分析方法及评价标准

按照国家水质监测分析规范的有关规定进行采样、处理和分析；木扎提河现状使用功能为饮用、农业用水，无集中饮用水取水口，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类标准。

4.5.3 评价方法

评价方法采用标准指数法对监测结果进行评价。其单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为：$S_i=C_i/C_{0i}$

式中，S_i－某监测点 i 污染物污染指数；

C_i－第 i 种污染物测定浓度值，单位 mg/L；

C_{0i}－第 i 种污染物评价标准，单位 mg/L。

①对 pH 值单项指数计算式为：

$$PH\leq 7\text{ 时，}S_{PH}=\frac{7.0-PH_{实测}}{7.0-PH_6}；$$

$$PH>7\text{ 时，}S_{PH}=\frac{PH_{实测}-7.0}{PH_9-7.0}；$$

②DO 的标准指数为：

对溶解氧(DO)的标准指数计算公式为：

$$DO_j\leq DO_f\text{ 时，}S_{DO,\ j}=DO_s/DO_j；$$

$$DO_j>DO_f\text{ 时，}S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s}；$$

式中：SD_{Oj}－溶解氧的标准指数；

D_{Oj}——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L;

D_{Os}——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L;

D_{Of}－饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，$D_{Of}=468/(31.6+T)$；

T—水温，℃。

4.5.4 监测及评价结果

地表水环境质量监测及评价结果见表 4.5-2。

表 4.5-2　地表水环境质量监测及评价结果

序号	监测项目	木扎提河				标准值（II类）
		1#（上游）		2#（下游）		
		C_i	S_i	C_i	S_i	
1	pH (无量纲)					6～9
2	化学需氧量(mg/L)					15
3	氨氮(mg/L)					0.5
4	五日生化需氧量(mg/L)					3
5	高锰酸盐指数(mg/L)					4
6	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)					10
7	挥发酚(mg/L)					0.002
8	硫化物(mg/L)					0.1

9	石油类(mg/L)					0.05
10	氟化物(mg/L)					1.0
11	氯化物(mg/L)					250
12	氰化物(mg/L)					0.05
13	总氮(mg/L)					0.5
14	铁(mg/L)					0.3
15	锰(mg/L)					0.1
16	铜(mg/L)					1.0
17	锌(mg/L)					1.0
18	汞(mg/L)					0.0001
19	砷(mg/L)					0.05
20	镉					0.005
21	六价铬(mg/L)					0.05
22	铅(mg/L)					0.05
23	总磷(mg/L)					0.2
24	溶解氧(mg/L)					5
25	硒(mg/L)					0.01
26	阴离子表面活性剂(mg/L)					0.2
27	粪大肠菌群(个/L)					10000
28	硫酸盐(mg/L)					250

4.5.5 地表水现状评价结论

由表 4.5-2 可以看出，本次评价地表水调查设置的 2 个监测断面水质情况基本一致，木扎提河的五日生化需氧量、总氮、铁有不同程度的超标，其余各因子可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类标准，部分指标超标主要与上游和当地的人为活动影响所致。

4.6 声环境质量现状调查与评价

4.6.1 声环境现状监测

（1）监测点位布置

为了解本区域声环境现状情况，在博孜 1 集气站、大北 11 集气站、背景点（木扎提河边 200m）共布设声环境质量现状监测点 4 处，监测点具体位置详见图 4.2-1。

（2）监测时间及频率

2021 年 9 月 10 日-11 日进行监测，昼夜各一次。

（3）监测方法

测量方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《环境监测技术规范》噪声部分的相关要求。

4.6.2 声环境质量评价现状

项目区内除油田工作人员外，没有固定集中的人群活动区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

声环境质量的现状监测与评价结果见表 4.6-1。

表 4.6-1　　声环境监测及评价结果　单位：dB(A)

监测点名称	测点位置	第一天监测值		第二天监测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
博孜 1 集气站	1# 东侧厂界外 1 米				
	2# 南侧厂界外 1 米				
	3# 西侧厂界外 1 米				
	4# 北侧厂界外 1 米				
大北 11 集气站	1# 东侧厂界外 1 米				
	2# 南侧厂界外 1 米				
	3# 西侧厂界外 1 米				
	4# 北侧厂界外 1 米				
背景点	木扎提河边 200m				
标准	/	60	50	60	50
达标情况		达标	达标	达标	达标

根据监测结果，项目区环境噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

5.环境影响预测与评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 占地影响分析

项目对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响。项目管道起点为已建博孜 1 集气站，沿已建博孜试采干线集输管道和已建博孜 1 集气干线管道向东敷设，穿越木扎提河，终点为已建大北 11 集气站，长度 13.3km。根据估算，管线工程占地统计分析见 3.1.1.5 节。

本项目不新建站场，工程永久占地主要是标志桩、警示牌、排气管等，占地面积约为 152 m^2，占用草地 114 m^2，占用灌木林地 39 m^2。永久占地面积极少，影响轻微。

本项目临时占地主要是管道施工、临时堆放场和施工便道占地。工程临时占地面积 23.797 hm^2，其中灌木林地 7.744 hm^2，草地 3.216 hm^2，戈壁 11.082 hm^2，水域 1.755 hm^2。临时占地在施工期将会对环境产生影响，工程结束后对临时占地进行生态恢复，可以将其对环境的影响降至最低。《新疆维吾尔自治区实施<土地管理法>办法》中对征用不同类型用地的土地补偿、安置补偿和青苗补偿等都做了明确规定。对于永久性占地，建设单位在征地补偿中应严格执行相关管理规定，并做好被征地者的补偿工作，减轻对被征地者造成的经济损失；对于临时征地，建设单位也应按照当地有关临时征地补偿的有关规定，与被征地者协商妥善解决。

5.1.2 工程对植被环境影响

（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。

本工程段管线长度13.3km，施工作业带宽度12m。为保证输气管道的安全运行，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，扬尘产生的颗粒物质在植物地上器官（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。

⑤ 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，本工程临时占用灌木林地 7.744 hm^2，草地 3.216 hm^2，主要为膜果麻黄群系、合头草群系，并伴生有猪毛菜、琵琶柴、疏叶骆驼刺、芦苇等，本次按四等七级草场算本次管线生物量损失，平均鲜草量 1200kg/hm^2，牧业损失生物量约为 13.15t，管道穿越段，牧业损失少。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。

（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。正常输气过程中，管道对地表植被无不良影响。

②非正常（事故）状况下对植被的影响

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

由于天然气的主要成分是甲烷，其含量可达97%以上，甲烷是无色、无味的可燃性气体，比重小于空气，如果发生泄漏，绝大部分很快会扩散掉，在没明火的情况下，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。

5.1.4 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国家二级保护动物，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。

5.1.5 对拜城县地方公益林生态环境影响

本项目穿越木扎提河，分布有拜城地区公益林，为防风固沙林，灌木林地，盖度 10%，优势种为麻黄。

天然气管线临时占地对森林资源产生的影响很小，管道和施工迹地等临时占地如加强异地的封育管理及人工恢复，在短期内有望恢复。项目区主要是以灌木林地为主，林种为防风固沙林，地域内风沙危害不重，规划区域周边均为荒漠林地，对规划区域可起到较好的防护作用，因此本项目的实施对区域林地生态效能所产生的影响也很小。

5.1.6 对土地荒漠化的影响

管道沿线主要为荒漠草场，植被类型主要为荒漠灌木，沿线土壤侵蚀以中度侵蚀为主。在管道敷设过程中，开挖和回填对土壤的影响主要为：破坏土壤原有结构，混合土壤层次、改变土壤质地；影响土壤养分；影响土壤紧实度；土壤污染；影响土壤物理性质。

在管线施工期间，管线两侧 12m 范围的土体将被扰动、植被遭到破坏，土壤侵蚀模数和侵蚀量增大。初略统计，年生物量损失量大约在 13.15t，由于管道埋设复原后，绝大部分植被还可以恢复，因此生物量的损失整体看是较小的，并可恢复。

5.1.7 对水生生态系统影响

拟建项目穿越木扎提河1次，由于所穿越的河流水体浮游生物和底栖动物数量少，体型小、抗干扰能力强，施工活动不会对这些生物产生太大影响。评价区水生植物生长条件差，不适宜水生植物生长。本次评价水生生物保护的重点为鱼类。

项目管线穿越区域无保护鱼类产卵场和越冬场分布，所以项目施工不会影响鱼类繁殖和越冬，由于项目管线采用大开挖的方式穿越河流，会有围堰导流等施工活动这些会干扰到鱼类正常的捕食，且由于水质的破坏，浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方，施工区域鱼类密度显著降低，特别是围堰导流和管沟开挖施工搅动水体和河床底泥，局部范围内破坏了鱼类的栖息地，对鱼类有驱赶作用，也会使鱼类远离施工现场。鱼类等水生生物生存空间的减少导致食物竞争加剧，致使种间和种内竞争加剧，鱼类的种群结构和数量都会发生一定程度的变化而趋于减少。

由于本工程穿越处无保护鱼类三场分布，且穿越处不在鱼类的主要分布活动区域，所以本工程对鱼类的影响只局限于施工区域，不影响鱼类物种资源的保护。工程结束后，鱼类的生息环境将很快恢复，鱼类种类、数量也随之恢复。

本工程在运营期管沟和周围河底形态将保持一致，不会有阻隔作用影响到鱼类的正常通过，但局部微地形的涡流会对鱼类的正常游动有一定影响，但总体影响不大。

5.1.8 生态影响小结

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感区域。项目对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响，本工程永久占地面积0.152hm^2，临时占地面积23.797hm^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。本项目穿越木扎提河，分布有拜城地区公益林，为防风固沙林，灌木林地，占地面积小，对区域林地生态效能所产生的影响也很小；工程在穿越木扎提河中游河段，河段没有保护鱼类产卵场、索饵场和越冬场，通过采取措施，会使项目建设对木扎提河域的影响降至最低程度。因此总体上看本工程建设对生态环境影响较小。

5.2 环境空气影响预测与评价

5.2.1 施工期环境空气影响分析

本工程在施工期对大气的影响主要来源于施工过程中产生的扬尘及施工机械、车辆排放的废气。

5.2.1.1 施工扬尘

施工扬尘主要来自：土方的开挖、堆放、回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放和混凝土拌合等以及施工车辆运输产生的扬尘。

