阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程环境影响评价报告书

（征求意见稿）

新疆正天华能环境工程技术有限公司

二〇二五年五月

目录

第 1 章 概述 4

1.1 建设项目背景及意义 4
1.2 环境影响评价工作过程 6
1.3 分析判定相关情况 7
1.4 关注的主要环境问题 13
1.5 环境影响报告书的主要结论 13

第 2 章 总论 14

2.1 编制依据 14
2.2 评价目的 19
2.3 评价原则 19
2.4 环境影响要素识别及评价因子筛选 20
2.5 评价标准 ..... - 23 -
2.6 评价工作等级 ..... - 27 -
2.7 评级范围 ..... - 29 -
2.8 污染控制目标及环境保护目标 ..... **错误！未定义书签。**

第 3 章 建设项目概况与工程分析 33

3.1 建设项目概况 33
3.2 临时工程及施工条件 55
3.3 工艺流程 58
3.4 工程环境影响分析 67

第 4 章 区域环境现状调查与评价 76

4.1 自然环境概况 76
4.2 环境质量现状监测与评价 79

第 5 章 .环境影响预测与评价 94

5.1 大气环境影响分析 94
5.2 地表水环境影响分析 97
5.3 地下水环境影响预测与评价 98
5.4 声环境影响评价 98
5.5 固体废物影响分析 100
5.6 土壤环境影响分析 101
5.7 生态环境影响评价 103

第 6 章 风险环境影响分析 115

6.1 风险评价等级及范围 115
6.2 风险识别 115
6.3 风险事故情形分析 121
6.4 风险预测与评价 126

第 7 章 环境保护措施及可行性 131

7.1 大气环境保护措施 131
7.2 废水环境保护措施 132
7.3 地下水污染防控措施 133
7.4 噪声污染防治措施 133
7.5 固体废物污染防治措施 134
7.6 土壤环境保护措施及可行性分析 135
7.7 生态保护措施 136

第 8 章 .环境影响经济损益分析 145

8.1 项目的社会效益和经济效益 145
8.2 环保投资估算 145
8.3 环境经济损益分析 147
8.4 小结 147

第 9 章 环境管理及监控计划 149

9.1 环境管理制度 149
9.2 环境管理计划 152
9.3 环境监测 157
9.4 环保设施验收管理 159

第 10 章 结论建议 161

10.1 项目概况 161
10.2 产业政策和规划符合性分析 161
10.3 环境质量现状 161
10.4 环境影响评价结论 162
10.5 清洁生产 165
10.6 总量控制 165
10.7 公众意见采纳情况 165
10.8 环境经济损益分析 166
10.9 环境管理与监测计划 166
10.10 环境影响可行性结论 166
10.11 建议 166

附件：

附件 1：环评委托书；

附件 2：项目登记备案证，项目代码；

附件 3：关于对选址意见；

附件 4：环境质量现状监测报告（空气、土壤、噪声）；

第 1 章　概述

1.1 建设项目背景及意义

阿勒泰地区，地处新疆北部，与俄罗斯、哈萨克斯坦、蒙古三国接壤，地貌类型复杂多样，夏季干热，冬季严寒，总面积 11.8 万平方千米。阿勒泰地区共辖 7 个县级行政区，包括 1 个县级市、6 个县，分别是阿勒泰市、布尔津县、哈巴河县、吉木乃县、福海县、富蕴县、青河县。北屯位于阿勒泰地区，属于新疆维吾尔自治区直辖县级市，新疆生产建设兵团第十师师部所在地，与新疆生产建设兵团第十师实行“师市合一”管理模式，由新疆生产建设兵团管理。

长期以来，阿勒泰地区由于地理位置原因，主要依靠拉运 LNG、瓶装液化石油气和煤来解决生活中的用能需求，一直未通管道天然气。气源为广汇吉木乃 LNG 工厂和克拉玛依新捷 CNG 母站。阿勒泰地区现主要由新疆广汇能源公司承担民用、车用、商业用气保供任务，经吉木乃口岸从哈国进口天然气，进入 LNG 工厂加工通过槽车拉运气化供气。

由于新疆广汇反映受上游资源、生产成本等方面因素影响，2022 年燃气生产量大幅下降。广汇 LNG 工厂产能不足，产量开始下滑。新疆广汇 2022 年初恢复从哈国进气，因 LNG 采购成本较高，提出给予民用气 1.72 元/方补贴的诉求，执行现民用气价格（2.5 元/方）承诺保供阿勒泰城镇燃气至 2022 年底，阿勒泰地区面临天然气供应不足问题。为解决阿勒泰地区天然气供气紧张问题，新疆油田公司和阿勒泰地方政府合资建设克拉美丽-福海 D406.4 天然气输气管道全长 246km，设计输量 $2.83\times10^{8}m^{3}/a$，设计压力 6.3MPa，气源为克拉美丽气田，补充气源为新疆油田准噶尔盆地天然气，市场为阿勒泰地区 8 个县市，管道起点为克拉美丽首站，终点为福海末站。目前该项目正在施工阶段。克拉美丽-福海天然气管道末站为福海末站，主要为福海县及福海工业园区供气，并预留了阿勒泰其他地区的供气接口。为阿勒泰地区阿勒泰市、富蕴县、青河县、布尔津县、吉木乃县、哈巴河县及北屯市建设天然气管道奠定了基础。克拉美丽-福海天然气输气管道的建设为阿勒泰地区用上管道气提供了良好的契机，为保障阿勒泰地区民生供气需求，让老百姓用上环保清洁、供应稳定的天然气，阿勒泰地委、行

署主要领导高度重视，积极推动阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程的建设。

因此本项目气源为克拉美丽-福海输气管道的福海末站，克拉美丽-福海输气管道设计输气能力 $86.8\times10^4Nm^3/d$，气源为新疆准噶尔盆地，准噶尔盆地天然气资源丰富，全盆地拥有 $24623\times10^8m^3$ 的天然气资源量。准噶尔输气环网总长约 760km，口径 610mm，设计压力 6.3MPa，管网输配气能力达 $1700\times10^4Nm^3/d$，本项目气源是充足有保障的。阿勒泰一期天然气管道设计输送能力 $2.83\times10^8Nm^3/a$，福海县和福海工业园区预期 2052 年用气量 $0.2\times10^8Nm^3/a$，剩余 $2.63\times10^8Nm^3/a$ 天然气可满足阿勒泰地区其他县市用气需求。

阿勒泰地区 7 个县市通过新建天然气管道进行供气，规划建设 6 条管道，分别是：新建福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站输气管道、北屯分输阀室-阿勒泰末站输气管道、富蕴南输阀室-青河末站输气管道、北屯分输站-布尔津分输站输气管道、布尔津分输站-哈巴河末站输气管道、布尔津分输站-吉木乃末站输气管道。本项目包括新建 2 条管道：福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站输气管道、北屯分输阀室-阿勒泰末站输气管道；以及福海县供气支线。本项目工程内容包括：（1）输气管线：福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站输气管道、北屯分输阀室-阿勒泰末站输气管道，以及配套的站场和阀室，管线全长约 249.72km。（2）城镇燃气管线：福海县供气支线，以及配套的分输调压计量站、供气站及阀井，管线全长约 4.6km。

通过“阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程”的建设，全面提升阿勒泰地区清洁能源利用水平，充分保障天然气的“民生”性质，实现各县市天然气“能通尽通”，有效提升天然气的覆盖人口，大幅提高人们在生活、采暖等方面的便捷性和舒适度，大幅降低污染物排放，是落实人民对美好生活向往的具体体现；实现县（市）城区、工业园区天然气全覆盖，为产业发展、招商引资提供清洁能源保障，对阿勒泰地区整体发展意义重大。

本项目穿越额尔齐斯河，项目选线和占地不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区，未占用饮用水源保护区及文物保护区。但本项目采用定向钻的方式穿越额尔齐斯河（K00+420～K02+280）。

1.2 环境影响评价工作过程

本项目等属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）（按 1 号修改单修订）中的土木工程建筑业-管道工程建筑，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），该项目应编制环境影响报告书。

根据国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》规定及有关环境保护政策法规的要求， 委托环境影响评价工作。

（2）接受委托

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）及《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号）中的有关规定，本项目属“五十二、交通运输业、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）”，因此本项目应开展环境影响评价工作，编制环境影响报告书。为此，疆亚新煤层气资源技术研究有限责任公司委托新疆正天华能环境工程技术有限公司承担阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程的环境影响评价工作。

2024 年 12 月接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，开展环境现状监测。按国家、新疆维吾尔自治区环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，编制完成了《阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程项目环境影响报告书（征求意见稿）》，建设方于 2024 年 12 月在进行网络公示，同时在《》报纸媒体向公众公示建设项目的建设及征求意见情况，并在网站给出环评报告征求意见稿、公众参与调查表的链接。征求意见稿公示结束后编制单位继续完善报告书内容，建设单位通过铁门关市政府门户网站发布了拟报批公示。公示期间未收到公众反馈意见。拟报批公示后环评报告报送环境主管部门和专家审查。并提交生态

环境主管部门和专家审查。

本建设项目报告书经环境保护行政主管部门批复后，环境影响评价工作即全部结束，评价工作程序流程图见图 1.2-1。

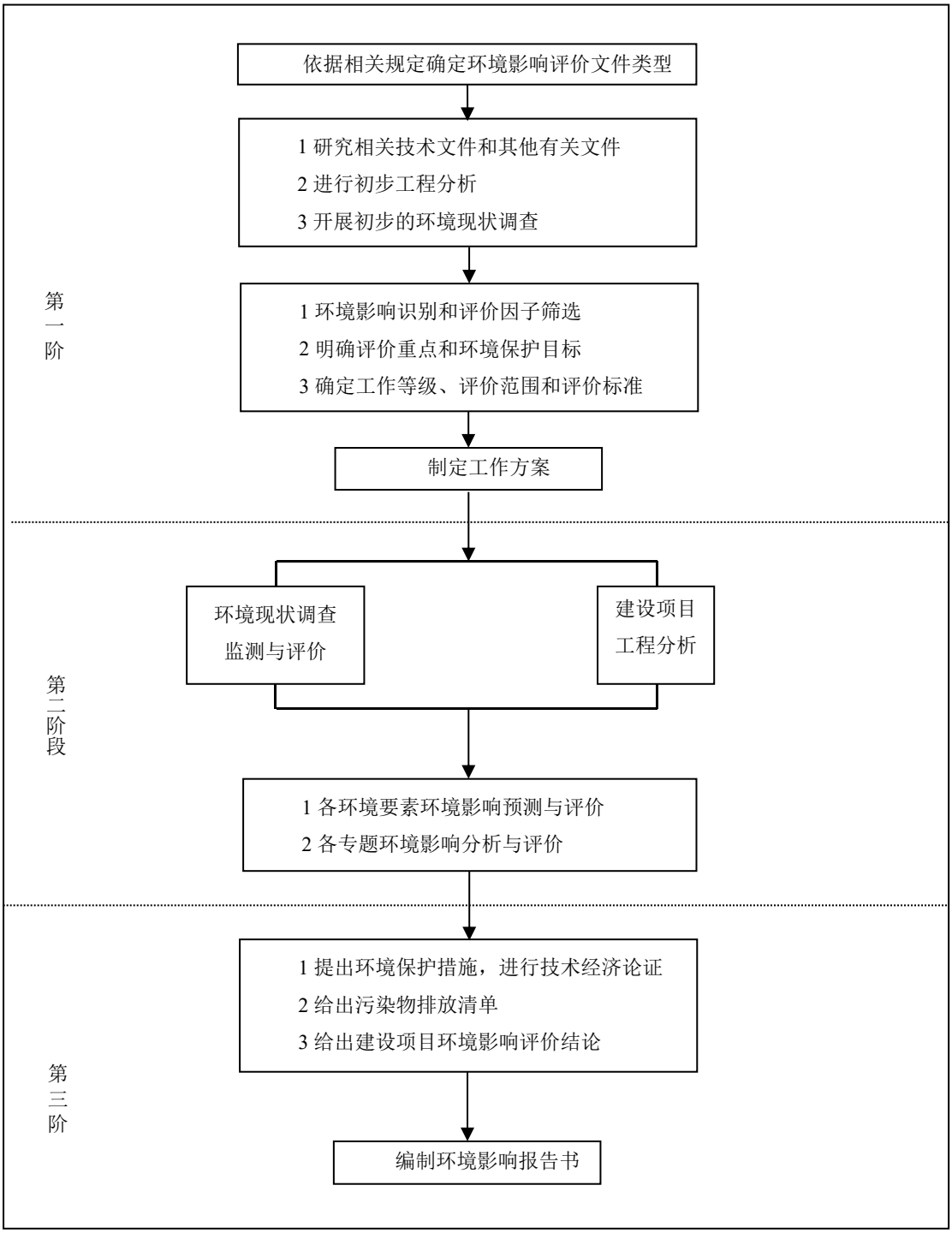


图 1.2-1　　环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

1.3.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类鼓励类：第七项“石油天然气”中油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用。