通过类比调查，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.39 倍。而在有防尘措施(围金属板)的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m^3。类比数据参见**错误!未找到引用源。**。

表 5.2-1　某施工场界下风向 TSP 浓度实测值(mg/m^3)

防尘措施	工地下风向距离						工地上风向（对照点）
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
有(围金属板)	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

本工程主要的大气敏感目标为管线南侧 420m 的科台克吐尔村，管道敷设为局部施工作业，持续时间较短，只要在施工时加强管理，采取必要的防治措施，如避免在大风天气条件下施工、对容易起尘的施工地面喷洒适量的水等，可以大大减少施工扬尘对周围环境空气的影响。对距离居民区距离不足 500m 的范围内施工时，应进行围挡作业，定期洒水，降低对周围居民的影响。

5.2.1.2 施工废气

施工废气主要来自施工机械驱动设备(如柴油机等)排放的废气和运输车辆尾气。据有关资料分析，施工废气污染物影响距离为施工场所下风向 100m 左右。

施工机械及车辆燃油废气由于污染源较分散，且排放量相对较少，对周围环境空气影响小。

5.2.2 运行期环境空气影响分析

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天然气，通过站场外设置的放空系统点火排放或直接排放。

当排放气量小于 $1.2\times10^4m^3/h$ 时，直接冷排，超过 $1.2\times10^4m^3/h$ 时，火炬自动点火，废气经燃烧排放。根据有关资料和类比调查，放空频率为 1 次/年～2 次/年，每次持续时间几十秒～5min，站内系统超压的设计最大排放量 $4\times10^4m^3/h$。放空排放的天然气中主要成分为甲烷，由本工程输送的天然气性质得知，天然气中 H_2S 含量极少，因此不点火排放的天然气中主要污染物为总烃，估算排放总烃 711kg；若点火排放，其烟气中主要污染物为 NOx，估算排放量为 NO_X2.1kg，影响较小。

5.3 地表水环境影响预测与评价

5.3.1 开发建设期地表水环境影响分析

项目管道沿线将穿越木扎提河。本工程对地表水的影响主要来自管道穿越河流施工。

以下主要针对管道大开挖埋设穿越河流对水体的影响进行分析。

（1）施工方式对地表水的影响分析

项目管道穿越木扎提河 1 次，木扎提河属于大型河流，穿越长度为 840m，穿越方式采用大开挖。河流穿越工程及影响见表 5.3-1。

表 5.3-1　　河流穿越工程量及影响表

序号	河流名称	穿越位置	穿越方式	穿越长度（m）	管材
1	木扎提河	乌斯唐卜伊村北	大开挖	840	D273x10.3 L415Q 无缝钢管、D1016x17.5 L485M 直缝埋弧焊

木扎提河穿越平面示意图

（1）大开挖穿越可行性

本工程穿越 1 处大型河流，本项目与博孜天然气外输管道（DN1000）同沟敷设，考虑到木扎提河采用大开挖方式穿越，由于穿越深度较深，穿越长度较长，为减少投资，考虑 DN1000 管道与本工程管道采用同沟敷设方式同期穿越木扎提河。

河床多以圆粒卵石、漂石为主，定向钻穿越无法实现，河床均为长期的自然冲刷形成，两岸宽度大部在 400m 以上，不适合顶管穿越，如采用跨越方式则施工难度较大、投资高、工期长，且容易受到外部环境的侵蚀和人为破坏，需要进行长期安全值守，不建议采用。综合考虑地层特性、穿越长度、施工难易等多种因素，结合前期已建管道的穿越方式均采用大开挖方式。

（2）大开挖对河流产生的影响

①对水质的影响

主要是使河水中泥沙含量显著增加，但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响；管道开挖过程中，施工物料如堆放管理不严，受雨水冲刷进入附近水体，也会对水质造成影响，加强对施工队伍的管理可以减轻对河流水质的影响。

②对河流水文情势的影响

挖出的土石如未能及时回填会阻塞河道，改变河流水情，影响下游用水，所以河流开挖应选择在枯水期，此时河水流量较小，同时对有水河道采用围堰导流的施工方式，这就大大减低了对水文情势的影响。

③对河道的影响

在河道内进行开挖作业会对河床造成暂时性破坏，同时施工废料和多余的土石方可能会阻塞河道，开挖深度一般在设计冲刷线以下 1.5m，待施工完成后，经覆土复原，采用河床稳固措施后，对河床影响很小。

（2）对河流、沟渠的影响分析

项目管道穿越沟渠 2 处，为自然沟渠，穿越长度约 40m。穿越冲沟 5 处，为自然冲沟，穿越长度 1440m。

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。沟渠、冲沟的开挖作业一般应选在枯水期，尽可能

减小对下游水体的影响。施工结束后，及时对开挖的管线进行回填、平整，对下游河流水质影响不大。

（3）施工废水对地表水的影响分析

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。

施工人员生活污水产生量按 80L/人·日计算，COD 浓度按 300mg/L 计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活污水和 COD 排放量分别为 104m^3/km 和 31.2kg/km。根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。生活污水排放量极少，依托已有污水处理设施处理，不直接排放，对环境影响较小。因此，只要控制不让生活污水进入河道，不会造成水体污染。

施工期管线清管、试压废水为清洁废水，直接排入周边荒地用于绿化，对外环境影响很小。

5.3.2 生产运营期地表水环境影响分析

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，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，正常运营期对穿越河流不会造成影响，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，依托已有污水处理设施处理，不直接排放，对环境影响较小。河流沟渠穿越均在枯水期进行，对地表水体水质影响很小。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

大开挖管道敷设埋深一般在 1.2m 以内，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，且管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，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 生产运营期地下水环境影响分析

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 地下水环境影响分析小结

本工程在开发期和运营期，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。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 开发期声环境影响分析

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、轮式装载车、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
轮式装载车	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)），而在夜间的不超标（夜间 55dB(A)）距离要大于 200m。

根据现场调查，本管道沿线 200m 范围内没有村庄，且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。

5.5.2 生产运营期噪声环境影响分析

项目运营期噪声污染源主要包括：首末站主要噪声源为分离器、调压装置等，声源强度较低。根据对站场内各类噪声源的类比调查结果，各类噪声源在设备间内的噪声强度均大于 90dB(A)，在室外 1m 处噪声强度在 65dB(A)～85dB(A)之间，类比项目区其它已建成的集气站噪声值在 48 dB(A)-56dB（A）之间，因此项目运营期噪声对周围环境的影响较小，不会导致所在区域声环境质量超出相应功能区要求。

5.5.3 声环境影响评价小结

项目区 200m 范围内没有声环境敏感点，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。

项目运营期噪声较小，对周围声环境的影响较小。

5.6 固体废弃物环境影响分析

5.6.1 固体废物产生与分类

5.6.1.1 固体废物的产生

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和分离器检修废渣。

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 7.6-1　　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	2.8t	一般废物	大北作业区固废填埋场
	生活垃圾	5.326t	一般废物	拜城县生活垃圾填埋场
运营	清管作业废	每年约 1～2 次，每	危险废物	废物存于排污罐中，定期由有危废处

期	渣	次 10-20kg		置资质的单位无害化处理。
	分离器检修废渣	3-6kg/a	危险废物	

5.6.1.2 固体废物分类

按照《国家危险废物名录》的划分，项目运营后清管废渣和分离器检修废渣属于危险废物。施工弃土、建筑垃圾，属于一般固体废物。

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

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 2.8t，施工废料部分可回收利用，剩余废料及时清运至大北作业区固体废物填埋场填埋，施工废料全部得到有效的处理和处置，对环境影响较小。

（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 5.326t，这些垃圾经收集后，统一收集清运至就近拜城县生活垃圾填埋场填埋。

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

项目运营后各站场无人值守，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，主要是由天然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，属于危险固废、该部分废物存于排污罐中，定期由有危废处置资质的单位无害化处理，对环境影响较小，为防止硫化铁自燃，清管废物排入排污罐中水面下，罐中存放 $2m^3$～$3m^3$ 的清水，起到水封作用，该水不外排。

（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 3-6kg，为危险废物，该部分废物存于排污罐中，定期由有危废处置资质的单位无害化处理，对环境影响较小。

按照《国家危险废物名录》的划分，项目运营后清管废渣和分离器检修废渣属于危险废物，清管废渣和分离器检修废渣排入排污罐存放，定期由有危废处置资质的单位无害化处理。

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；本工程施工过程中可以做到填挖方平衡，无弃土产生。施工肥料清运至大北地区固废填埋场填埋。施工人员生活垃圾拉运至就近的城镇生活垃圾填埋场填埋。项目运营后固体废物清管废渣和分离器检修废渣，排入排污罐存放，定期由有危废处置资质的单位无害化处理。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。

5.7 环境风险评价

5.7.1 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV + 级。

本工程输送物质为天然气，主要组分为甲烷。按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)，天然气属于甲 B 类火灾危险物质。本工程管道长度13.3km，不设中间截断阀。

5.7-1　　输气管道重大危险源判定

序号	分段	管线长度（km）	管径（mm）	压力（MPa）	天然气存量	重大危险源临界量	重大危险源判定
1	博孜 1 集气站-大北 11 集气站	13.3	250	18	9.4	10	否

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 的规定：

（1）当厂界内只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

（2）当厂界内存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+....+\frac{q_n}{Q_n} \quad \text{.....（C.1）}$$

式中，q_1 ，q_2 ，…q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…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：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q≥100。

5.7-2　Q值确定

序号	分段	管线长度（km）	天然气存量	Q
1	博孜 1 集气站-大北 11 集气站	14	9.4	0.94

注：当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

因此本工程的环境风险潜势为I。

5.7.2 环境风险识别

5.7.2.1 输送介质危险性识别

本工程输送物质为天然气，气源为博孜-大北区块产生的天然气。按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)，天然气属于甲 B 类火灾危险物质。本工程输送的天然气中主要组分为甲烷。天然气的危险特性见表 5.7-3，主要组分甲烷的物质特性见表 5.7-4。