1.3.2 环境保护政策符合性分析

1.3.2.1 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》符合性分析

本项目建设与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》[2024]93 号中相关内容的符合性分析见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件》相符性分析

文件要求	项目情况	符合性
建设项目应符合国家、自治区相关法律法规规章、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录》《产业转移指导目录》《鼓励外商投资产业目录》《西部地区鼓励类产业目录》等相关要求，不得采用国家和自治区限制、淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。在环评审批中，严格落实国家及自治区有关行业产能替代、压减等措施。	本项目为油气管网建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于鼓励类。	符合
一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的国民经济发展规划、生态功能区划、国土空间规划、产业发展规划等相关规划及生态环境分区管控要求,符合区域（流域）或产业规划环评及审查意见要求。	本项目符合国家、自治区主体功能区规划和各地颁布实施的生态环境功能区划和生态红线规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	符合
禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。	本项目所在区域不属于自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域及其它法律法规禁止的区域。	符合

文件要求	项目情况	符合性
建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	本项目不占用基本农田，耕地、林地或草地。	符合
存在地下水和土壤污染途径的建设项目应采取分区防渗措施，防止地下水和土壤污染。存在环境风险的建设项目，提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。	根据项目特点，对可能引起地下水以及土壤污染的单元提出分区防渗的要求，本环评要求建设项目建成后需要编制突发环境应急预案。	符合

综合分析，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》[2024]93 中相关内容的要求。

1.3.2.2 与《完善能源消费强度和总量双控制度方案》符合性分析

《完善能源消费强度和总量双控制度方案》提出以能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高为导向，以建立科学管理制度为手段，以提升基础能力为支撑，强化和完善能耗双控制度，深化能源生产和消费革命，推进能源总量管理、科学配置、全面节约，推动能源清洁低碳安全高效利用，倒逼产业结构、能源结构调整，助力实现碳达峰、碳中和目标，促进经济社会发展全面绿色转型和生态文明建设实现新进步。

本项目就地利用当地油田资源，建设油气管网建设项目，资源配置合理，本项目能耗指标和清洁生产水平达到国内先进水平，利用副产干气和废热锅炉作为热源，推动了能源清洁低碳安全高效利用，符合《完善能源消费强度和总量双控制度方案》。

1.3.2.3 与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和 2035 年远景目标纲要》第三章“改造提升传统产业，推动石化、钢铁、有色、建材等原材料产业布局优化和结构调整，扩大轻工、纺织等优质产品供给，加快化工、

造纸等重点行业企业改造升级，完善绿色制造体系”。本项目为油气管网建设，符合《国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和2035年远景目标纲要》的要求。

1.3.3 与“生态环境分区管控方案”符合性分析

1.3.3.1 《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析

本项目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号）符合性分析见表 1.3.3-1。

表 1.3.3-1 项目与新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果符合性分析

新环环评发〔2024〕157号）要求		本项目	符合性
空间布局约束	禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目。 禁止引入 《市场准入负面清单 （2022年版）》 禁止准禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目。人类事项。禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、 文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区。禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、 自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。禁止在自治区行政区域内引进能 （水） 耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家 （地方） 标准及有关产业准入条件的高污染 （排放）、 高能 （水） 耗、高环境风险的工业项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类。不属于《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入事项和许可准入事项。	符合
	严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水、高污染行业发展。建设项目用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用永久基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中的相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控，未依法完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的，应当按照有关法律法规规定的权限和程序	本项目沿道路一侧铺设，穿越河流，不占用永久基本农田、耕地、林地、草地、湿地。	符合

	办理批准手续。严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。		
污染物排放管控	持续推进伊犁河、额尔齐斯河、额敏河、玛纳斯河、乌伦古湖、博斯腾湖等流域生态治理，加强生态修复。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粘、粘胶纤维等企业综合治理和清洁化改造。推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。	本项目仅施工期穿越河流时对地表水有影响，采取措施后随施工期结束，对地表水影响消失。	符合
环境风险防控措施	对跨国境河流、涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流、其他重要环境敏感目标的河流，建立健全流域上下游突发水污染事件联防联动机制，建立流域环境应急基础信息动态更新长效机制，绘制全流域“一河一策一图”。建立健全跨部门、跨区域的环境应急协调联动处置机制，强化流域上下游、兵地各部门协调，实施联合监测、联合执法、应急联动、信息共享，形成“政府引导、境风要求多元联动、社会参与、专业救援”的环境应急处置机制，持续开展险防应急综合演练，实现从被动应对到主动防控的重大转变。加强流域控突发水环境事件应急能力建设，提升应急响应水平，加强监测预警、拦污控污、信息通报、协同处置、基础保障等工作，防范重大生态环境风险，坚决守住生态环境安全底线。	本项目仅施工期穿越河流时对地表水有影响，采取措施后随施工期结束，对地表水影响消失。	符合

综上，本工程符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）等相关要求。

1.3.3.2 与《阿勒泰地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年）》 符合性分析

根据《阿勒泰地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年）》，本项目属于线性工程，途径主要以一般管控单元居多和为主，个别路段途径优先保护单元。本项目属于地下工程，随着施工期结束，对周边环境影响基本消失。

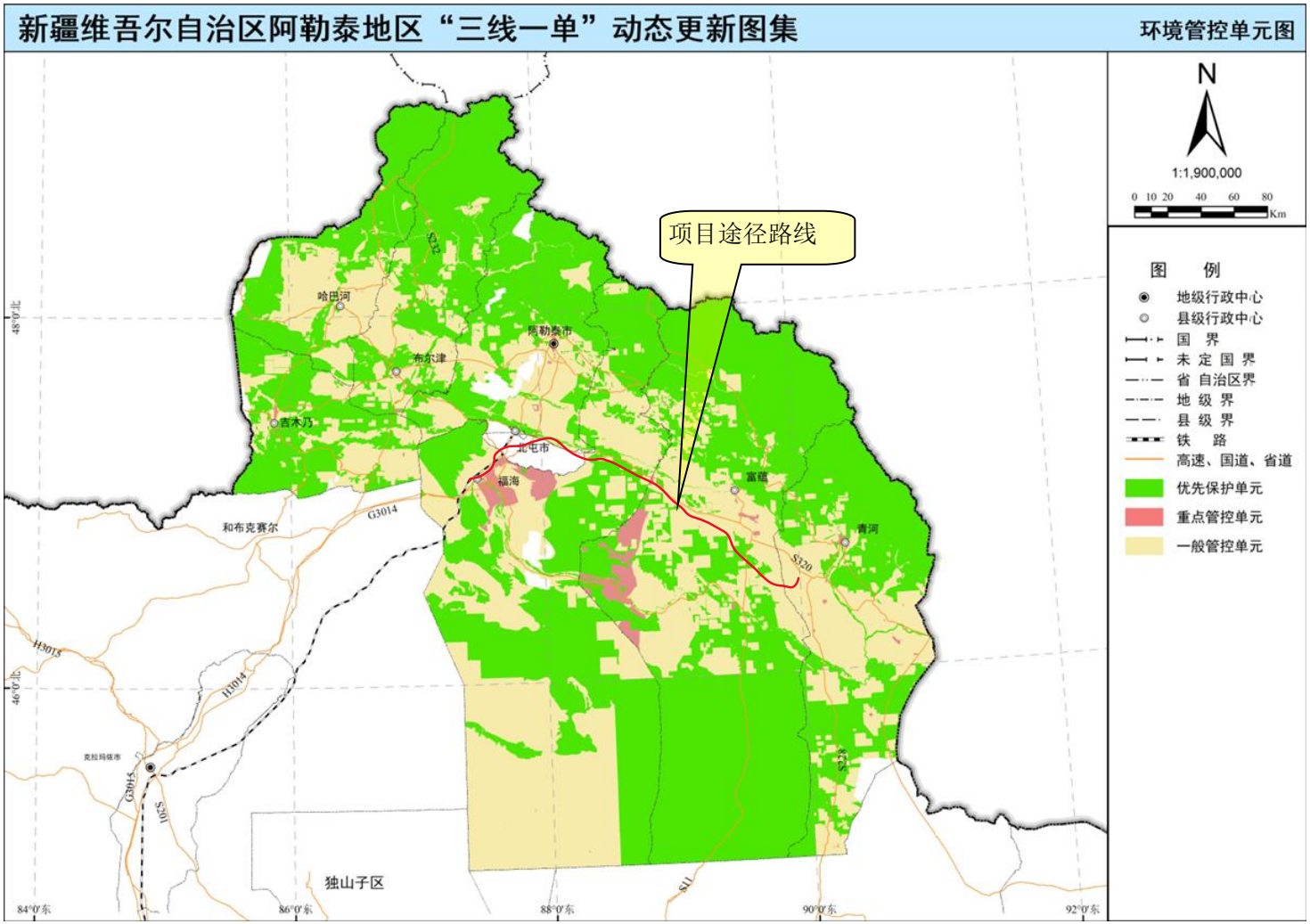


图 1.3.3-1　　阿勒泰地区生态环境分区管控图

1.3.4 选址合理性分析

1.4 关注的主要环境问题

通过对本项目工程特点、所在区域的环境特点以及周边环境现状调查，确定本次环评关注的主要环境问题有：

（1）项目的建设是否符合国家法律法规、产业政策和相关文件的要求；项目选址是否可行；项目建设是否符合园区规划、环境功能区划等的要求；

（2）项目“三废”排放特征（污染物种类、数量、排放方式及其采取的防治措施等），评价污染源能否稳定达到排放标准的要求；

（3）项目在建设期和营运期废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度；

（4）项目设计采取的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性。

（5）评价项目建成投产后，正常生产时废气、废水排放状况是否达到排放标准及区域环境总量要求。

（6）论证项目可能产生的环境风险是否达到可以接受的水平。

1.5 环境影响报告书的主要结论

根据本报告综合评估分析，本项目选址符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》要求，建设内容符合国家产业政策；项目配套建设有完善的污染防治及环境风险防范设施，在严格执行“三同时”制度、严格落实本报告书提出的各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

第 2 章　总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 施行；

（2）《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1 施行；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 施行；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5 施行；

（5）《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》2020.4.29 修订；

（6）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 施行；

（7）《中华人民共和国水法》，2016.7.2 施行；

（8）《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26 施行；

（9）《中华人民共和国环境保护税法》，2018.1.1 施行；

（10）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日施行；

（11）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 施行；

（12）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 施行；

（13）《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26 施行；

（14）《中华人民共和国防洪法》，2016.7.2 施行；

（15）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；

（16）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；

（17）《排污许可管理条例》，2021 年 3 月 1 日；

（18）《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》，国发〔2023〕24 号；

（19）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号；

（20）《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；

（21）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月 1 日实施）；

（22）《中华人民共和国防沙治沙法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（23）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）。

2.1.2 国家各部门规划、规章及规范性文件

（1） 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会第 7 号令，2024 年 2 月 1 日；

（2） 《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，2021 年 1 月 1 日；

（3） 《排污许可管理办法》（2024 年 4 月 1 日生态环境部令第 32 号公布，自 2024 年 7 月 1 日起施行）；

（4） 《国家危险废物名录（2021 年版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 15 号公布，2021 年 1 月 1 日；

（5） 《市场准入负面清单（2022 年版）》；

（6） 关于发布《中国受控消耗臭氧层物质清单》的公告，公告 2021 年 第 44 号，2021 年 10 月 8 日；

（7） 《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 年 1 月 25 日；

（8） 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日；

（9） 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合性工作方案的通知》，国发〔2021〕33 号，2021 年 12 月 28 日；

（10） 中共中央 国务院《关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018]17 号），2018 年 6 月 16 日；

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

（12） 生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》，环综合〔2021〕4 号，2021 年 1 月 13 日；

（13） 生态环境部关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告，公告 2021 年第 24 号，2021 年 6 月 11 日；

（14）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日；

（15）《环境保护综合名录（2021 年版）》，2021 年 10 月 25 日；

（16）《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》，2019 年 1 月 23 日；

（17）《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9 号），2021.3.28；

（18）关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知，环大气[2023]1 号，2023 年 1 月 5 日；

（19）《企业环境信息依法披露管理办法》，生态环境部部令 24 号，2021 年 12 月 11 日；

（20）《两部委关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》工信部联节〔2016〕217 号，2016 年 7 月 8 日；

（21）《国家重点节能低碳技术推广目录（2017 年本，低碳部分）》，2017.3；

（22）《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年第 31 号）；

（23）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》国发〔2021]23 号；

（24）《工业固体废物资源综合利用评价管理暂行办法》（工信部公告 2018 年 26 号），2018 年 5 月 15 日；

（25）《关于推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》（环办固体函〔2020〕733 号），2020 年 12 月 31 日；

（26）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号），2021 年 5 月 11 日；

（27）《关于深入打好污染防治攻坚战的实施方案》。

2.1.3 地方法规及政策

（1） 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018.9.21 修订)；

（2） 新疆维吾尔自治区人民政府，新政函[2002]194 号文《中国新疆水环境功能区划》，2002.1.16；

（3） 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》，（新环环评发〔2024〕93 号） 2024.6.9；

（4） 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》（新疆维吾尔自治区人民政府，2016.1.29）；

（5） 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（新疆维吾尔自治区人民政府，2017.3.20）；

（6） 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告（第 15 号），2019 年 1 月 1 日；

（7） 《新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和符合划分技术报告（成果）》（2017 年 8 月）；

（8） 《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）；

（9） 《关于印发〈新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求〉（2021 年版）的通知》（新环环评发〔2021〕162 号）

（10）《关于印发〈“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（）；

（11）《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战实施方案〉的通知》（新党发〔2018〕23 号）。

2.1.4 技术导则及规范

2.1.4.1 环评技术导则

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

（9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）。

2.1.4.2 编制技术要求

（1）《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日；

（2）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》环办环评[2017]84 号，2017 年 11 月 15 日；

（3）《生态环境部办公厅关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》，环办环评函〔2020〕181 号，2020 年 4 月 19 日；

（4）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日；

（5）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150 号，2016 年 10 月 26 日。

（6）《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》环环评〔2023〕52 号，2023 年 09 月 20 日；

2.1.4.3 排污许可及自行监测

（1）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（2）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（3）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（4）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；

（5）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）。

2.1.5 相关规划

（1） 《全国主体功能区规划》；

（2） 《全国生态功能区划》（修编版）；

（3） 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

（4） 。

2.1.6 其他相关文件

（1）委托书；

（2）可行性研究报告。

2.2 评价目的

通过本次环评工作，拟达到如下目的：

（1）通过现状调查、资料收集及环境监测，评价建设项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题。

（2）通过详细的工程分析，明确建设项目的主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的特征污染因子。并通过类比调查、物料衡算，核算污染源源强，预测项目建设对环境影响的程度与范围。

（3）掌握主要污染源及排放状况。通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量标准和总量控制要求。

（4）根据建设项目的排污特点，通过类比调查与分析，从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为项目环保措施的设计和环境管理提供依据。

（5）从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对拟建项目的环境可行性做出明确结论。

2.3 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.4 环境影响要素识别及评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)，建设项目实施过程的阶段划分，结合拟建项目实施的不同阶段的环境影响特点，本次环境影响评价时段为项目的建设施工期和生产运营期。

2.4.1.1 施工期

（1）大气环境

施工期间产生的废气主要为管沟开挖、车辆运输、管沟回填、临时道路等临时施工设施建设时产生的施工扬尘、管道焊接烟气以及少量施工机具尾气，对工程周边大气环境造成一定影响。

（2）水环境

施工期间产生的废水主要为施工废水、管道安装后清管试压排放的废水，可能对周边水环境产生影响。

（3）声环境

施工期间车辆运输、机械设备作业等产生的噪声可能对周边声环境质量产生影响。

（4）固体废物

施工期间产生的固体废物主要为施工废料、废弃泥浆等。

（5）生态环境。

施工期间占地改变土地性质，破坏地表植被，造成水土流失，影响野生动物及鸟类生境。

工程施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素，见表

2.4.1.2 运营期

运营期，在正常情况下，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，管道沿线没有泄露。管输系统的运行控制、计量调配、维护检修、事故处理等作业都在各站场进行，因此本项目运营期污染源主要为正常工况下清管作业和分离器检修时排放的少量天然气对大气环境的影响，非正常工况时，系统超压经放空装置直接排放的天然气对大气环境的影响；各工艺站场产生的清管废水和检修废水；各工艺站场产生的清管作业以及分离器检修产生的少量固体粉末对环境的影响；站场设备噪声对厂界声环境的影响。

采用环境影响矩阵方法进行本项目主要环境影响要素的识别，具体见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1　主要环境影响要素识别矩阵

	施工期			运营期									
	场地/土石方/基建												
大气环境	●☆		○☆		○★		○★			○★	○★		○★
	○☆		○☆		○★		○★			○★	○★		○★
地下水环境	○☆	○☆		○★	○★		○★	○★	○★	○★	○★		○★
固体废物				○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★
生态环境	○☆	○☆	○☆	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★
地表水环境	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

土壤环境	○☆			○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★
声环境	●☆	●☆	●☆	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★
环境风险				○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★	○★

注：●影响较大；○影响较小；★ 长期影响；☆ 短期影响。

2.4.2 评价因子筛选

本项目可能对环境产生的污染因素包括：废气、废水、噪声、工业固体废物，这些因素可能导致的环境影响涉及环境空气、地下水环境、声环境、土壤环境等。

根据初步工程分析，环境空气现状评价因子包括：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3。

地下水现状评价因子包括 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、$SO4^{2-}$等 8 大离子；PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、锰、铜、锌、铝、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、 铅、镍、钴、石油类、总大肠菌群、细菌总数等。

本项目评价因子筛选结果列于表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1　　项目评价因子一览表

评价要素	评价类型	评价因子
环境空气	环境现状	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO
地下水环境	地下水环境现状	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、$SO4^{2-}$等 8 大离子；PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、锰、铜、锌、铝、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、 铅、镍、钴、石油类、总大肠菌群、细菌总数等。
	环境影响	石油类
声环境	现状及影响	厂界和周围敏感点噪声的等效声压级 Leq(A)
土壤环境	环境现状	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄脂、邻苯二甲酸二正辛酯、石油烃（C_{10}-C_{40}）等
	环境影响	石油烃（C_{10}-C_{40}）
环境风险	环境影响	天然气
生态环境	环境现状	植被、动物、土壤、土地利用、生态系统、生物多样性
	环境影响	占地、对植被、生态系统、生物多样性等影响

2.5 评价标准

2.5.1 环境功能区划

本项目所在地的环境规划见表 2.5.1-1。

表 2.5.1-1　　项目所在地环境功能区划判定

分类	功能区划原则	园区环境规划要求
大气功能区划	二类区为城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区。	规划环评要求执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
地下水功能区划	Ⅲ类以人体健康基准值为依据。主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。	规划环评要求执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
声功能区划	拟建项目沿线尚未进行声环境功能区划。声环境功能区按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB15190-2014）执行。	《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 1 类、2 类声环境功能区类别环境噪声限值。
土壤环境		
生态环境		

2.5.2 环境质量标准

2.5.2.1 环境空气质量标准

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改版中的二级标准，标准值见表 2.5.2-1。

表 2.5.2-1　　环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值（μg/m³）			标准来源
		1 小时平均	日平均	年平均值	
1	SO_2	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（二级）
2	PM_{10}	-	150	70	
3	$PM_{2.5}$	-	75	35	
4	NO_2	200	80	40	
5	O_3	200	160（8h）	-	
6	CO	10 mg/m³	4mg/m³	-	

2.5.2.2 地下水质量标准

地下水水质参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准进行评价，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

标准值见表 2.5.2-2。

表 2.5.2-2　　地下水水质评价标准

序号	项目	单位	标准限值	序号	项目	单位	标准限值
1	pH	--	6.5~8.5	13	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
2	总硬度	mg/L	≤450	14	硝酸盐	mg/L	≤20.0
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	15	氰化物	mg/L	≤0.05
4	硫酸盐	mg/L	≤250	16	汞	mg/L	≤0.001
5	氯化物	mg/L	≤250	17	砷	mg/L	≤0.01
6	铁	mg/L	≤0.3	18	镉	mg/L	≤0.005
7	铜	mg/L	≤1.00	19	铬（六价）	mg/L	≤0.05
8	锌	mg/L	≤1.00	20	铅	mg/L	≤0.01
9	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	21	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
10	耗氧量	mg/L	≤3.0	22	菌落总数	CFU/mL	≤100
11	氨氮	mg/L	≤0.50	23	石油类	mg/L	≤0.05
12	硫化物	mg/L	≤0.02	24			

2.5.2.3 声环境质量标准

按项目所在区域环境功能区划分，声环境采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类、2 类标准，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A），其值见表表 2.5.2-3。

表 2.5.2-3　　噪声评价标准

适用区域	标准值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
1 类	55	45	
2 类	60	50	GB3096-2008

2.5.2.4 土壤环境质量标准

土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值，具体见表 2.5.2-4。

表 2.5.2-4　　建设用地土壤污染风险筛选值　　单位：mg/kg

序号	监测项目	第二类筛选值	序号	监测项目	第二类筛选值	序号	监测项目	第二类筛选值
1	pH 值	-	17	二氯甲烷	616	33	甲苯	1200
2	砷	60	18	1,2-二氯丙烷	5	34	间二甲苯+对二甲苯	570
3	镉	65	19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	35	邻二甲苯	640
4	六价铬	5.7	20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	36	硝基苯	76
5	铜	18000	21	四氯乙烯	53	37	苯胺	260
6	铅	800	22	1,1,1-三氯乙烷	840	38	2-氯酚	2256
7	汞	38	23	1,1,2-三氯乙烷	2.8	39	苯并[a]蒽	15
8	镍	900	24	三氯乙烯	2.8	40	苯并[a]芘	1.5
9	四氯化碳	2.8	25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	41	苯并[b]荧蒽	15
10	氯仿	0.9	26	氯乙烯	0.43	42	苯并[k]荧蒽	151
11	氯甲烷	37	27	苯	4	43	䓛	1293
12	1,1-二氯乙烷	9	28	氯苯	270	44	二苯并[a，h]蒽	1.5
13	1,2-二氯乙烷	5	29	1,2-二氯苯	560	45	茚并[1,2,3-cd]芘	15
14	1,1-二氯乙烯	66	30	1,4-二氯苯	20	46	萘	70
15	顺-1,2-二氯乙烯	596	31	乙苯	28	47	石油烃	4500
16	反-1,2-二氯乙烯	54	32	苯乙烯	1290			