表5.7-3　天然气的危险特性

临界温度（℃）		-79.48	燃烧热 KJ/kmol	884768.6
临界压力（bar）		46.7	LFL（%V/V）	4.56
标准沸点（℃）		-162.81	UFL（%V/V）	19.13
熔点（℃）		-178.9	分子量 Kg/kmol	16.98
最大表面辐射能（kw/m²）		200.28	最大燃烧率 kg/m³·S	0.13
爆炸极限%（V）	上限	15	燃烧爆炸危险度	1.8
	下限	5	危险性类别	第 2.1 类易燃气体
密度（kg/Nm³）		0.757～0.785（压力 1atm，温度 20℃状态下）		

表 5.7-4　甲烷物质特性

类别	项目	甲烷(methane CAS No.：74-82-8)
理化性质	外观及性状	无色无臭气体
	分子式/分子量	CH_4/16.04
	熔点/沸点(℃)	-182.5/-161.5
	密度	相对密度(水=1)：0.42(-164℃)；相对蒸气密度(空气=1)：0.55
	饱和蒸汽压(kPa)	53.32(-168.8℃)
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚
燃烧爆炸危险性	危险标记	4 易燃气体
	闪点/引燃温度(℃)	-188/538
	爆炸极限(vol%)	爆炸上限%(V/V)：15 爆炸下限%(V/V)：5
	稳定性	稳定
	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。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
	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。
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂等分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
毒理性质	毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空

		气中达到 25%～30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。 急性毒性：小鼠吸入 42%浓度×60min，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60min，麻醉作用。
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
泄漏处置		迅速撤离泄漏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。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器妥善处理修复检验后再用。
防护措施	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
	眼睛防护	一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴一般作业防护手套
	其它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
急救措施	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

由上表可见，天然气具有以下危险特性：

（1）易燃性

天然气属于甲 B 类火灾危险物质。天然气所含组分中包括大量烃类气体，还含有少量非烃气体。本工程管输天然气中的烃类气体主要是甲烷、乙烷、丙烷、正丁烷、异丁烷、正戊烷、异戊烷等；非烃类气体主要有二氧化碳、氢气、氮气以及极少量的硫化氢、有机硫化合物。天然气的易燃性是它所含各组分性质的综合体现。

（2）易爆性

天然气具有易燃易爆性质。主要组分甲烷的爆炸极限范围为 5%～15%(vol%)，与空气混合能形成爆炸性混合物。天然气的爆炸往往与燃烧相联系，爆炸可转为燃烧，燃烧也可转化为爆炸。当空气中天然气达到爆炸极限范围，一旦接触火源，天然气就先爆炸后燃烧；当空气中天然气浓度超过爆炸上限，与火源接触就先燃烧，当浓度下降到爆炸上限以内时，会发生爆炸。天然气的爆炸范

围较宽，爆炸下限浓度值较低，泄漏后很容易达到爆炸下限浓度值，爆炸危险性较大。若遇高热，气体体积膨胀，输气设备内压增大，有可能导致管道或设备开裂和爆炸。一般讲，天然气的密度比空气小，具有易扩散性，泄漏后易与空气形成爆炸性混合物，顺风漂移。

（3）毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性气体”，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%～30%时可使人出现头晕，呼吸加速、运动失调等症状。

5.7.2.2 工艺站场危险性识别

（1）站场设备

由于本工程的工艺操作压力较高，且有不均匀变化，因此存在着由于压力波动、疲劳等引发事故的可能；若设备选型不当，将直接关系到站场安全运行。

a.过滤分离设备

首末站场均有过滤设备，当过滤分离器的滤芯堵塞时，如果差压变送计失灵，并且安全阀定压过高或发生故障不能及时泄放，就会造成憋压或泄漏事故。

b.清管设备

本工程工艺站场设有清管器接收筒。在清管作业时，接收筒带压，如果仪表失灵或操作不当，就可能对操作人员或设备造成伤害，如清管器飞出，造成物体打击事故。此外，清管固体废物中可能含有硫化亚铁，它具有自燃性，如果处理不当，可引发火灾事故。

（2）站场仪表

站内现场仪表是实现 SCADA 系统和 ESD 系统控制的关键。其中温度检测系统、压力检测系统、火灾报警系统、可燃气体报警系统等与仪表的性能、使用及维护密切相关。当仪表故障或测量误差过大，会造成误判断泄漏而切断管道输送；当发生较小的泄漏时，如不能及时发现，将会造成大的泄漏事故。

（3）公用工程系统

如果出现停电时间过长或通讯系统故障，有可能对设备及管道运行带来危害。

5.7.2.3 输气管道危险性识别

本工程管道输送压力高、钢材等级高、管径大。此外由于管道采用埋地敷设方式，具有隐蔽、单一和野外性的特点。引发长输管道事故的主要危险、有害因素表现为：管道应力腐蚀开裂、腐蚀穿孔、管材缺陷或焊口缺陷、第三方破坏、自然灾害及误操作等。其中属于管道自身的危险因素包括腐蚀、疲劳、设计及施工缺陷、材料及设备缺陷。本节对上述因素进行分析，其他危险因素在后续章节中进行详细分析。

（1）应力腐蚀开裂

该工程管输设计压力为 18MPa。较高的压力使管道面临应力开裂危险。应力开裂是金属管道在固定拉应力和特定介质的共同作用下引起，对管道具有很大的破坏性。管道应力腐蚀开裂的特征见表 5.7-5。

表5.7-5　管道应力腐蚀破坏特征

因素	特征
发生地区	与特定的地面条件有关。65%发生在压气站和下游第一阀之间，12%发生在第一和第二阀之间，5%发生在第二和第三阀之间，3%发生在第三阀下游。
与温度关系	较冷气候带明显多发。与管道温度无明显关系。
与电解质关系	中性 pH 值的稀碳酸盐溶液，其值在 5.5～7.5 之间。
电化学电势	腐蚀电势，阴极保护不能达到的地点。
裂纹的路径和形状	穿透颗粒(横过钢颗粒)，宽裂纹带边壁有明显腐蚀。

环境因素、材料因素、拉应力，其单方面或三方面都能引发管道的物理应力开裂。①环境因素

环境温度、湿度、土壤类型、地形、土壤电导率、CO_2 及水含量等对应力腐蚀将造成一定的影响。粘结性差的防腐层以及防腐层剥离区，易产生应力腐蚀破裂。

②材料因素

应力腐蚀开裂与管材制造方法(如焊接方法)、管材种类及成分、管材杂质含量(大于 200m～250m 的非金属杂质的存在会加速裂纹的形成)、钢材强度及钢材塑性变形特点有关。管道表面条件也对裂纹的产生起着重要作用。

③拉应力

主要包括制造应力、工作应力、操作应力、循环负荷、拉伸速率、次级负载等。

（2）CO_2 腐蚀失效

本工程气源天然气组分中含有一定量的 CO_2。CO_2 为弱酸性气体，它溶于水后形成 H_2CO_3，对金属有一定的腐蚀性。$C0_2$ 腐蚀与管输压力、温度、湿度等有关，随着系统压力的增加，而导致腐蚀的速度加快。如果输气管道在试压、清管后干燥的不彻底，管道内残留水份，将可能发生 CO_2 腐蚀失效。

（3）外部腐蚀穿孔

埋地钢质管道设有防腐层，使管道在埋地敷设时得到保护。但是，由于实际工作中防腐质量不能完全保证、管道施工可能造成防腐层机械损伤以及地质灾害等因素可能造成防腐层破坏，导致管道腐蚀，引发事故。

（4）管道材料或焊口质量缺陷

这类事故多因焊缝或管道母材中的缺陷在带压输送中引起管道破裂。长输管道施工中如组对不够精细、焊接工艺欠佳，使得焊口质量难以达到预想的目标；焊缝内部应力较大，材质不够密实、均匀等，因而使其性能未得到充分发挥(甚至未达到设计的使用年限)。管道运行中，受到频繁的温度波动、振动等作用，其焊缝处稍有细微缺陷，即易于引发裂纹。另外，管道的施工温度与输气温度之间存在一定的温度差，造成管道沿其轴向产生热应力，这一热应力因约束力变小从而产生热变形，弯头内弧向里凹，形成折皱，外弧曲率变大，管壁因拉伸变薄，也会形成破裂。

本工程所涉及的管道建设呈现出施工区域广、地形复杂的特点，所经地区有戈壁、冲沟等，从施工角度来讲，地形越复杂，焊接施工的难度较大，因此也更易出现各类焊接缺陷。常见焊缝缺陷类型为：未熔合、夹渣、未焊透、裂纹和气孔等。

5.7.2.4 工程主要危险区域及危险特性汇总

综上所述，天然气属于易燃、易爆物质，长输管道和工艺站场都是带压操作，火灾、爆炸和泄漏是该工程的主要危害因素。

5.7.3 环境敏感目标识别

本工程环境风险敏感目标具体见表 5.7-6。

表5.7-6　　管道沿线环境风险敏感目标一览表

序号	敏感目标	方位/最近距离	备注
1	木扎提河	穿越，穿越长度 840 m	II 类水体，常流水，有饮用功能，穿越断

			面下游 600m 有铜矿取水口 1 处

5.7.4 环境风险影响分析

5.7.4.1 对大气环境的影响分析

天然气发生泄漏事故后，进入环境中，其中挥发的 NMHC 可能会对周围环境空气产生影响，若遇明火，可发生火灾、爆炸，火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物可能对环境空气产生一定的影响。由于项目区地域空旷，无敏感点分布，大气扩散条件较好，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响。

5.7.4.2 对地表水环境的影响分析

本工程穿越木扎提河，在发生天然气泄漏事故后，基本不会对地表水环境造成影响。仅在发生火灾、爆炸的情况下可能会对地表水体造成轻微影响，基本不会造成严重的地表水污染。

5.7.4.3 对地下水环境的影响分析

本工程输送介质为天然气，物料泄漏后基本不会对地下水造成影响。

5.7.4.4 对土壤环境的影响分析

本工程输送介质为天然气，物料泄漏后基本不会对土壤环境造成影响。

5.7.4.5 对植被的影响

本工程区域内植被量很小，且发生事故后，及时采取相应的措施，基本不会对周围植被产生明显影响。

5.7.5 事故风险防范措施

5.7.5.1 集输事故风险预防措施

（1）严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。

集输管线敷设前，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。

（2）在集输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。

（3）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。

（4）加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

（5）完善井场的环境保护工程，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。

（6）在集输系统运营期间，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。

（7）定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。

（8）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。

（9）加强对集输管线沿线重点敏感地段的环保管理，定期进行环境监测。

（10）建立腐蚀监测系统，随时监测介质的腐蚀状况，了解和掌握区域系统的腐蚀原因，有针对性地制定、调整和优化腐蚀控制措施。

5.7.5.2 管线安全运行措施

为了尽量避免管线破裂事故的发生，减轻管线破裂、泄漏事故对环境的影响，应采取以下安全环保措施：

（1）管线敷设过程中应严格按设计要求进行，确保埋设深度、防腐和保温质量，防止腐蚀管道。管线敷设线路上方设置永久性标志，提醒人们在管线两侧活动，保护管线的安全。

（2）为了减轻管线的内外腐蚀，每年定期用超声波检测仪，测量 1-2 次管线内外防腐情况，若管壁厚度减薄，应及时更换管段。

（3）为保护管道不受深根系植被破坏，在管道上部土壤中可复耕一般农作物及种植浅根系植被。在对集输管道的日常巡线检查过程中，应将管道上覆土壤中会对管道构成破坏的深根系植被进行及时清理，以确保管道的安全运行。

（4）机械失效及施工缺陷是导致事故的重要原因之一。根据我国的经验，管道焊接是最关键的工艺，焊接工应接受专门培训，持证上岗。

（5）加强日常生产监督管理和安全运行检查工作，对各种设备、管线、油罐、阀门定期进行检查，防止跑、冒、滴、漏，及时巡查管线，消除事故隐患。

（6）加强职工安全意识教育和安全生产技术培训，制定安全生产操作规程。

（7）集输管线敷设前，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；按规定进行管道的定期检验、保养，及时更换易损及老化部件，防止原油泄漏事故的发生。①管道敷设做好安全防范及防腐措施。新建管线跨越道路、沟渠等应根据《原油和天然气输送管道穿跨越工程设计规范》要求进行；②每年定期用超声波检测仪，测量 1～2 次管线腐蚀情况，发现如管壁厚度减小，应及时更换管段，以减小管线的盐碱腐蚀造成事故的几率。当有风险事故发生时，立即启动应急预案，使事故带来的损失降低到最小。

当有风险事故发生时，立即启动应急预案，使事故带来的损失降低到最小。

5.7.5.3 重视和加强管理

除采取上述安全预防措施外，还应通过提高人员素质，加强责任心教育，完善有关操作条例等方法来防止人为因素引发的事故。

（1）对生产操作的工人必须培训经考核后上岗，使其了解工艺过程，熟悉操作规程，对各种情况能进行正确判断。

（2）加强各级干部、职工风险意识和环境意识教育，增强安全、环保意识。建立健全各种规章制度、规程，使制度落实到实处，严格遵守，杜绝违章作业。

（3）经常对职工进行爱岗教育，使职工安心本职工作，遵守劳动纪律，避免因责任心不强、操作中疏忽大意、擅离职守等原因造成的事故。

5.7.6 应急预案

为提高项目对突发事故的整体应急处理能力，确保在发生突发事故时，能够采取有序的应急和救助措施，有效地保护人民群众的生命、财产安全，保护生态环境和资源，把各种损失降至最低，博大油气开发部气田制定了突发环境风险事故应急预案，以确保在突发事故时做到应急有序、处理有方，具体见表 5.7-7。

表 5.7-7　**博大油气开发部气田突发环境事件应急预案**

序号	应急预案名称	备案编号	适用范围
1	塔里木油田分公司突发事件总体应急预案	6501002013002	塔里木油田分公司

2	塔西南勘探开发公司油气开发部大北作业区突发环境事件应急预案	652926-2017-022	塔西南勘探开发公司博大油气开发部

根据应急预案培训及演练要求，组织指挥演练由指挥领导小组副组长每年组织一次；单项演练由每专业队组长每年组织二次；综合演练由指挥领导小组组长每年组织一次。事故应急救援预案经演练评估后，对演练中存在的问题应及时进行修正、补充、完善，使预案进一步合理化；应急救援危险目标内的生产工艺、装置等有所变化，应对预案及时进行修正。

5.7.7 风险评价结论

本工程所涉及的危险物质主要为天然气，可能发生的风险事故包括集输站场事故、管线泄露事故。根据天然气的危险特性分析，发生泄漏事故后，对大气、地表水、地下水、植被造成的影响较小。在做好事故风险防范措施，可以将事故发生概率减少到最低。

综上所述，本项目环境风险程度属于可以防控的。

本项目环境风险简单分析内容表见表 5.7-8。

表 5.7-8　　环境风险简单分析内容表

建设项目名称	博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程			
建设地点	阿克苏地区拜城县			
地理坐标	经度	起点： 终点：	纬度	起点： 终点：
主要危险物质及分布	主要危险物质：天然气			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	天然气集输管道可能发生环境风险事故的类型包括泄漏、爆炸、火灾等，根据天然气的危险特性分析，泄漏事故主要会对人造成影响，爆炸、火灾等事故主要会对 200m 范围内的建筑物和人造成影响。本工程 200m 范围内没有环境风险敏感目标，天然气发生泄漏事故后，对大气、地表水、地下水、植被造成的影响较小。			
风险防范措施要求	严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。管线敷设过程中应严格按设计要求进行，确保埋设深度、防腐和保温质量，防止腐蚀管道。管线敷设线路上方设置永久性标志，提醒人们在管线两侧活动，保护管线的安全。在集输系统运营期间，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。定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。为了减轻管线的内外腐蚀，每年定期用超声波检测仪，测量 1-2 次管线内外防腐情况，若管壁厚度减薄，应及时更换管段。			

6.环境保护措施论证分析

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 一般区段保护措施

6.1.1.1生态环境保护措施

（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丘陵区做好管道的导水沟、护坡建设，减少水土流失。

本穿越木扎提河采用石笼护底防护.施工期间可根据地下水位情况考虑临时的压重措施，推荐采用平衡压袋。

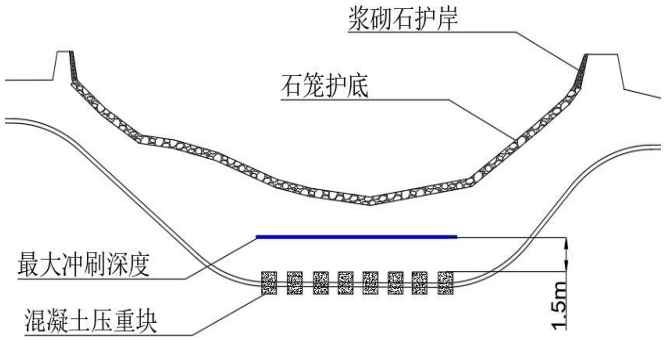


图 6.1-1 典型河床图及穿越典型断面图

③按设计标准规定，严格控制施工作业带为 12m。

④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。

⑤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。

（2）水生生物保护措施

①在管道穿越木扎提河时，应尽量选在枯水季节，土方严禁堆积在河道，施工结束后要尽快恢复河道的畅通。

②合理安排施工期，应避开鱼类的 4 月初-6 月底产卵以及鸟类活动时间。

③水域附近施工时，禁止非施工需要对大范围扰动水体，施工营地污水不得直接排入沿线河流，避免污染水质，对水生生物造成影响；

④加强对施工人员教育和管理，禁止捕捞鱼类等各种水生生物；

（3）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》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规教育。

——针对本工程环境影响报告书及环评批复内容进行教育。；

——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，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。

（4）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。

6.1.1.2水污染防治措施

施工期对水环境的影响主要发生在管道穿越施工过程中，污染源主要是施工器械的泄漏、洗刷及丢弃的垃圾，施工期水环境保护应以环境管理为主。

（1）管线穿越河流和干渠施工前，应征地地方水利管理部门的同意。河道施工应满足《中华人民共和国河道管理条例》和《新疆维吾尔自治区河道管理条例》的相关要求。

（2）穿越干渠前可与管理部门协商临时断流，断流时采用大开挖方式穿越。干渠开挖前完成水泥预制构件和管道焊接，大开挖埋管时用预制构件搭接，并用快干水泥勾缝，48 小时内完成穿越和干渠恢复。

（3）在采用大开挖方式进行施工时，应选择在枯水期进行，且河床底部应砌片石，两岸陡坡设防护措施，以防治水土流失，合理布设施工场地，穿越点不得设在植被茂密处。

（4）施工营地不能建在穿越水体的两堤外堤脚内，禁止施工人员废水排入地表水体。

（5）在穿越水体的两堤外堤脚内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。

（6）防止施工污染物的任意弃置，特别是防止设备漏油遗撒在水体中。防止设备漏油污染的主要措施包括：加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布并在重点地方设立接油盘；为了防止漏油后蔓延，在设备周围设置围堰，并及时清理漏油。

（7）严格控制施工范围，尤其是河流穿越段，应尽量控制施工作业面，以免对河流造成大面积破坏。

（8）管道应埋设于河床冲刷线以下不小于 1.0m，管顶覆土大于 3.0m。在水流冲刷侧穿越管道应适当加大埋深，并在上方设置铁丝石笼护底。河床部分及一级台地和漫滩地上部分管道依据工程地质条件设置现浇混凝土或装配式加重块方式进行稳管处理防止管道漂浮。

6.1.1.3施工期扬尘、噪声、固体废物防治措施

（1）在保证施工、安全的前提下，管沟开挖深度控制 1.2m 以内，避免因施工破坏土地可能带来的土地沙漠化和水土流失，及时开挖，及时回填，防止土方风化失水而起沙，土方应放置背风一侧，尽量平摊，从管沟挖土往地面送土时，施工人员应该低抛。

（2）用汽车运输易起尘的物料时，要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘。另外，运输路线应尽可能避开村庄。车辆按固定线路行驶，尽可能不破坏原有地表植被和土壤，严格控制施工作业区域以外的其他活动。