2.5.3 污染物排放标准

2.5.3.1 大气污染物排放标准

管道施工沿线环境空气评价执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准，项目大气污染物排放标准限值见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1　　废气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度（mg/m^3）	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2

2.5.3.2 水污染物排放标准

施工期生产废水主要为作业废水，主要污染物为悬浮物、石油类及底泥，排入隔油沉淀池处理后循环使用，不外排。严禁随意泼洒、排放，严禁排入项目区附近的地表水体。

2.5.3.3 厂界噪声标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）。运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。噪声排放限值标准，见表 2.5.3-2。

表 2.5.3-2　　噪声排放限值标准

时期	标准名称和类别	噪声限值（dB）（A）	
		昼间	夜间
施工期	（GB12523-2011）	70	55
运营期	（GB12348-2008）中 3 类	65	55

2.5.3.4 固体废物排放标准

施工弃土渣、建筑垃圾按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的规定执行。施工期生活垃圾按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第 43 号，2020.4.29）相关规定执行。运营期分离器检修、清管收球作业时产生的固体废物《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）；压缩机维修保养时产生的废润滑油执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.6 评价工作等级

2.6.1 大气环境评价等级

本项目施工期环境空气影响为施工机械、施工车辆的尾气以及扬尘。运行期正常生产情况下本工程不排放工艺废气。根据现场调查，周边村庄距离站场较远。按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）中关于“评级工作等级的确定”的相关规定，确定本次大气环境评价等级为三级。

2.6.2 地表水环境评价等级

拟建管线工程施工期施工人员生活污水排入租用民房；施工废水经沉淀处理

后用于洒水抑尘；运营期无生活污水产生。因此，根据《环境影响评价技术导则一地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B，本次仅对项目废水处理措施合理性进行分析。依

2.6.3 地下水环境评价等级

（1）项目类别

本项目属于《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 中的行业分类中的 “41 石油、天然气、成品油管线”。

（2）建设项目场地的地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6.3-1。

表 2.6.3-1 地下环境敏感程度分级表

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

对照表 2.6.3-1，本项目涉及环境敏感区，《环境影响评价技术导则地下水环境》中建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6.3-2。

表 2.6.3-2 评价工作等级分级表

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

根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

2.6.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4—2021）规定，噪声环境影响评价级别的划分是根据建设项目类型、所在功能区及项目建设前后噪声级变化情况确定级别。依据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2021）声环境影响评价等级判据“评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价；建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量达 3dB（A）～5dB（A）（含 5dB（A）），或受影响人口数量增加较多时，按二级评价”，本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量达 3dB（A）～5dB（A）（含 5dB（A），因此噪声环境影响评价工作等级为二级。

2.6.5 生态环境评价等级

本项目为线性工程，根据项目可行性研究报告及用地预审意见，拟建项目线路总长度 74.4km，占地总面积约为 58.71hm2，项目总占地面积大于 20km2；项目采用定向钻穿越额尔齐斯河，涉及生态保护红线，因此本项目生态评价等级为二级。

2.6.6 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则－土壤环境（试行）》（HJ964—2018）附录A，项目行业类别为“其他行业”，属于Ⅳ类项目。因此本项目可不开展土壤环境影响评价。

2.6.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及“7.3”章节分析，本项目的环境风险评价等级为三级。

2.7 评级范围

根据技术导则和确定的评价等级，结合区域环境特征，确定本次评价范围如下：

（1）大气环境影响评价范围

按照《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2—2018）5.4.3 三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

（2）地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价导则－地下水环境》（HJ610—2016）确定本项目为Ⅲ类建设项目，环境敏感程度为不敏感，因此地下水环境影响评价等级确定为三级。本工程为天然气管道建设项目，属于线性工程，管道段评价范围为管道中心线两侧 200m。

（3）声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4—2021）对项目声环境影响评价范围的确定原则，施工期声环境评价范围为管道中心线两侧各 200m 范围；运行期声环境评价范围为站场厂界外 200m。

（4）土壤环境

根据《环境影响评价导则－土壤环境》（HJ964—2018）确定本项目为Ⅳ类建设项目，因此本项目可不开展土壤环境影响评价，不需确定评价范围。

（5）生态环境

本项目生态评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2022），生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。线性工程穿越敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km，线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围。

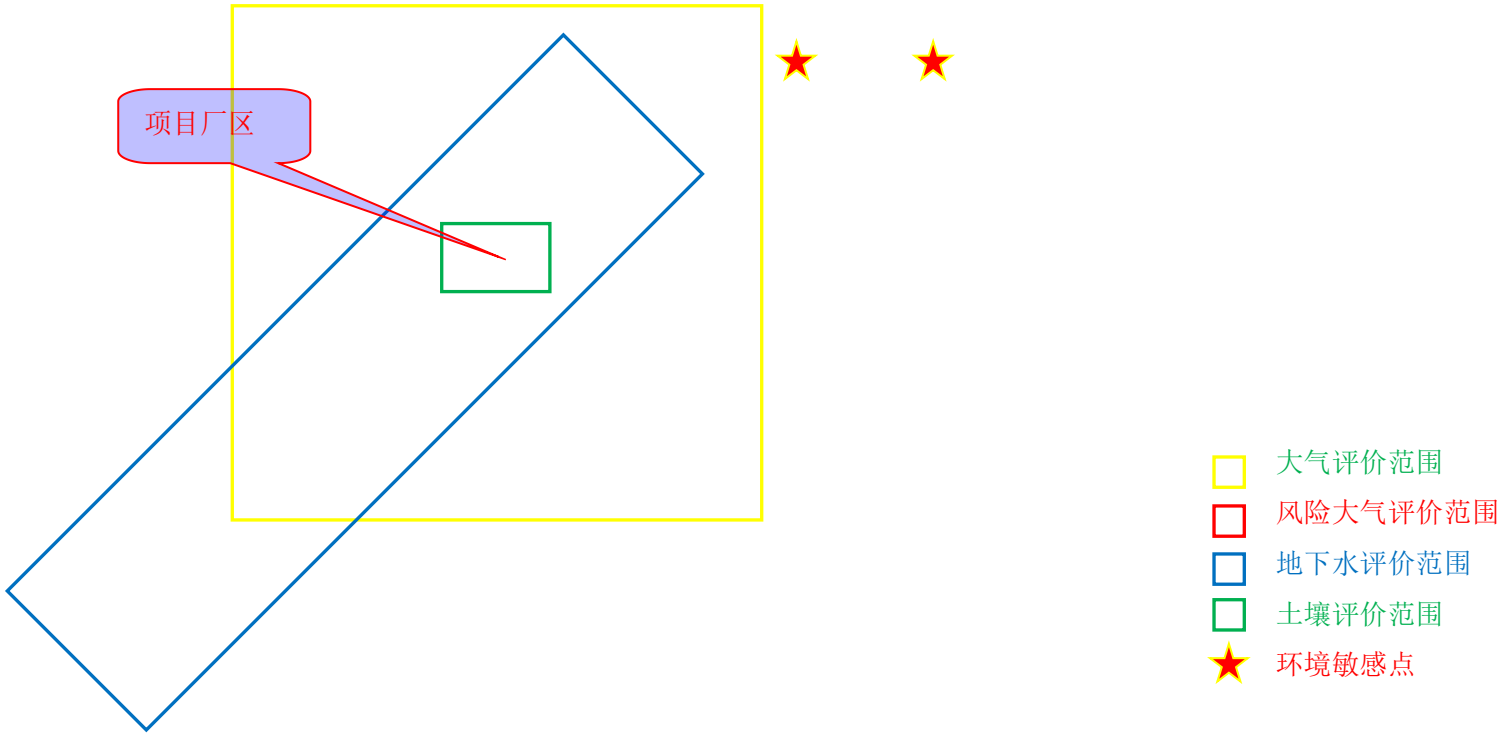
本项目在（K00+420～K02+280）处穿越额尔齐斯河，根据穿越段情况及外延情况，（K00+420～K02+280）段评价范围为两端外延 1km，中心线向两侧外延 1km 范围。（K00+000～K00+420）、（K02+280～K19+712）段评价范围为管线中心线两侧 300m 范围内影响区域。。

（6）环境风险

拟建管线工程运营期环境风险潜势为Ⅱ，评价工作等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）评价范围的规定，评价范围为管道中心线两侧 100m，站场站址周边 3km。

本项目环境影响评价范围见图 2.6.7-1。

图 2.6.7-1　　评价范围及环境敏感点分布图



第 3 章　建设项目概况与工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目基本情况

项目名称：阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程

建设性质：新建项目

建设单位：新疆亚新煤层气资源技术研究有限责任公司

建设内容：

输气管线：（1）福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站输气管道、设计压力 6.3MPa，沿线站场包括 1 座福海末站改扩建、新建 1 座分输站、1 座输气末站、1 座清管站、4 座分输阀室和 2 座截断阀室；管道线路：福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站管线起点为福海末站，出站后穿越 G576 国道自西南向东北沿国道敷设约 8km 后穿越 G576 国道，避开福海工业园区、加油站及公安检查站，管道继续自西南向东北沿国道敷设约 3km 后折向东，沿 S310 省道南侧敷设约 1.3km 后穿越 S310 省道至北屯分输站，管道继续沿 S310 省道北侧敷设穿越屯兴北路后折向北沿屯兴北路东侧敷设约 4km，再折向东沿龙兴东街南侧敷设 1.6km 后向北穿越龙兴东街后沿迎宾南（北）路东侧敷设至 G216 国道，管道在折向东沿 G216 国道南侧敷设约 8.5km 后至北屯分输阀室。管道继续沿 G216 国道南侧向东穿越 G3014 奎阿高速及高速匝道，敷设约 18km 后到 183 团分输阀室，继续沿 G216 国道南侧向东穿越、S310 省道后至 183 团东场分输阀室（位于 183 团东场南侧 320m），管道继续沿 G216 国道南侧向东穿越五大高速、引额济乌干渠后至中间清管站、中间阀室 1、中间阀室 2，穿越阿富准铁路后至富蕴南分输阀室，出阀室后向北穿越 G216 国道沿 S226 省道东侧由南向北敷设约 11km 后穿越 S226 省道沿县乡道路敷设约 4km 向东北穿越喀拉通克河后向西北至富蕴末站。管线长度约 201km。（2）北屯分输阀室-阿勒泰末站输气管道，设计压力 6.3MPa，沿线站场包括 1 座输气末站和 1 座分输阀室。管线道路：北屯分输阀室-阿勒泰末站管线起点为北屯分输阀室，管线向北穿越干渠和额尔齐斯河后沿 G3014 奎阿高速西侧敷设约 25km

后至 181 团分输阀室，出阀室后管道向东穿越干渠和 G3014 奎阿高速，再折向北沿 G3014 奎阿高速东侧敷设 2km 后穿越克兰河，继续向北敷设 2km 后向西穿越 G3014 奎阿高速后沿 G3014 奎阿高速西侧敷设约 22km 至阿勒泰末站。管线长度约 48.72km。（3）城镇燃气管线：福海县供气支线线设计压力 1.6MPa，沿线站场包括 1 座调压计量站站和 1 座供气站。。管线道路：福海县供气支线管道起点为克拉美丽-福海输气管道 7 号阀室旁新建福海县分输调压计量站，穿越迭勒布列克村后向东敷设至福海县供气站，管线全长约 4.6km。

项目投资：本项目总投资为 76386.67 万元，元，项目资金来源为申请政府债券资金和地方自筹资金。

3.1.2 路线方案设置、技术指标及建设规模

3.1.2.1 线路选线原则

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中关于线路选择的规定，结合本项目管道所经区域的地形地貌、建设规划、交通、人文、经济的发展状况以及气体流向，在线路走向方案选择中主要遵循以下原则：