（3）对使用频繁的道路路面进行洒水处理，施工便道用沙石路面处理，以减少路面沙尘的扬起和对公路两旁土地的扰动；运输车辆进入施工区域，应以中、低速行驶（速度＜40km/h）。

（4）在居民区地段施工时，要减少夜间作业，防止噪声扰民，并在施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。高噪声设备施工前提前通知附近居民，取得附近居民的谅解。

（5）生活垃圾统一收集清运至附近的大北地区固废填埋场填埋。

（6）施工废料可回收利用的尽量回收利用，及时清运至大北地区固废填埋场填埋。

6.1.2 重点区段环境保护措施

本管道工程在施工建设过程中，穿越的主要环境敏感点段为管线大开挖穿越的木扎提河、重点公益林，为便于施工期的环境管理，现根据施工中的作业特点和各施工区段的敏感目标分布情况，分别提出环境保护措施，具体见表 6.1-1。

6.1-1　施工期重点区段环境保护措施

点段	主要环境影响	保护对象	减缓措施
木扎提河	对河流水质会产生短期影响、对湿地影响	地表水质、水生生态、湿地	（1）管线穿越河流施工前，应征地地方水利管理部门的同意。 （2）建议工程设计中，根据实际情况适当调整穿越木扎提河流域湿地的线路位置，减少跨越长度，尽量在河道较窄处跨越，减少对湿地保护区的侵占及破坏。 （3）穿越木扎提河施工时，应选择枯水季节或者非雨季施工，避免影响行洪。围堰导流施工时应考虑上下游之间的水力联系，确保工程建设不阻隔湿地水分迁移输送。 （4）河道范围内各工程设施、施工场地的选址、布点，充分征求管理单位的意见，避免在河滩布设大量临时工程，尽量减少施工人员、施工器械的数量；施工活动开始之前，应制定详细的施工方案，限定施工人员的活动区域，尽量控制施工动土范围，以保持原生生态系统的稳定性和完整性；要求施工单位保护好施工场地周边的植被及野生动物，不得随意破坏植被，严禁狩猎野生动物。 （5）施工结束后，对河道内的所用施工场地等进行生态

			恢复，恢复原有地貌。 （6）在木扎提河穿越位置，选择适当的监控点，重点监控工程施工河段水质情况及水生生物。 （7）合理安排施工期，应避开鱼类的 4 月初-6 月底产卵。
重点公益林	管沟开挖扰动土体使土壤结构、组成及理化特性等发生变化	膜果麻黄等保护植物	（1）施工占有公益林，应委托有资质的单位编制占用林地可行性研究报告，向林业主管部门办理相关手续。 （2）天然气管道穿越公益林，设计时尽量减少林地的占用和对植被的破坏，建议在占用林地段缩短施工带宽度以减少占地。 （3）教育施工人员保护植被，注意施工及生活用火安全，防止林草火灾的发生。 （4）确保施工人员和车辆在规定范围内作业，尽量减少对周围植被的影响； （5）工程完工后，要对沿线占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境。

6.2 运行期环境保护措施及其经济、技术论证

根据前面各章节对工程运行期环境影响的分析，本节主要分析管道运行期应采取的环境保护措施及其经济技术的可行性。

6.2.1 环境空气污染防治措施

根据工程分析，环境空气污染源主要来自清管作业和分离器检修时排放的少量天然气。

拟采取的主要治理措施包括：

（1）采用合理的输气工艺，选用优质材料，管道及其附属设施，在设计时充分考虑抗震，保证正常生产无泄露。

（2）加强管理,减少放空和泄漏，站场设置放空系统，大量天然气通过放空立管排放，利用高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染。

（3）放空可分为点燃排放和冷排放，经相同工艺的类比调查，在冷排放的情况下，其总烃一次浓度较高，影响范围也较大，为了减少环境污染和出于安全的考虑，将放空气点燃排放。

根据管道在运行期对环境空气的影响评价和预测结果，其影响在可接受范围内，没有污染物超标现象，NO_2 和非甲烷总烃能够满足站场周围环境的要求。因此，所采取的环境空气防治措施基本可行。

从以上情况可见，本工程运行期间，从环境空气影响角度，各站无需再采取

特殊污染防治措施。

6.2.2 水污染防治措施

（1）各站场无人值守，无生生活污水产生。

（2）本工程运行过程中生产废水产生量很小，主要为设备不定期冲洗废水。该部分废水因不含有害污染物，且不定期排放，不做有组织收集，自然蒸发沉降。

6.2.3 噪声污染防治措施

（1）提高工艺过程的自动化水平，尽量减少操作人员在噪声源的停留时间。设备采用巡检的方式，由操作人员定期对生产区进行检查，尽量减少人员与噪声的接触时间，放空操作人员配带耳机等防护措施，对噪声较大的设备设置消音设施。

（2）尽量将发声源集中统一布置，采用吸声、隔声、减振等措施，尽量减少对外环境和岗位工人的噪声污染。

6.2.4 固体废物防治措施

管道运行期间的固体废物为管废渣和分离器检修废渣，排入排污罐存放，定期由有危废处置资质的单位无害化处理。

6.2.5 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，减少对野生动物的惊扰。同时加强农田区日常巡检，注意大型农业机械对管线的影响，防止在管道两侧 5m 范围内种植深根系植物。

运营单位要重点加强对拜城木扎提河流域湿地与生态功能保护区林草植被的管护，确保沿线植被的恢复和水土保持功效。

6.3 环保投资估算

本工程总投资约 8130.80 万元，环保投资约 414.37 万元，约占总投资的 5.1%，这部分投资主要用于水土保持、恢复地貌、恢复植被、抢维修以及环境监理、监测等施工期生态环境保护措施。

环保投资估算情况见表 6.3-1。

表 6.3-1　环保投资估算

治理项目		设备或措施	投资（万元）
生态	恢复地貌	人工或推土机	54.62
	恢复植被	复垦	
	水工保护	石笼护底、砌筑挡土墙	292.51
	绿化	种草、植树	1.59
固废	清管作业或检修	排污罐、清运设备	1.62
噪声	减振降噪	减振降噪措施	0.81
废气	事故紧急切断设施	阀室	8.37
	紧急放空系统	放空	22.46
安全隐患	管道抢修、灭火及人员抢救	灭火器材、应急车辆、防毒面具、担架设备等	5.40
环境监理、监测		——	27
小　计			414.37

7.环境影响经济损益分析

本工程建设必将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定的影响。在进行本工程的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境的影响，同时也要从提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会、经济效益进行分析，并按照定向和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境的影响程度。

7.1 社会效益分析

天然气作为一种优质、高效、清洁的能源，它在能源中的竞争优势逐步确立，发展天然气已成为当代的世界潮流，随着全球天然气储量和产量的同步迅速增长，以及在能源构成中所占比例日益提高，有专家预计 2020 年后，天然气将超过原油和煤炭，成为世界一次能源消费结构中的“首席能源”，天然气将进入一个全新的历史发展时期。

社会和经济的发展离不开能源的发展，天然气作为优质燃料和重要的化工原料，国家各部门极力鼓励和提倡天然气的勘探、开发和利用。另一方面，由于环境保护意识的不断加强，天然气作为清洁能源越来越受到重视，致使天然气市场不断扩大，出现了供不应求的局面。总之，我国天然气资源较为丰富，市场前景广阔，潜力巨大。

本工程的建设目的是提高博孜-大北集输系统的输送能力和博孜-大北区块的天然气产量，本工程建成后能够将 2022 年博孜-大北区块的天然气产量提高 1.3 亿方左右。为给沿线持续稳定供气、支持地方经济建设提供了有力保障。

7.2 环境损益分析

7.2.1 环境效益分析

7.2.1.1 改善环境空气质量

天然气利用可以减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。本工程在减轻大气环境影响方面效益显著，与燃油和燃煤相比具有更高的环境效益。

我国的能源结构以煤炭为主，以煤为主的能源结构是造成大气污染的主要原因。根据世界各国污染治理的经验，减轻大气污染措施之一就是用无污染或低污染的优质能源替代煤炭。天然气相对煤、原油等能源的环境效益最好，天然气燃烧造成的污染大约为

原油的 1/40，为煤炭的 1/800。根据监测，燃烧天然气排放的 CO、CO_2、NO_2、SO_2、灰分大大低于煤和原油的排放量。

本工程的建设不仅减少了环境空气污染物的排放量，改善了环境空气质量，也节省了二氧化硫处理费。由此可见，天然气这种清洁能源的环境效益是十分明显的。

7.2.1.2 降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区(按二氧化硫超过国家二级标准计)比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4‰，肺心病发病率高 11‰。

7.2.1.3 减少运输带来的环境污染

管道输送是一种安全、稳定、高效、清洁的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，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。

7.2.2 环境损失分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工和站场建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

综上所述，本工程实施后，可以输送天然气 $15.69\times10^8 m^3/a$。可极大地改善地区的环境空气质量，减少慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率，以及减少由此发生的医疗费支出，此外，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

由此可见，本工程实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比本工程施工中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，本工程实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的。

8.环境管理体系及监控计划

本章将根据工程在施工期和运行期的环境污染特征，提出施工期和运行期的环境管理、施工环境监理和环境监测计划的具体内容。

8.1 环境保护机构

本工程管理机构为中国石油塔里木油田公司博大油气开发部，管道运行调度、管道日常管理由塔里木油田公司博大油气开发部负责，管道维修和抢修由相应维抢修队和维抢修中心负责。

为做好环境管理工作，应设置环境管理机构，建立 HSE 管理体系，成立 HSE 管理委员会(已有的管理处可依托原 HSE 管理委员会)，负责监督和管理工程施工期与运行期的环境保护措施的制定、落实及环境工程的施工监督、检查与验收，负责运行期的环境监测、事故防范和环境保护管理。

8.2HSE 管理体系建立

HSE 管理体系是国际石油石化企业通用的一种管理模式，具有系统化、科学化、规模化的特点，被国外大石油公司广泛采用。本工程应建立施工期和运行期的 HSE 管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员、操作人员进行 HSE 培训，将使各种施工作业活动中施工人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

8.2.1HSE 管理概述

本工程的 HSE 包括施工期与运行期的 HSE 管理，主要 HSE 组织结构的建立、规章制度的制定和操作规程的编写、应急措施的建立、人员的培训、责任的确定以及事故预防等。

8.2.2HSE 组织机构的建立

成立 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 工作的副经理，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 相关标准的贯彻实施，确保所有有关 HSE 方面的要求能正确、完全地执行等。

8.2.3 HSE 管理办公室在环境管理方面的主要职责是：

（1）贯彻执行国家和地方环境保护方面的方针、政策及法律、法规；

（2）组织制定本企业的环境保护规章制度和标准，并督促检查执行；

（3）负责体系建立和实施过程中的监督、协调、人员培训和文件管理等工作；

（4）明确各部门在环境管理工作中应负的职责；

（5）制定污染控制及改善环境质量的计划；

（6）负责有关环保文件、技术资料的收集建档工作；

（7）负责各种应急预案和环境管理及监测计划的制定和校审工作，并负责事故的应急处理和善后事宜。

8.2.4 HSE 管理文件编写

本工程建立 HSE 管理体系时，应编制 HSE 管理手册、各种程序管理文件、管理作业文件和各类操作规程。本工程施工期和投入运行后，HSE 管理小组应在管理体系框架下为本工程的 HSE 管理和安全操作选定必要的规章制度和操作规程。包括：

（1）施工期的安全操作规程；

（2）清管试压过程安全操作规程；

（3）生产过程安全操作规程；

（4）设备检修过程安全操作规程；

（5）正常运行过程安全操作规程；

（6）非正常运行过程安全操作规程；

（7）应急处理故障、事故过程安全操作规程；

（8）各种特殊作业（吊管起重、动土、危险区域用火、进入设备场地）安全操作规程；施工期、运行期的环境保护管理规程。

这些制度和规程是本工程建设和生产过程行之有效的管理文件，有些是针对本工程施工期和运行期的特点建立的。这些文件应及时下发到岗位，并在员工正式上岗前通过专门培训或专门讲解，使员工了解；需专门为本项目不同岗位制度的制度或规程，如生产装置操作岗位、计量操作岗位、自动控制操作岗位及巡线、抢修岗位等，应尽快制度

适用这些岗位的规程和管理制度，并培训岗位人员熟练掌握。

8.2.5 员工的培训和能力评估

应确保从事本工程关键性健康、安全与环境工作和任务的人员具有良好的个人素质及通过实践提高其技能和不断更新知识的能力。为确保企业员工具备称职资格，应建立相应的培训保证体系，并对员工完成任务的能力进行定期评审和评价。

8.2.5.1 员工的培训

培训工作包括上岗前的 HSE 培训及上岗后的定期 HSE 培训。培训的方式可采取理论培训和现场演练两种方式。培训的内容包括基础培训、技能培训和应急培训三部分。

8.2.5.2 能力评估

应通过正规程序对员工的能力进行定期评估，并形成文件。公司应建立针对不同职责人员的评估程序。程序内容主要包括资历、工作表现、理论考核和操作考核等。评估合格者，发给上岗证书，上岗操作。评估不合格者，或调离本工作岗位，或安排进一步的培训使其达到上岗要求。评审应每二年一次。

8.2.6 本工程 HSE 管理工作内容

应结合本工程环评识别的施工期和运行期工艺流程、污染和风险源项、危害和影响程度识别以及评价的结果，结合本工程安全评价、职业卫生评价篇章的成果，侧重在以下方面开展工作：

（1）工艺流程分析；

（2）污染生态危害和影响分析；

（3）泄漏事故危害和风险影响分析；

（4）建立预防危害的防范措施；

（5）制定环境保护措施；

（6）建立准许作业手册和应急预案。

8.3 环境管理

为了最大限度地减轻施工期作业活动对管道沿线生态环境的不利影响，减少运行期事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据中国石油、石化企业 HSE 管理体系及清洁生产的要求，结合

沿线区域环境特征，分施工期和运行期提出本工程的环境管理计划。

环境管理的内容包括：项目在施工期和运行期必须遵守国家、地方有关环境保护的法律、法规和标准，制定和调整项目环境保护目标，接受地方环境保护主管部门的监督，协调与有关部门的关系，以及一切与改善环境及保护环境有关的管理活动。其总的指导原则为：

（1）项目的建设应得到充分的环保论证，使项目实施后对当地环境质量的影响最小，尽可能地避免或减少工程建设和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取相应的技术经济上可行的工程措施加以减缓，这些措施应与主体工程同时施工。

（2）项目不利环境影响的防治工作应由一系列的具体措施和环境管理计划组成。这些措施和计划用来消除或减少工程施工和运行期间的有害于环境的影响，使其对环境造成的影响程度达到可以被接受的水平。

（3）环境保护措施应包括施工期和运行期的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的环境保护措施和挽回不利影响的方法。

（4）环境管理计划应制定出机构上的安排，各岗位的职责，以及执行各种防治措施的程序、实施进度、监测内容和报告程序等内容。

8.3.1 施工期环境管理

施工期 HSE 管理工作主要任务为：

（1）宣传国家和地方有关环境方面的法律、法规；负责制定拟建管道施工作业的环境保护规定，并根据施工中各工段的作业特点分别制定相应的环境保护要求；

（2）落实环评报告书及施工设计中的环保措施，如保护生态环境、防止水土流失等；

（3）及时发现施工中新出现的环境问题，提出改善措施；

（4）记录施工中环境工作状况，建立环保档案，为竣工验收提供基础性资料；负责协调与沿线各地区、市(县)环保、水利、土地、交通等部门的关系；负责有关环保文件、技术资料的收集建档；

（5）制定发生事故的应急计划，监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收。

本管道工程的施工期是对生态环境影响最大的时期。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 环境管理体系尤为重要。

8.3.1.1 建立施工期环境管理体系

本工程施工期的环境管理由中国石油塔里木油田公司博大油气开发部负责。

8.3.1.2 施工期环境管理的主要职责

（1）HSE 机构在施工期环境管理上的主要职责

1）贯彻执行国家环境保护的方针、政策和法律、法规；

2）负责制定本工程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方案，制定发生事故的应急计划；

3）负责组织施工期间的环境监理，审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案、监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；

4）监督检查保护生态环境和防止污染设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；

5）监督施工期各项环保措施的落实情况；

6）负责协调与沿线各地区、市(县)环保、水利、土地等部门的关系；

7）负责调查处理工程建设中的环境破坏和污染事故；

8）组织开展工程建设期间的环境保护的宣传教育与培训工作。

（2）强化施工前的 HSE 培训

在施工作业前必须对全体施工人员进行 HSE 培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。培训内容包括：

1）国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；

2）施工段的主要环境保护目标和要求；

3）认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果的严重性；

4）保护动植物、地下水及地表水水源的方法；

5）收集、处理固体废物的方法；

6）管理、存放及处理危险物品的方法；

7）对施工作业中发现的文物古迹的处理方法等。

（3）加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者。他们的管理水平好坏将直接关系到环境管理

的好坏。因此，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，选择环境管理水平高、环保业绩好的承包方。施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有直接的关系，因此在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，还要考虑其 HSE 的业绩，优先选择那些 HSE 管理水平高、环保业绩好的队伍。

2）在承包合同中应明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，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，列入合同当中，并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

3）施工承包方应按中国石油天然气股份有限公司天然气与管道分公司的要求建立相应的 HSE 管理机构，明确管理人员及其相应的职责等。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中国石油天然气股份有限公司天然气与管道分公司 HSE 部门及其它相关环保部门，批准后方可开工。

环境管理方案应包括以下措施：

——减少施工扬尘、粉尘、施工机械及车辆废气排放等大气污染防治措施；

——降低施工机械及车辆噪声、施工噪声，以及在噪声敏感区设置隔声设施等防治噪声污染的措施；

——减少施工废水、生活污水排放，并加以妥善处理，防止污染地表水环境的措施；

——施工废渣、生活垃圾等处理处置措施；

——限定施工活动范围、减少施工作业对土壤和植被的扰动和破坏、保护动植物等生态保护措施。

（4）施工人员环境保护守则

1）施工人员除参加环境保护的法律法规和基本知识培训外，还要了解民族风俗。当管道在少数民族聚集区穿越时，施工人员要尊重少数民族地区的宗教信仰和风俗习惯，避免产生民族纠纷。管道通过村镇时，尽量减少对学校和医院的干扰。

2）施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩小施工范围、废渣和垃圾集中堆放、泥浆和废土等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。

3）建设单位的环境监管人员应随时对施工现场的环保设施、作业环境，以及环保措施的落实执行情况进行认真的检查，并做好记录。

4）施工单位应根据当地环境合理选择布设施工营地，应远离环境敏感地区。

5）制定施工营地管理条例，明确施工人员作业区域，应在施工作业带两侧树立明显标志，严禁跨区域施工，还应包括对人员活动范围、生活垃圾及其它废物的管理。

6）施工单位必须建立环境监控台帐，及时准确地记录不同施工阶段环境保护、水土保持措施的落实情况和各项生态环境保护要求的贯彻情况，并配合必要的图片证据(例如施工前后的地表植被及周围环境照片)。

7）修路、开挖管沟产生的弃土石方，应按照“水土保持方案”妥善选择地点堆放，并做好挡墙和排水设施，严禁顺坡倾倒及倒入河道，造成水土流失。

8）对材料场、石料场、施工便道、集中施工营地等要充分考虑临时工程与永久工程的结合。物料运输施工便道根据施工季节采取适当的洒水抑制扬尘措施。渣、土等散装货物装载应拍平压实，不准超载，必要时覆盖毡布，以减少遗洒，减小运输扬尘。在产生扬尘较大处，采取湿法作业，以降低扬尘对大气环境的污染。在车辆运输材料及土石方运输时，采取加盖篷布密封及洒水等湿法运输，以减轻在运输过程中对城镇居民及沿线农作物的影响。