1）线路选择应执行国家有关法律法规，做到安全、环保、以人为本；

2）线路选择应与国家和地方经济发展规划、环境保护要求相一致，充分考虑到天然气市场的发展；

3）线路走向应根据沿线地形、交通、工程地质、地形等条件，结合输气首、末站的不同位置，经多方案对比后，确定最优线路；

4）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；

5）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），以便于施工和管理；

6）河流大中型穿（跨）越工程和输气站位置的选择，应符合线路总体走向。线路局部走向可根据河流大中型穿（跨）越工程的位置进行调整；

7）应尽可能避开人口密集区，宜避开多年生经济作物区、采矿区和重要的耕地基础建设设施；

8）线路应避开重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护区；

9）考虑管道服役年限内，管道拟通过地区的可能发展变化，合理确定线位与地区等级；

10）线路应尽可能避开城镇规划区、飞机场、铁路车站、自然保护区等区域。当受条件限制需要在上述区域内通过时，必须征得主管部门同意，并采取安全保护措施；

11）除管道专用的隧道、桥梁外，管线严禁通过铁路或公路的隧道、桥梁、铁路编组站、大型客运站和变电所；

12）选择有利地形，并尽量避让滑坡、崩塌、泥石流、沉陷等不良工程地质区、矿产资源区、严重危及管道安全的高烈度及地震频发地震区和大型活动断裂带。当受条件限制必须通过时，应采取防护措施并选择合适位置，缩小通过距离；

13）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；

14）尽量考虑管线与相关建构筑物的安全距离要求，同时须执行国家及行业相关规范要求。

3.1.2.2 建设项目必选论证

3.1.2.2.1 线路总体走向方案

输气管道起点为福海末站，终点为富蕴和阿勒泰末站，新建福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站管线、北屯分输阀室-阿勒泰末站管线。

阿勒泰地区境内交通路网发达，主要公路有 G3014 奎阿高速、五大高速、G216 国道、G217 国道、G219 国道、G331 国道、G576 国道、以及 S244、S310、S756、S310、S226、S228、S319 等省道及若干县道、乡村道路，管道沿线依托条件优越。

本工程管道主要伴行已建交通主干道敷设，从路径选择和距离长度上均为较优，因此管道线路总体走向方案具有唯一性。

3.1.2.2.2 **线路局部走向方案比选**

（1）北屯分输站-北屯分输阀室段走向比选

通过现场实地踏勘，结合地形地貌、工程地质条件、交通及用气点的分布情况，北屯分输站～北屯分输阀室总体自西南向东北，可沿迎宾中路、G216 国道走向敷设（以下简称“北线方案”），也可沿东环路、广平路走向敷设（以下简称“南线方案”）。

1）北线方案

管道沿东环路东南侧敷设，穿越玉带河、军垦街、干渠后至 G216 国道，然后折向东沿 G216 国道南侧敷设，穿越干渠、广平路后至北屯分输阀室，比选段线路长度 9.9km。

2）南线方案

管道沿东环路东环路东南侧敷设，穿越干渠、广平路后折向东沿广平路北侧敷设至 G216 国道，穿越广平路后沿 G216 国道南侧敷设至北屯分输阀室，比选段线路长度为 8.9km。

南北线不同走向方案的优缺点、主要工程量及投资进行比选，主要工程量及投资对比见表 3.1.2-1，主要优缺点对比见表 3.1.2-2。

表 3.1.2-1　　工程量及投资对比表

序号	分类		北线方案	南线方案
1	线路长度（km）		9.9	8.9
2	主要穿越 工程	中型河流（m/次）	80/1	-
		主干道（m/次）	180/3	120/2
		干渠（m/次）	40/2	40/2
3	土石方量	扫线土方（104m3）	2.82	2.53
		管沟土方量（104m3）	5.04	4.54
		管沟石方量（104m3）	1.26	1.13
		细土回填方量（m3）	460	405
4	可比投资（万元）		2430	2140

表 3.1.2-2　　线路走向优缺点对比表

方案 项目	北线方案	南线方案
水平长度（km）	9.9	8.9
优点	1 、管道沿道路敷设，施工难度小，进场 方便。 2 、管道沿线占用荒地多。	1 、管道沿道路敷设，施工难度小，进场方 便。 2、管道较短，穿越较少。
缺点	1 、管线较长，穿越较多。 2 、部分地段道路与山体间距离狭窄，需 要进行扫线劈方。	1 、管道沿线占用农田耕地较多。

因此，在考虑管道通过的地形条件、施工难度、投资费用等因素南线方案较优，推荐采 用南线方案。

（2）北屯分输阀室-阿勒泰末站段走向比选

北屯分输阀室-阿勒泰末站输气管道整体伴行 G3014 奎阿高速，线路走向具有唯一性， 不再进行比选。

3.1.2.3 推荐线路走向

福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站管线起点为福海末站，出站后穿越 G576 国道自西南向东北沿国道敷设约 8km 后穿越 G576 国道，避开福海工业园区、加油站及公安检查站，管道继续自西南向东北沿国道敷设约 3km 后折向东，沿 S310 省道南侧敷设约 1.3km 后穿越 S310 省道至北屯分输站，管道继续沿 S310 省道北侧敷设穿越屯兴北路后折向北沿屯兴北路东侧敷设约 4km，再折向东沿龙兴东街南侧敷设 1.6km 后向北穿越龙兴东街后沿迎宾南（北）路东侧敷设至 G216 国道，管道在折向东沿 G216 国道南侧敷设约 8.5km 后至北屯分输阀室。管道继续沿 G216 国道南侧向东穿越 G3014 奎阿高速及高速匝道，敷设约 18km 后到 183 团分输阀室，继续沿 G216 国道南侧向东穿越、S310 省道后至 183 团东场分输阀室（位于 183 团东场南侧 320m），管道继续沿 G216 国道南侧向东穿越五大高速、引额济乌干渠后至中间清管站、中间阀室 1、中间阀室 2，穿越阿富准铁路后至富蕴南分输阀室，出阀室后向北穿越 G216 国道沿 S226 省道东侧由南向北敷设约 11km 后穿越 S226 省道沿县乡道路敷设约 4km 向东北穿越喀拉通克河后向西北至富蕴末站。管线长度约 201km。

北屯分输阀室-阿勒泰末站输气管线起点为北屯分输阀室，管线向北穿越干渠和额尔齐斯河后沿 G3014 奎阿高速西侧敷设约 25km 后至 181 团分输阀室，出阀室后管道向东穿越干渠和 G3014 奎阿高速，再折向北沿 G3014 奎阿高速东侧敷设 2km 后穿越克兰河，继续向北敷设 2km 后向西穿越 G3014 奎阿高速后沿 G3014 奎阿高速西侧敷设约 22km 至阿勒泰末站。管线长度约 48.72km。

福海县供气支线管道起点为克拉美丽-福海输气管道 7 号阀室旁新建福海县分输调压计量站，穿越迭勒布列克村后向东敷设至福海县供气站，管线全长约 4.6km。

各段线路走向图详见图 3.1.2-1。

3.1.2.3.1 沿线行政区划长度统计

本项目区域位置为新疆阿勒泰地区，线路途经地市的长度分布见沿线行政区域划分见表 3.1.2-3。

表 3.1.2-3　　沿线行政区域划分表

序号	线路	市、县名	长度（km）
1	福海末站-北屯分输站-北屯分输阀 室-富蕴南分输阀室-富蕴末站	福海县	120
		富蕴县	81
2	北屯分输阀室-阿勒泰末站	阿勒泰市	48.72
	合计		249.72

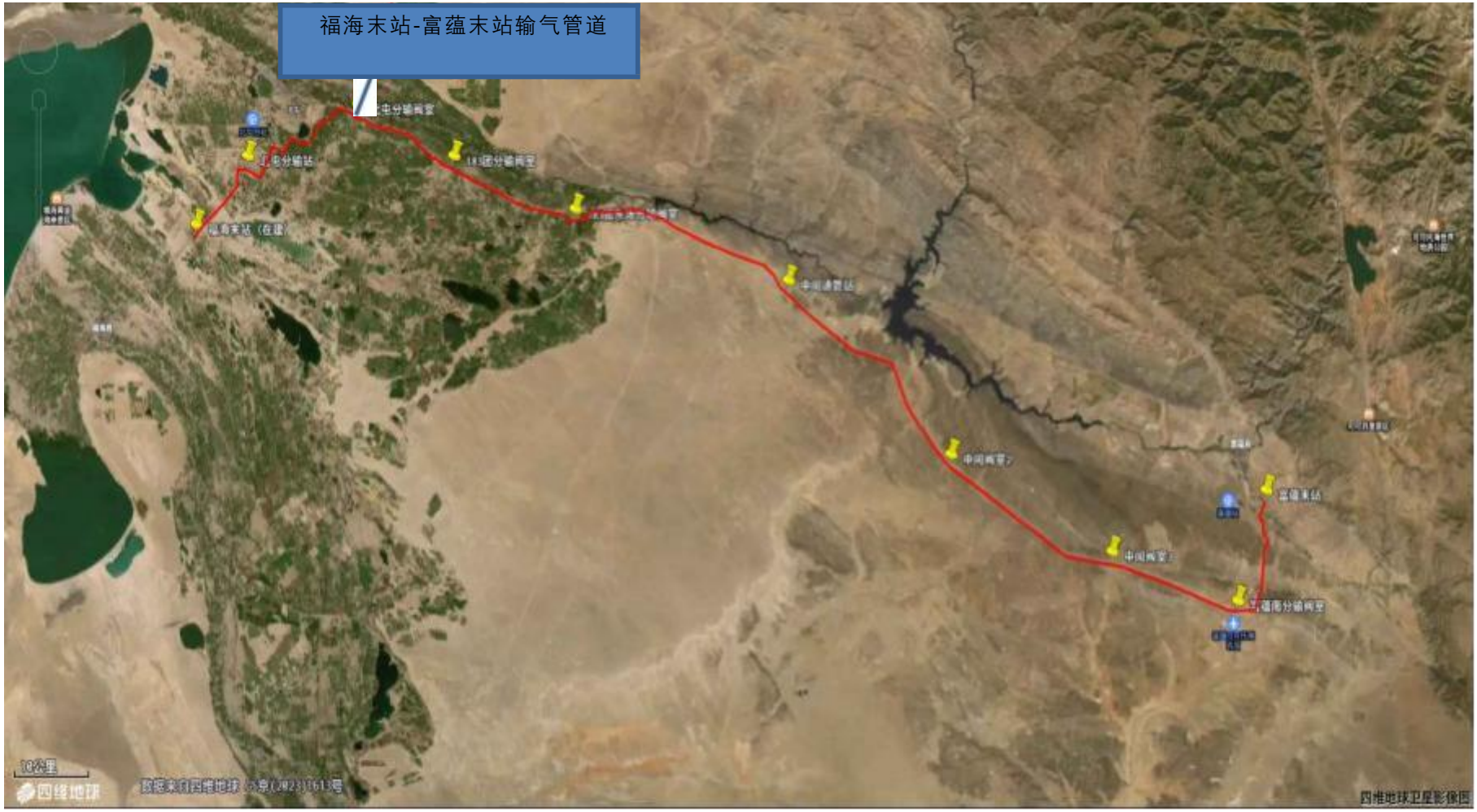


图 3.1.2-1　福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站管道走向图

3.1.2.3.2 **沿线地形、地貌、地质**

各段线路沿线地形地貌、地层划分见表 3.1.2-4。

表 3.1.2-4　　地貌单元划分及地貌特征表

地貌分区	地表景观	里程桩号	主要微地貌	主要岩性
福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站				
冲洪积平原	农田、林地、芦苇、草场、荒地	0+000～27+000	平原、冲沟、湿地、剥蚀丘陵、河床、河漫滩、阶地等	细砂、圆砾、卵石为主，局部丘陵见泥岩、砂岩
冲洪积平原	农田、林带、草地、湿地、芦苇	27+000～88+000	冲沟、湿地、阶地等	圆砾、卵石为主，局部可见薄层粉土
剥蚀平原区	草场、荒地	88+000～108+000	丘陵、平原	粉土、细砂、凝灰岩、玄武岩。
丘陵	草场、荒地	108+000-116+000 122+000-168+000	山前平原	硬质岩石（玄武岩、凝灰岩）为主，局部平原见粉土、细砂
冲洪积平原	草场	116+000-122+000	/	粉土、细砂为主
冲洪积平原	草场	168+000-178+500	/	粉土、粉质黏土
丘陵	草场、荒地、林地	178+500-186+000	剥蚀残丘	角砾、硬质岩石（玄武岩、凝灰岩）为主
冲洪积平原	农田、荒地	186+000-终点富蕴末 站	河流、阶地	粉土、红色粉质黏土、卵石
北屯分输阀室-阿勒泰末站				
冲洪积平原地貌	农田、草场	0+000-25+500	冲沟、湿地、剥蚀丘陵、河床、河漫滩、阶地等	细砂、圆砾、卵石为主，局部丘陵段见泥岩、砂岩
剥蚀准平原	荒地	25+500-48+720	冲沟、湿地、丘陵、河 床、河漫滩、阶地	花岗岩为主，见薄层残积土、局部见砂岩、泥岩

3.1.2.4 管线工程建设规模

输气管线设计规模见表 3.1.2-5。

表 3.1.2-5　　输气管线设计规模

序号	输气管线	设计压力MPa	设计规模(×104m³/d）	管线长度（km）	备注
1	福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴	6.3	76.64/47.77/35.89/33.04	201	本项目建设
2	北屯分输阀室-阿勒泰	6.3	9.76	48.72	
3	富蕴南输阀室-青河	6.3	2.85	91.36	其他项目待建
4	北屯分输站-布尔津分输站	6.3	9.49	91.46	
5	布尔津分输站-哈巴河	6.3	4.17	62.69	
6	布尔津分输站-吉木乃	6.3	1.91	88.52	

考虑到下游各县市城区供气范围大小，以及本项目管道沿线乡镇用气，沿线分输量及分输压力需求见表 3.1.2-6。

表 3.1.2-6　　沿线分输量及分输压力需求

序号	站场	分输量（104m³/d）	分输压力需求（MPa）	备注
1	北屯分输站	19.38	0.8	北屯市城区、188 团、布尔 津分输站
2	181 团分输阀室	0.79	0.8	181 团
3	183 团分输阀室	0.88	0.8	183 团、187 团
4	183 团东场分输阀室	0.45	0.8	183 团东场
5	布尔津分输站	3.41	0.8	布尔津、哈巴河末站、吉木 乃末站
6	富蕴末站	33.04	0.8	富蕴县
7	青河末站	2.85	0.8	青河县
8	阿勒泰末站	9.76	0.8	阿勒泰市
9	哈巴河末站	4.17	0.8	哈巴河县、185 团
10	吉木乃末站	1.91	0.8	吉木乃县、186 团

其他参数

（1）标准状态：气体标准状态为压力 0.101325MPa、温度 20℃;

（2）设计工作天数：年设计工作天数取 350 天；

（3）设计压力：6.3MPa；

（4）管道埋深处地温：沿线管道埋深处最低地温取 0℃,年平均地温取 10℃;

（5）总传热系数：土壤传热系数取 1.4W/（m2·℃)；

（6）管内壁粗糙度：管道内壁粗糙度取 30μm。

3.1.3 工程概况

本项目工程主要包括线路工程、穿（跨）越工程、站场工程、燃气输配管网工程四部分。详见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1　　本项目储运工程组成表

类别	名称		建设内容
主体工程	线路工程		本项目管道长度 249.72km，管道规格 DN300/DN200，设计压力 6.3MPa，管道设计输送规模 76.64×10⁴Nm³/d。起点为福海末站，终点为富蕴末站，途径北屯、阿勒泰市。线路用管全线按照四级地区直管段采用 L360M 高频电阻直缝焊钢管（ERW 管）。
	穿越工程		依次穿越 G576 国道、 S310 省道、屯兴北路、龙兴东街后、G3014 奎阿高速及高速匝道、穿越五大高速、引额济乌干渠、阿富准铁路、G216 国道沿、S226 省道、喀拉通克河、干渠、额尔齐斯河、干渠和 G3014 奎阿高速、克兰河、G3014 奎阿高速。
	战场工程		1 座福海末站改扩建、新建 1 座分输站、2 座输气末站、1 座清管站、5 座分输阀室、2 座截断阀室、1 座调压计量站和 1 座供气站。
	城镇燃气管线		管道起点为阿勒泰地区天然气利民工程一期项目 7 号阀室，管输至福海县分输调压计量站，接气后穿越迭勒布列克村后向东敷设至福海县供气站，管线全长约 4.6km，设计规模为 0.07×10⁴Nm³/h，设计压力 1.6MPa，运行压力 1.4MPa，采用 D168.3×5.6L245M。
辅助工程	供水		富蕴末站、布尔津分输站、北屯分输站及阿勒泰末站周围 2km 内已建有 DN300 市政供水管线。
	排水		施工生产区设置沉淀池，生产废水循环利用不外排。
	施工生活区		不设置施工生活区，施工人员租用项目附近民房。
	施工生产区		每处大型和中型穿越河流及管线工程设置一个施工场地，长 20m×宽 10m，据统计，管道沿线共设置施工生产区 19 处，其中河流大型穿越 8 处，穿越灌溉干渠 2 处，穿越景观河 1 处，穿越等级管线工程穿越 3 处，穿越外管线工程 5 处，总占地 3800m2。
	弃土场		弃土运输至指定县建筑垃圾填埋场。
	施工便道		本项目施工便道依托项目区原已建的道路和乡村道路，其中需要进场整修便道 4.7km，宽 1m。
环保工程	废气	施工期	施工场地洒水降尘，水泥用罐车密闭运输、砂石料运输做好篷布苫盖，料堆和土堆的覆盖和遮挡；敏感目标附近施工区域外侧需设置施工围挡；施工生产区定时洒水降尘。
		运营期	正常运行期间，本管道工程全线采用密闭输送工艺，因此无环境污染物产生。
	废水	施工期	施工人员生活污水排入租用民房防渗化粪池；施工废水经沉淀处理后用于洒水抑尘；施工车辆机械不在现场冲洗

		运营期	新建站场无人值守，定期巡检，无生活废水产生。
	噪声	施工期	高噪声施工机械尽量集中施工；在敏感目标附近施工时在场地边界建设围挡或隔声屏等。
		运营期	站内选用低噪声设备，控制站内管道的气体速度，降低站场气流
	固废	施工期	生活垃圾收集后交由环卫部门统一清运；施工期产生的弃土运至指定弃土场。
		运营期	新建站场无人值守，定期巡检，无生活垃圾产生。
	生态	施工期	施工边界设置临时限制性彩旗或围挡，限制车辆行驶范围，保护周边环境。施工结束后应对临时占地进行复耕。护坡方格网撒播草籽进行植被恢复，加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌。项目占用林地、草地、耕地由建设单位采取一次性货币补偿的方式向被占用林地、草地、耕地的部门或个人进行补偿。

3.1.3.1 线路工程

3.1.3.1.1 管道材质

输气管道地区等级划分表 3.1.3-2。

表 3.1.3-2　　输气管道地区等级划分

序 号	设计压力（MPa）	管径（mm）	线路长度（km）	不同地区等级线路长度（km）	
				一级二类	二级
一	福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站管线				
	6.3	323.9	201	160	41
二	北屯分输阀室-阿勒泰末站管线				
	6.3	168.3	48.72	46.72	2

穿越段输气管道强度设计系数表 3.1.3-3。

表 3.1.3-3　　穿越段输气管道强度设计系数

穿越管段类型	输气管道地区等级			
	一	二	三	四
III、IV级公路有套管穿越	0.72	0.6	0.5	0.4
III、IV级公路无套管穿越	0.6	0.5	0.5	0.4
Ⅰ、II级公路、高速公路、铁路有套管穿越	0.6	0.6	0.5	0.4
冲沟穿越	0.6	0.5	0.5	0.4
水域、小型穿越	0.72	0.6	0.5	0.4

水域、大、中型穿越	0.6	0.5	0.4	0.4

本项目采用的输气管道直径 D323.9、D168.3，但压力等级较高（6.3MPa），为确保管道安全运行，要求管道使用的材质具有较高的强度，良好的韧性和可焊性，化学成份和力学性能应符合《石油天然气工业管线输送用钢管》（GB/T9711-2023）和国内其它相关标准的要求。根据本项目输气管道特点、钢管类型及国内制造管径等综合考虑：D323.9 采用直缝高频焊钢管，D168.3 采用无缝钢管。采用 L360 级管线钢作为本项目输气管道 D323.9 钢管用管的钢级。采用 L245 级管线钢作为本项目输气管道 D168.3 钢管用管的钢级。

3.1.3.1.2 **伴行道路**

本工程为施工道路，为了节约投资，部分线路依托原有机耕道路。因管道途径地区原有道路状况差，很多地方机耕道路为当地村民自行筹资新建，修建的标准极低，根本无法满足一般车辆正常通行的要求，运输管道的车辆更加无法通行，因此设计在尽量少新占土地，保留原有机耕道路的线路走向的前提下，充分利用原有道路路基，对道路进行降坡加宽，部分弯道进行了改线。在保证道路基本通行能力的基础上，对平面曲线半径、夹直线长度，超高缓和曲线设计及竖曲线半径，最大纵坡长度以及平纵线型进行优化设计。在原有地形条件允许的基础上，尽可能采取较为平缓的曲线线型。对受条件制约的部分线路，在确保道路通行能力的基础上，适当降低其技术要求，新建和整修道路最小平曲线半径为 12m。

3.1.3.2 穿越工程

3.1.3.2.1 **水域大中型穿（跨）越**

根据线路总体走向，北屯分输站-阿勒泰末站管线在线路里程 0.7km 处穿越额尔齐斯河河，G216 国道北侧和 G3014 高速西侧，东西两岸均有机耕道通至河岸边，交通较便利。穿越点附近地形较平缓，较适合管道穿越，根据现场踏勘情况，两岸可见砂土、粘土。额尔齐斯河为阿勒泰地区主要河流，常年有水且流量大，有明显河岸，河面两岸地形平坦，交通依托较为优越，施工条件较好，穿越方式采用定向钻穿越，管道敷设深度暂按管顶 10m 考虑，暂定入土角 12°，出土角 10°，穿越长度 900m、河面宽度 250m。根据《油气输送管道工程水平定向

钻穿越设计规范》（SY/T6968-2021）中工程重要性分类标准，本次定向钻穿越重要性为三类。

根据线路总体走向，北屯分输站-阿勒泰末站管线在线路里程 25km 处穿越克兰沟，位于 G3014 奎阿高速东侧，东西两岸均有机耕道通至河岸边，交通较便利。穿越点附近地形较平缓，较适合管道穿越，克兰河克兰河是额尔齐斯河一条较大的支流，根据现场踏勘情况，两岸可见砂土、粘土，常年有水且流量大，有明显河岸，河面两岸地形平坦，交通依托较为优越，施工条件较好，采用定向钻方式管道敷设深度暂按管顶 10m 考虑，暂定入土角 12°，出土角 10°，穿越长度 1600m，河面宽度 980m，根据《油气输送管道工程水平定向钻穿越设计规范》（SY/T6968-2021）中工程重要性分类标准，本次定向钻穿越重要性为三类。