对施工承包方的 HSE 管理程序见图 8.3-1。

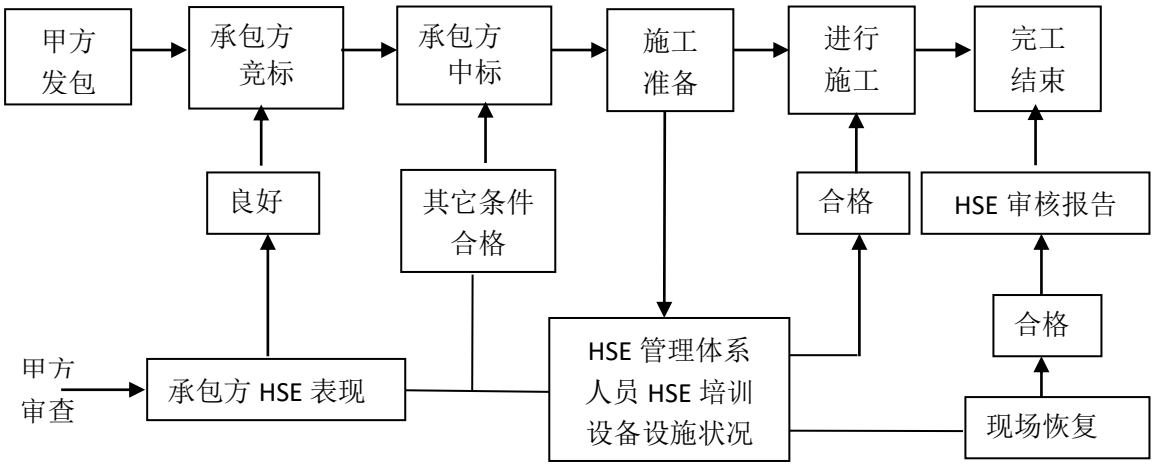


图 8.3-1　对承包方 HSE 管理程序

（5）做好环境恢复的管理工作

工程建设不可避免地会对环境造成破坏，因此必须做好工程完成后的环境恢复工作。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。因此，除要求施工单位按规定实施生态恢复外，还应聘请专业的生态专家来指导生态恢复工作，或配置专门的技术监理人员监督检查生态恢复质量。

8.3.2 运行期环境管理

运行期环境管理的主要内容是：

（1）定期进行环保安全检查和召开有关会议；

（2）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；

（3）制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；

（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，保证在发生事故时能及时到位；

（5）主管环保的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，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

环境管理工作重点是：除抓好站场日常各项环保设施的运行和维护工作之外，重点针对管道破裂、天然气泄漏着火爆炸、站场事故排放、着火爆炸等重大事故的预防和处理。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重等特点。为此，必须制订相应的应急预案。

8.3.2.1 运行期环境管理机构的设置

在项目运行期，应建立和运行公司 HSE 管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，配备 1～2 名环境管理工程师，设环保兼职人员，负责具体的环境监督管理。

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，其主要职责如下：

（1）贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；

（2）组织制订企业的环境保护规章制度和标准并督促检查执行，根据企业特点制定污染控制及改善环境质量计划；

（3）负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事故的应急处理和善后事宜；

（4）组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；

（5）监督“三同时”规定的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；

（6）检查本单位环境保护设施的运行情况。

8.3.2.2 日常环境管理

（1）建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展；

（2）定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证达标排放；

（3）对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和教育，树立全员的环保意识；

（4）定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门；

（5）制定日常及事故时环境监测计划，以及对重大环境因素的监测计划和方案，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；

（6）建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划，并检查其落实情况；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；

（7）协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；

（8）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；

（9）制定各种可能发生的环境事故的应急计划，定期进行演练。

8.3.2.3 评价与风险管理

（1）危害与影响的确定

安全环保处是确定危害和影响的归口部门，负责危害与影响的判别和管理。应按照“谁主管、谁负责，谁使用、谁负责，谁污染、谁负责”的原则落实到具体部门。

危害和影响判别的内容：健康危害、环境危害、社会影响，以及控制方法的判别。

（2）判别准则

应根据国家和各地政府的法律法规以及行业标准建立各地不同的判别标准，修订或放宽判别标准要经高层管理者的许可。

（3）风险评价

对已经确定的风险和影响加以识别、判断，区分事故隐患和事故状态，然后采取必要的措施，防止事故的发生。安全环保部门是风险评价的归口管理部门。应根据判别准

则，并充分考虑各方面因素，对风险进行客观、全面的评价。

（4）风险削减措施

风险削减措施包括隐患监护、预防事故、控制事故、降低事故影响。应制定相应的预防措施、控制措施、应急预案，以及后期恢复措施等，并对操作人员进行必要的培训。具体包括以下内容：

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资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。日常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能及时查询到所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

3）制定事故应急预案建立应急系统

首先根据工程性质、国内外天然气管线事故统计与分析，制定突发事故的应急预案；建立起由治安、消防、卫生、交通、邮电、环保、工程抢险等部门参加的重大恶性污染事故救援指挥中心，救援指挥中心的任务是掌握了解事故现状，向上级报告事故动态，制定抢险救援的实施方案，组织救援力量，并指挥具体实施。一旦接到事故报告便可全方位开展救援和处置工作。其次是利用已有通讯设备，建立重大恶性事故快速报告系统，保证在事故发生后，在最短的时间内，报告事故救援指挥中心，使抢救措施迅速实施。

4）事故应急管理

除应在方案选择、工程设计、生产运营中采取工程技术和管理防范措施外，还制定各类环保事故以及其他事故引发的二次污染事故的应急预案、编制应急响应计划、建立

应急机构，并定期组织员工对事故预案进行演练，以提高员工应急处理事故的能力，努力将环境风险降到最小。

8.4 环境监理

为减轻工程对环境的影响，将环境管理的理念从事后管理转变为全过程管理，国家环保部要求开展施工期环境监理工作。要求环境监理单位必须在施工现场对污染防治和生态保护的情况进行检查，确保各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复。”

本工程建议将环境监理机制，纳入整体工程监理当中。

工程建设单位和当地环保部门负责不定期地对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监理计划的执行情况及环保措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监理进行业务指导。

环境监理人员应代表业主进行日常工程环境监理审核，编制各类监控报告，并将突发性环境问题及时报告业主的环保主管部门以及国家和地方环保主管部门。

（1）环境监理人员应具备的条件

1）环境监理人员必须具备大学本科及以上学历和必要的环境保护专业知识；

2）熟悉国家环境保护方面的法律、法规、政策和标准，了解当地环保部门的要求和环境标准；

3）接受过 HSE 的专门培训，有较长的从事环保工作的经历；

4）具有一定的场站及油气管道建设的现场施工经验。

（2）环境监理人员的责任

1）监督施工现场“环境管理方案”的落实情况；

2）对施工期环境监测计划的执行进行监督；

3）及时向 HSE 主管部门汇报施工环境现状，并根据发现的问题提出合理化建议及改进方案；

4）制止一切违反环境保护法律、法规，且对环境造成污染的行为；

5）解决一些现场突发的环境问题。

（3）环境监理工作程序

环境监理是业主和承包商之外的经济独立的第三方，它严格按照合同条款和相关法

律、法规，公正、独立地开展工作。环境监理工程师是工程监理的重要组成部分，它既与工程监理有联系，又具有特殊性和相对独立性。环境监理的书面指令通过工程监理下达，以保证命令依据的唯一性。

（4）环境监理工作开展的方式

1）监理人员要定期对施工现场进行巡检，每周至少检查 1 次～2 次。对存在重大环境问题的施工区域要进行跟踪检查，并详细客观(以文字及现场照相或摄像的形式)地记录检查情况；

2）对检查中发现的问题，以口头通知或下发环境整改通知书的形式督促施工单位进行整改；

3）在环境敏感区域内若发生环境污染事故，应要求承包商进行监测，并提供监测数据，必要时，建议聘请专业人员进行监测，依据监测结果，对存在的环境问题及时要求承包商治理；

4）要求承包商限期解决的重大环境问题，承包商拒绝或限期满仍未解决时，在与业主协商后，向承包商发出“环境行动通知”，由业主聘请合格人员实施环境行动；

5）督促承包商编报环境工作月报，并审阅承包商环境月报，对承包商的环境管理工作进行评价，并提出改进意见；

6）听取工程附近居民及有关人员的意见，及时了解公众对环境问题的看法，提出解决的建议，并向有关方面做出汇报。

（5）环境监理的主要内容及工作重点

1）环境监理的主要内容

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工作重点开展工作，确保管道施工、站场施工、穿跨越施工以及施工场地、料场、施工便道等符合环保要求，监督环评报告书提出的环保措施的执行情况，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

2）工作重点

本工程环境监理的重点应放在农田施工、河流穿跨越等地区附近施工时的监理，确保施工期的一切活动都符合环保的要求，并监督敏感区的环保措施的落实情况。施工期环境监理方案及重点监控内容见表 8.4-1。

表 8.4-1　施工期环境监理方案和重点监控内容

重点点段	重点监理内容	目 的
管道木扎提河穿越处	保护水体不受污染，严格执行监理内容的同时，还应特别注意：	防止水体污染，湿地破坏
	1 施工场地附近是否建有施工营地；	
	2 施工场地是否建有旱厕；	
	3 建筑材料堆放是否整齐，机械设备是否有漏油现象；	
	4 施工场地是否有污水排放；	
	5 施工产生的工业垃圾是否分类挖坑堆放；	
	6 管道穿越段使用的钢材、防腐材料是否符合环保要求，检测是否符合相关标准。	
	7、管道穿越是否在枯水期	
管道两侧的居民点	1 每天 24 点至次日凌晨 8 点是否按要求禁止高噪声设备作业,是否存在噪声扰民的现象，是否有居民投诉；	防止噪声影响居民，防止施工扬尘对居民产生影响，减少居民损失，保护居民正当权益
	2 距离居民较近的施工路段、灰土拌和场地、运输便道等是否定时洒水；	
	3 粉状材料堆放时是否设蓬盖；	
	4 施工现场是否设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围；	
	5 汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是否加盖蓬布、是否控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；	
	6 卸车时是否尽量减少落差，减少扬尘；	
	7 大风时，是否避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施；	
	8 运输路线是否尽可能地避开村庄，施工便道是否进行夯实硬化处理，以减少扬尘的起尘量；	
	9 各类推土施工是否做到随土随压、随夯，减少水土流失；	
	10 对推过的土地是否做到及时整理，是否有植被恢复或绿化措施；	
	11 以柴油为燃料的施工机械是否存在超负荷工作的现象；	
	12 施工中是否有随意抛弃建筑废料、残土和其他杂物的现象；	
	13 施工期生产和生活垃圾是否集中收集，是否运至地方环保部门指定地点安全处置；	
	14 调查拆迁居民意见以及拆迁政策落实、执行情况。	
农田段	1 临时用地植被恢复和耕地复垦等措施的执行情况；	减少对土壤的扰动和理化性质的影响，减少对农业生产的影响，恢复植被，防止水土流失
	2 管道开挖作业时，对挖出的土壤是否按“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则进行；	
	3 回填后多余的土是否平铺在田间或作为田埂、渠埂，是否有随意丢弃的现象；	
	4 临时弃土堆放场选址是否合理，是否采取了有效的水土保持措施；	
	5 施工带宽度选择是否合理，是否有超越施工带施工作业的现象；	
	6 施工期是否避开农作物的生长季节。	