3.1.3.2.2 **穿越小型河流、干渠、沟渠**

本项目线路所经地区水系发达，除了大、中型河流外，还有其很多支流、干渠及灌溉沟 渠。根据现场调研，支流枯水期水面窄，深度小，流量小，河床面宽度约 5~36m，岸坡较低，采用大开挖穿越方式优势明显，且施工简单方便、投资小、周期短。施工宜选择在枯水季节进行。为确保管道安全，河床内管道埋设于河床五十年一遇洪水频率冲刷线以下稳定层内，且稳管结构物顶部不小于冲刷线下 1.2m，无冲刷水域应在河床底下大于 2.0m，同时采用混凝土加重块连续稳管。河床为基岩时，嵌入基岩深度大于 0.8m，现浇混凝土封顶。以防止管道漂浮，可以确保管道安全。若岸坡高陡，考虑对岸坡进行削方处理，同时对岸坡采用挡土墙、截水墙、护岸等水工保护措施。管道穿越沟渠同样可采取大开挖穿越方式，可根据不同地质条件，采用平衡压重袋稳管、混凝土加重块连续覆盖稳管等，管顶埋深应在设计沟渠底以下大于 1.0m 且现浇混凝土封顶；对于比较重要的水渠，若不允许断流和开挖的情况下，可首选顶管方式通过。管沟施工方法设计时应视各支流详勘时的实际水文、地质和地形情况决定，一般采用围堰引流或直接开挖的方式。

管道穿越干渠时，由于干渠常年有水且流量大，两岸有混凝土护岸，采用顶管方式穿越。全线干渠穿越 19 处，小型河流和沟渠穿越 25 处。

3.1.3.2.3 **穿越公路、铁路**

（1）公路穿越

本项目管道穿越道路主要有高速、国道、省道、县乡等公路，考虑到主干公路交通繁忙，路面等级较高的特点，一般采用顶管施工；对等级较低的公路穿越经公路主管部门同意，可采取大开挖施工以节省投资、加快施工进度。管道穿越县（乡）道等沥青道路均采用套管进行保护；等级外其它公路穿越采用无套管直埋上覆盖板涵保护。有套管穿越公路时，套管顶的埋深≥1.5m，套管应伸出路堤坡脚、路边沟外边缘不小于 2m。无套管穿越公路时，管顶的埋深≥1.2m。保护套管应采用钢筋混凝土套管，并满足强度及稳定性要求。二级及以上公路穿越详见表 3.1.3-4。

表 3.1.3-4　　二级及以上公路穿越统计表

序号	公路名称	穿越宽度（m ）/次	公路等级	穿越方式
1	G3014 奎阿高速及匝道	500/4	一级	顶管
2	五大高速	150/1	一级	顶管
3	G576 国道	100/1	一级	顶管
4	G216 国道	200/2	一级	顶管
5	S244 省道	80/1	二级	顶管
6	S310 省道	160/2	二级	顶管
7	S226 省道	160/2	二级	顶管
8	屯兴北路	80/1	二级	顶管
9	S756 省道	80/1	二级	顶管
10	东环路	80/1	二级	顶管
11	军垦街	60/1	二级	顶管
12	广平路	60/1	二级	顶管

（2）铁路穿越

穿越位置应选在铁路区间稳定的路堤、路基下，尽量避开石方区、大开挖区、高填方区、 道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡限制地段及地下水位较高或埋设处为膨胀土、湿陷性黄土 等不良土壤地段。选择穿越位置还应考虑施工场地条件，施工场地应平坦、交通方便，长度 一般不小于穿越长度。

穿越铁路方式及施工方法，应根据铁路条件（等级、股数、通车频率、列车

荷重等）、 管径、施工条件（场地、交通、气候、材料、机具等）、土壤条件和周围环境等因素经技术 经济比较而定，具体方式由铁路主管部门确定，本项目建议采用顶管方式穿越。铁路穿越详见表 3.1.3-5。

表 3.1.3-5　　铁路穿越统计表

序号	管道名称	铁路名称	穿越宽度（m）	穿越方式
1	福海末站-富蕴输气管道	阿富准铁路	200m	顶管

3.1.3.2.4 地下电（光）缆及管道穿越

（1）与其它管道交叉

管沟开挖时应对施工作业带内的管道进行准确定位，对于间距小于 5m 的并行段管道采用人工开挖，确保两管间净距不小于 0.3m，同时与已有管道交叉角度不低于 45°，施工时在交叉位置放置废旧轮胎等方法将两管道隔离，交叉点两侧各延 10m 以上；穿越回填后地面 还需设置管道交叉穿越标志桩。

（2）与电（光）缆交叉

与电（光）缆交叉时，管道与电（光）缆垂直净距不小于 0.5m ，对电缆采取保护措施，用角钢围裹住电缆，在电缆上方铺一层砖等，交叉点两侧各延 10m 以上的管道应保证管道防腐无缺陷；对于管道与已有的光电缆长距离伴行时，应考虑对光缆进行改线移位，避免大段并行影响管道施工。

3.1.3.3 线路附属设施

3.1.3.3.1 线路截断阀室

为了在管道发生事故时减少天然气的泄漏量，减轻管道事故可能造成的次生灾害，保证 安全输气和保护环境，便于管道的维护抢修，应在管道沿线按要求设置线路截断阀室。

根据本项目输气管道线路走向及管道功能，共设置 9 座输气站场。即改扩建 1 座站场，新建 1 座分输站，新建 2 座输气末站和 1 座清管站，新建 5 座分输阀室、新建 2 座截断阀室。阀室（站场）设置详见表 3.1.3-6。

表 3.1.3-6 福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站阀室（站场）设置位置分布、数量统计表

序号	阀室（站场）名称	里程（km）	间距（km）	地区等级	所在市、县	类型	备注
1	福海末站	K=0	0	二级	福海县		输气首站
2	北屯分输站	K=12.18	12.18	二级	福海县		分输站
3	北屯分输阀室	K=35.6	23.42	二级	福海县	监控阀室	
4	183 团分输阀室	K=51.14	15.54	一级	福海县	监控阀室	
5	183 团东场分输阀室	K=69.73	18.59	一级	福海县	监控阀室	
6	中间清管站	K=103.33	33.60	一级	福海县	监控阀室	
7	1 号截断阀室	K=136.41	33.08	一级	富蕴县	监控阀室	
8	2 号截断阀室	K=163.71	27.30	一级	富蕴县	监控阀室	
9	富蕴南分输阀室	K=184.71	21.00	一级	富蕴县	监控阀室	
10	富蕴末站	K=201	16.29	一级	富蕴县		末站

表 3.1.3-7 屯分输阀室-阿勒泰末站阀室（站场）设置位置分布、数量统计表

序号	阀室（站场）名称	里程（km）	间距（km）	地区等级	所在市、县	类型	备注
1	北屯分输阀室	K=0	0	二级	福海县		
2	181 团分输阀室	K=23.08	23.08	一级	阿勒泰市	监控阀室	
3	阿勒泰末站	K=48.72	25.64	一级	阿勒泰市		末站

3.1.3.3.2 **管道标志桩、警示牌、警示带**

根据《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064-2017）的相关规定，沿线标志桩、 警示牌及警示带设置要求如下：

（1）线路标志桩设置要求

里程桩：管线每公里设置 1 个，每段从 0km+000.0m 开始，一般与阴极保护测试桩合用。

转角桩：在管线水平方向改变位置，应设置转角桩，转角桩上要标明管线里程、转角角 度等。

穿跨越桩：当管道穿（跨）越大中型河流、铁路、III级以上公路、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。

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

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

（2）警示牌设置要求

为保护管道不受外力破坏，提高管道沿线群众保护管道的意识，输气管道沿途设置一定 数量的警示牌：管道经过人口密集区、矿区、工业建设地段等，在进出两端各设警示牌一块， 中间每 100m 设置一块警示牌；三级以上公路穿越处应在穿越公路附近设置警示牌。

（3）警示带设置要求

为了便于管线的维修和管理，减少第三方破坏，除采用顶管穿越公路、铁路和定向钻穿河流管段等外，本项目线路在管顶上方 500mm 处均设置管道警示带，警示带应覆盖与管道同 沟敷设的通信光缆。

3.1.3.4 水工保护与水土保持

3.1.3.4.1 水工保护

线路工程水工保护是对影响管道安全的水土流失以及为满足环保要求等所采取的治理措施。水工保护是水土保持的重要组成部分。

在管道建设过程中，管道途径不同的地势地貌，且大面积的扰动地表，特别经过山区丘陵地段，管道建成后，不能有效地恢复原地貌，在地表水与地下水的作用下，会产生多种形式的地表土壤侵蚀，造成地表土壤流失，严重时将影响土地合理使用及管道运行安全。因此，在满足施工作业安全的条件下，应控制和减少对地表植被的扰动、破坏，保护原地表植被和地表土。

（1）平原、丘陵地段冲沟部分水工保护

管线通过地段为冲洪积地貌，由于植被稀少、管沟开挖扰动后容易引起水力，

风力侵蚀，水土防治措施以施工结束后在作业带内恢复原始地貌为主要治理措施。管道沿线经过的冲沟规模较小，深度小于 0.5m，宽度在 5~15m，主要为区域暴雨洪水集中汇流冲刷形成的位置不固定小冲蚀沟。管道沿线通过的此类冲沟段管沟回填土需分层压实，避免洪水集中对管沟回填土的冲刷。同时为避免管道修建阻碍冲积扇上游流水通道，在冲沟段管沟回填时应使管沟顶面高程与原始地面高程保持一致。

为防止冲沟底部深切发育，本次设计穿越段采用浆砌石护底，抬高冲沟底部侵蚀基准面，防止冲沟底部深切发育。护底所用石料强度不小于 MU30 的硬质块石、片石或卵石，厚度不小于 15cm，严禁使用风化石。砂浆饱满度不小于 95%。砌筑砂浆不低于 M15，勾缝砂浆不小于 M20，不得形成通缝。

为防止冲沟侧壁冲涮塌方，本次设计采用仰斜式浆砌石挡墙，墙身采用强度不小于 MU30 的硬质块石或片石，厚度不小于 15cm,严禁使用风化石，北方寒冷地区采用 C20 细石混凝土砌筑，外露部分采用勾缝，不得形成通缝。墙顶用 C20 细石混凝土抹成 5%的外斜护顶，厚度 3cm。

（2）小型河流大开挖穿越水工保护

由于管道开挖改变了原始河床及河岸自然状态，为了保证管道运行安全及满足水土保持要求，对于管道穿越河流段必须做抗冲刷设计、河岸护坡设计。

抗冲刷设计的思路为：将管道埋设在冲刷深度以下以及在管顶做一定抗冲刷保护措施。 将管线埋设在冲刷深度以下是有效的保护方法之一。根据冲刷深度计算结果，并考虑原河床 被扰动后，抗冲能力相对减弱，同时参考有关类似地质条件的穿越工程的情况确定管道埋设 深度。

为防止冲沟底部深切发育，本次设计穿越段采用浆砌石护底，抬高冲沟底部侵蚀基准面， 防止冲沟底部深切发育。护底所用石料强度不小于 MU30 的硬质块石、片石或卵石，厚度不 小于 15cm，严禁使用风化石。砂浆饱满度不小于 95%。砌筑砂浆不低于 M15，勾缝砂浆不小 于 M20，不得形成通缝。

为防止洪水淘刷河岸，必须对穿越断面的河岸进行相应保护，同时为了防止洪水对河岸 坡的反向淘刷，在岸坡护砌段的两端设置裹头，并伸入河岸。裹头施工完毕后，恢复原河岸 坡断面。

设计采用浆砌石护砌岸坡，墙身采用强度不小于 MU30 的硬质块石或片石，厚度不小于 15cm,严禁使用风化石，北方寒冷地区采用 C20 细石混凝土砌筑，外露部分采用勾缝，不得 形成通缝。坡顶用 C20 细石混凝土抹面，厚度 3cm。