8.5 环境监测

8.5.1 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；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。

具体施工期环境监控计划见表 8.5-1。

表 8.5-1　施工期环境监测、监控计划

监测项目	监测指标	监测位置	工作方式	监测频率	监测单位	监督单位
水	SS、COD_{cr}	管道穿越木扎提河位置上游200m和下游1000m处各设1个监测点	现场监测	施工期间进行2 次	委托第三方监测公司	阿克苏地区生态环境局、拜城县生态环境分局
生态	农田植被损失	大宛齐乡耕地	现场监测	建设前、后各1次	建设单位委托的环境监理单位	
固体废物	生活垃圾、弃渣	施工作业场地，以木扎提河穿越段为重点	随机检查	施工期间进行2 次	建设单位委托的环境监理单位	
	施工现场的弃土、石、渣等	各施工区、段	随机检查	施工结束后1次	建设单位委托的环境监理单位	
施工噪声	等效连续 A 声级	拜城县大宛齐乡科台克吐尔村、阿热恰特村	现场监测	施工期间进行2次	委托第三方监测公司	
事故性监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测气、水等	事故发生地点	现场监测	事故时	委托第三方监测公司	

8.5.2 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

根据本工程运行期的环境污染特点，环境监测主要包括对各站场废水、厂界噪声、非甲烷总烃进行定期监测，还应包括管线发生泄漏时的事故监测。其中事故监测要根据发生事故的类型、事故影响的大小以及周围的环境情况等，视具体情况进行土壤、大气、地下水、地表水等监测。具体见表 8.5-2。

表 8.5-2　运行期环境监测计划

序号	监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	控制目标
1	噪声	各站场站界	等效连续 A 声级	2 次/年	达标
2	事故监测	事故地段	非甲烷总烃	立即进行	及时提供数据

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。主要检查农田区是否复垦，在木扎提河穿越位置，选择适当的监控点，重点监控工程施工河段水质情况及水生生物。

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，视具体情况进行大气监测，同时对事故发生的原因、天然气泄漏量、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。

8.6 三同时验收一览表

8.6.1 环保工程设计

（1）必须按照本环评文件及其批复要求，落实项目环境工程设计，确保“三废”稳定达标排放；按要求制定环境风险事故应急预案；

（2）建立健全环境管理组织机构、各项环保规章制度，施工期实行环境监理；

（3）项目污染防治设施必须与主体工程“三同时”；试生产时，其配套的环保设施也必须与主体工程同时建设投入运行。

8.6.2 环境设施验收建议

（1）验收范围

①与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等；

②环境影响报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。

（2）验收清单

建设单位在项目建成后正常生产工况下达到设计规模 75%以上时，应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》中有关规定，及时组织竣工环境保护验收。本工程环境保护验收建议清单见表 8.6-1。

表 8.6-1　　环保设施验收清单（建议）

治理项目	污染源	验收清单			验收标准
		防治措施	治理要求	数量	
噪声	分离器、放空管	吸声、隔声、减振	达标排放	若干	达标排放
固废	清管废渣和检修废渣	存放在排污灌中，定期由有危废处置资质的单位无害化处理。	做好防渗工作，避免对地下水产生污染	2 座	处置率 100%
环境管理	成立环保领导小组，安排专职环保管理工作人员				
	环保设施与措施、环境管理规章制度、建设期环境监理报告、环境风险事故应急预案				

9.结论与建议

9.1 工程概况

博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区拜城县境内，起点为已建博孜 1 集气站（N41°44'14.61"，E81°8'47.32"），沿已建博孜试采干线集输管道和已建博孜1 集气干线管道向东敷设，期间穿越木扎提河，终点位于拜城县大宛齐乡阿热恰特村北侧已建大北11 集气站（N41°43'58.327"，E81°17'35.309"），总体走向由西向东，全长约13.3km，设计输量为 430 万 m^3/d，设计压力 18MPa，管径为 DN250，同时对博孜 1 集气站和大北 11 集气站进行改造。河流大型穿越 1 处，沟渠、冲沟小型穿越 7 处，内部道路穿越 5 次。

本项目永久占地 0.0152hm^2，临时占地面积约为 23.797 hm^2。

本工程总投资约 8130.80 万元，环保投资约 414.37 万元，约占总投资的 5.1%，

9.2 环境质量现状评价结论

9.2.1 生态环境质量现状评价结论

根据现场调查及资料收集，项目区无自然保护区、世界自然和文化遗产地等特殊生态敏感区，不涉及生态保护红线管控区域。项目区所属的拜城县属于塔里木流域水土流失重点治理区。管道沿线地貌由北向南穿越山前冲洪积扇、木扎提河冲积平原、低山丘陵地貌单元，河流和冲沟较发育，穿越木扎提河道分布有拜城县地方公益林。项目区土地利用类型主要为戈壁、草地和灌木林地，以荒漠生态系统为主，生态系统较为简单。植被主要是盐柴类灌木、半灌木。灌木主要为膜果麻黄，半灌木主要为琵琶柴、合头草、盐爪爪，小半灌木假木贼、猪毛菜等。总体来看评价区域景观单一，植被盖度约 5-10%，有部分野生动物活动。

9.2.2 空气环境质量现状

项目所在区域 $PM_{2.5}$、PM_{10} 年均浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095－2012）及修改单（环境保护部公告 2018 年第 29 号）中二级标准要求，即项目所在区域为不达标区，季节性春季沙尘天气是造成空气质量不达标的主要因素。

监测结果显示：特征污染物非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m^3 的标准；硫化氢 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

9.2.3 水环境质量现状

项目管道穿越木扎提河 1 次，木扎提河各项监测因子除总氮和氟化物外其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》中 II 类标准限值，水质良好。总氮最大超标 2.24 倍，总氮超标原因为监测时间为冬季枯水期且受上游农业和牧业活动影响，土壤氮肥、牲畜粪便等随降水流入地表水体，氟化物最大超标 1.04 倍，由于此区域没有排放该类污染物的工业企业，可知该地区氟化物超标是由于地质原因造成的。

项目区域受人类活动影响较少，除总硬度、溶解性总固体外其它地下水现状监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准要求。超标原因与地下水赋存环境有关系。

9.2.4 声环境质量现状

监测结果表明：项目区环境噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应类别标准限值要求。

9.3 环境影响预测与分析

15.3.1 生态环境影响分析

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感区域。项目对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响，本工程永久占地面积0.152hm^2，临时占地面积23.797hm^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。本项目穿越木扎提河，分布有拜城地区公益林，为防风固沙林，灌木林地，占地面积小，对区域林地生态效能所产生的影响也很小；工程在穿越木扎提河中游河段，河段没有保护鱼类产卵场、索饵场和越冬场，通过采取措施，会使项目建设对木扎提河域的影响降至最低程度。因此总体上看本工程建设对生态环境影响较小。

9.3.2 空气环境影响分析

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天然气，通过站场外设置的放空系统点火排放或直接排放。本工程输送的天然气不含硫化氢，点燃后主要污染物为氮氧化物，对站场周围环境空气影响很小。

9.3.3 水环境影响分析

9.3.3.1 地表水环境影响分析

施工期员工的生活污水排放量极少，依托已有污水处理设施处理，不直接排放，对环境影响较小。河流沟渠穿越均在枯水期进行，对地表水体水质影响很小。在工程运营期，管道各站场和阀室无人值守，无废水排放。

9.3.3.2 地下水环境影响分析

本工程在开发期和运营期，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。

9.3.4 声环境影响分析

项目区 200m 范围内没有声环境敏感点，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。

项目运营期噪声较小，对周围声环境的影响较小。

9.3.5 固废环境影响分析

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；本工程施工过程中可以做到填挖方平衡，无弃土产生。施工废料清运至大北地区固废填埋场填埋。施工人员生活垃圾拉运至就近的城镇生活垃圾填埋场填埋。项目运营后固体废物清管废渣和分离器检修废渣，排入排污罐存放，定期由有危废处置资质的单位无害化处理。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。

9.4 环境风险结论

本工程所涉及的危险物质主要为天然气，可能发生的风险事故包括集输站场事故、管线泄露事故。根据天然气的危险特性分析，发生泄漏事故后，对大气、地表水、地下水、植被造成的影响较小。在做好事故风险防范措施，可以将事故发生概率减少到最低。

综上所述，本项目环境风险程度属于可以防控的。

9.5 公众参与

本工程严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》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：被调查公众中 100%支持本工程建设，无人反对。评价单位在与建设单位沟通后，采纳公众提出的环保措施意见。

9.6 清洁生产与总量控制

本工程输送介质——天然气是一种发热量高、污染少的优质清洁燃料，符合清洁生产的产品要求；本工程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。

本工程运营期正常情况下无污染物排放，不新增污染物排放总量。

9.7 总体评价结论

博孜 1 至大北 11 集输管线建设工程符合国家产业政策，建设目的提高博孜-大北集输系统的输送能力和天然气产量，为给沿线持续稳定供气、支持地方经济建设提供了有力保障。

本工程的选址、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，本工程开发产生的废水、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。