（3）渠道大开挖穿越水工保护

一般用于水流流速较大、防渗要求较高的人工渠恢复。

设计采用浆砌石截排水沟（渠），采用砂砾石土垫层，垫层厚度 200mm；石料应坚硬不 易风化，抗压强度应不低于 MU30，块石粒径不小于 150mm。

3.1.3.4.2 **水土保持**

水土流失以风力侵蚀和重力侵蚀为主。在工程建设施工期间应采用临时措施，最大限度 地控制和减少水土流失。管道施工时尽可能选择枯水期采用对河流水质影响小的施工方案或 施工措施；管道沿线耕种土地较多，土地复耕及整治是水土保持的重要工作内容，在土地复 耕及整治中必须紧密结合工程建设的特点以及沿线各地的自然及水土流失状况，对破坏的原 地表及弃土弃渣采取不同的整治方案。对平原区耕地以整平恢复利用为主，实施水土保持工 程整地，如修水平沟、水平阶等，恢复农耕或种植林草；对渣场及临建设施占地，进行坑凹 回填，宜农则农，宜林则林，最终达到蓄水保土、维护管道工程安全、恢复和提高土地的生 产力、减少水土流失的目的。工程建设中产生弃渣的部位在选择适宜渣场堆放并采取工程防护措施后，根据实际确定渣场土地整治方案。

3.1.3.4.3 **主要工程量**

水工保护主要工程量表 3.1.3-9。

表 3.1.3-8　水工保护主要工程量

序号	工程项目	单位	小计	备注
一	福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站			
1	C20 细石混凝土浆砌石	m^3	44235	
2	干砌石	m^3	25320	
3	草袋素土	m^3	10530	
4	C20 混凝土	m^3	4215	

二	北屯分输阀室-阿勒泰末站			
1	C20 细石混凝土浆砌石	m^3	6615	
2	干砌石	m^3	5880	
3	草袋素土	m^3	1470	
4	C20 混凝土	m^3	735	

本项目线路主要工程量见表 3.1.3-9。

表 3.1.3-9 线路主要工程量

序号	工程项目	单位	数量	备注
一	**福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站管线**			
1	线路长度	km	201	
2	管道组装焊接及检验	km	201	
2.1	管材（不含弯头、弯管）			GB/T9711-2023
	直缝高频焊钢管 L360N D323.9×5.6	km	198.5	PLS2
2.3	热煨弯管（按 45°计算）			SY/T5257-2012
	直缝高频焊钢管 L360N D323.9×6.3	km	2.5	
3	管道穿越			
3.1	阿富准铁路穿越	处	200/1	顶管
3.2	河流穿越			
	喀拉通克河	处	400/1	定向钻
3.3	二级及以上公路			
	G3014 奎阿高速及匝道	m/处	200/2	顶管
	五大高速	m/处	150/1	顶管
	G576 国道	m/处	100/1	顶管
	G216 国道	m/处	100/1	顶管
	S244 省道	m/处	80/1	顶管
	S310 省道	m/处	160/2	顶管
	S226 省道	m/处	160/2	顶管
	屯兴北路	m/处	80/1	顶管
	S756 省道	m/处	80/1	顶管
	东环路	m/处	80/1	顶管
	军垦街	m/处	60/1	顶管
	广平路	m/处	60/1	顶管
3.4	一般道路穿越			

	普通道路	m/处	1260/42	顶管
	土路	m/处	500/50	开挖+套管
3.5	水渠			
	干渠	m/处	650/13	顶管
	一般灌溉渠	m/处	200/20	开挖+现浇混凝土
3.6	穿越地下电（光）缆	处	89	
3.7	穿越地下管道	处	56	
4	线路附属设施			
4.1	道路工程			
	维修施工道路	km	20.5	
4.2	水工保护			
	C20 细石混凝土浆砌石	m^3	44235	
	干砌石	m^3	25320	
	草袋素土	m^3	10530	
	C20 混凝土	m^3	4215	
4.3	三桩用量			
	线路标志桩	个	3890	
	警示牌	个	45	
	警示带（0.6m 宽）	km	201	
5	土石方量			
	扫线土方	10^4m^3	56.28	
	管沟土方	10^4m^3	100.8	
	管沟石方	10^4m^3	25.2	
	回填细土	10^4m^3	0.9	
6	用地面积			
	永久征地	m^2	3935	不含阀室站场
	临时征地	10^4m^2	281.4	
7	植被、经济作物赔偿			
	耕地	km	37	作业带宽度 14m
	草场、林地	km	86	
	荒地	km	78	
8	其他			
8.1	X 射线照相（100%）	口	21000	
8.2	相控阵超声波探伤（100%）	口	21000	

8.3	试压	km	201	
8.4	管道干燥	km	201	
8.5	管道置换	km	201	
8.6	管道清管	km	201	
二	**北屯分输阀室-阿勒泰末站**			
1	线路长度	km	48.72	
2	管道组装焊接及检验	km	48.72	
2.1	管材（含弯头、弯管）			GB/T9711-2023
	无缝钢管 L245N D168.3×5	km	47.92	PLS2
2.2	热煨弯管（按 45°计算）			SY/T5257-2012
	D 168.3×5 L245N 无缝钢管	km	0.8	
3	管道穿越			
3.1	额尔齐斯河	m/处	900/1	定向钻
3.2	克兰河	m/处	1600/1	定向钻
3.3	二级及以上公路			
	G3014 奎阿高速	m/处	300/2	顶管
	G216 国道	m/处	100/1	顶管
3.4	一般道路穿越			
	普通道路	m/处	180/6	顶管
	土路	m/处	150/15	开挖+套管
3.5	水渠			
	干渠	m/处	300/6	顶管
	一般灌溉渠	m/处	50/5	开挖+现浇混凝土
3.6	穿越地下电（光）缆	处	40	
3.7	穿越地下管道	处	30	
4	线路附属设施			
4.1	道路工程			
	维修施工道路	km	6.5	
4.2	水工保护			
	C20 细石混凝土浆砌石	m3	6615	
	干砌石	m3	5880	
	草袋素土	m3	1470	
	C20 混凝土	m3	735	
4.3	三桩用量			

	线路标志桩	个	1080	
	警示牌	个	15	
	警示带（0.6m 宽）	km	48.72	
5	土石方量			
	扫线土方	$104m^3$	13.64	
	管沟土方	$104m^3$	24.36	
	管沟石方	$104m^3$	6.09	
	回填细土	$104m^3$	0.2	
6	用地面积			
	永久征地	m2	1095	不含阀室站场
	临时征地	104m2	68.21	
7	植被、经济作物赔偿			
	耕地	km	10	作业带宽度 14m
	草场、林地	km	15.5	
	荒地	km	23.22	
8	其他			
8.1	X 射线照相（100%）	口	5560	
8.2	相控阵超声波探伤（100%）	口	5560	
8.3	试压	km	48.72	
8.4	管道干燥	km	48.72	
8.5	管道置换	km	48.72	
8.6	管道清管	km	48.72	

3.2 临时工程及施工条件

3.2.1 临时工程

（1）施工生活区选址合理性

本项目不设置施工生活区，施工人员租用项目附近民房，便于利用现有的给水、排水、电力等基础设施，可以减小对环境污染和对生态破坏，符合环境保护的要求。

（2）施工生产区选址合理性分析

本项目每处大型和中型穿越河流及管线工程设置一个施工场地，长 20m×宽 10m，据统计，管道沿线共设置施工生产区 19 处，其中河流大型穿越 3 处，干

渠穿越 19 处，小型河流和沟渠穿越 25 处穿越等级管线工程穿越 3 处，穿越外管线工程 5 处，总占地 3800m2，占地类型为空闲地和水浇地。

场区周围 1km 范围内无环境敏感目标及保护的动植物，施工结束后，对临时用地及时平整场地，并进行生态自然恢复，施工生产区的选址对当地的生态环境造成影响较小，从环保角度分析施工生产区场址选址基本合理。

（3）施工便道选线合理性分析

为减少施工期间对现有道路的干扰，本项目施工便道依托项目区原已建的道路和乡村道路，运输管道的车辆无法通行的道路在原有的基础上加宽，不占用基本农田。本次环评要求施工过程中严格控制施工便道的占地范围，优先选择距离最短的路线，减少对生态环境的影响。

（4）弃土去向合理性分析

本项目全过程工程建设共弃土（石）方 226.37 万 m^3，主要为伴行段管道施工结束后，恢复原地貌，将路面铺筑的砂砾石清运至县建筑垃圾填埋场内，并进行平整恢复。县建筑垃圾填埋场位于县南岸干渠灌区管理，总站东北侧，容量足够，满足清运条件。

3.2.2 施工条件

3.2.2.1 施工组织

建设过程中必须认真贯彻管线工程建设四项制度，即“项目法人责任制、招标投标制、工程监理和合同管理制”。项目实施前，应通过招、投标，选择资质等级高、信誉好、施工技术力量强的施工单位承担施工任务，工程实施中，监理单位应对每道工序认真检测，做好质量、工期、投资三大控制。项目法人对工程负责，处理好施工单位与监理单位的关系，保证工程顺利实施。

3.2.2.2 施工建设周期

建设单位初步拟定本项目有效施工工期为 12 个月，从 2025 年 3 月开始建设至 2026 年 3 月完工。工程竣工后，须通过检查验收后移交给业主，投入正常运营。

3.2.2.3 施工时序

管线工程项目在施工建设过程中，应根据拟建管线的工程特点和项目沿线区域的地形地貌特征，制定不同的工序和时序。

为避免恶劣气候条件对施工工期造成影响，建设单位必须充分利用施工有利季节，投入充足的人员、材料、设备和机械资源，精心组织、安全施工，以确保工期。同时还要采取各种防范措施，做好材料保存，尤其是要采取防冻措施确保寒冷期施工混凝土的质量。项目区生态环境相对脆弱，生态环境保护要求高，须加强拟建管线施工过程中的环境保护措施。

本项目线路起终点同时开工，向中心推进，根据项目所在额尔齐斯河水文数据，河道丰水期为 5～8 月，跨越主河道桥梁部分施工选择在避开丰水期的其他月开展。

3.2.2.4 施工材料

拟建管线工程所需的材料主要用到石料、砂、砂砾、沥青、水泥、石灰、管道、水等。沿线路网发达，运输条件较好。

（1）分输阀室建设材料

①砂、砂砾、砾石料

本项目所需砂石料由附近砂砾石料场运输。

②工程用水与用电

本项目沿线水资源丰富，有众多支流沟渠满足工程用水，同时区域地下水源也极为丰富，水质好，可用于本项目施工用水。可采用水泵抽取，汽车运输方式，利用地方道路，无需设置便道。

地方政府对项目建设积极性高，能保障工程用电，可与地方电力部门协商解决。

（2）运输条件

路线施工运输可通过 G218、S237 以及县道等公路和地方农村道路网解决。区内路网较为便利，另外还有村镇的地方道路，交通运输较为方便，为施工队伍、工机械的进场，外运砂石材料和外购材料的运输提供了一定的交通条件。

3.3 工艺流程

3.3.1 施工工艺

拟建项目施工工艺主要包括施工准备、管沟开挖、组装下沟、覆土回填、试压清管等工艺，本项目主要施工工序及主要产污环节见 3.3.1-1。

管线铺设主要过程有：管线路由确定后，进行作业线路清理、修建临时施工便道，在完成管沟开挖，河流、公路穿越等基础工程后，将钢管运至各施工现场。将管段及必要的弯头等组装后，用人工或自动方式焊接，并检查焊缝、进行管道防腐，再按管道施工规范下到管沟内，覆土回填。最后对管道进行吹扫试压，清理作业现场并恢复地貌，管道试运行正常并验收合格后投入运营。

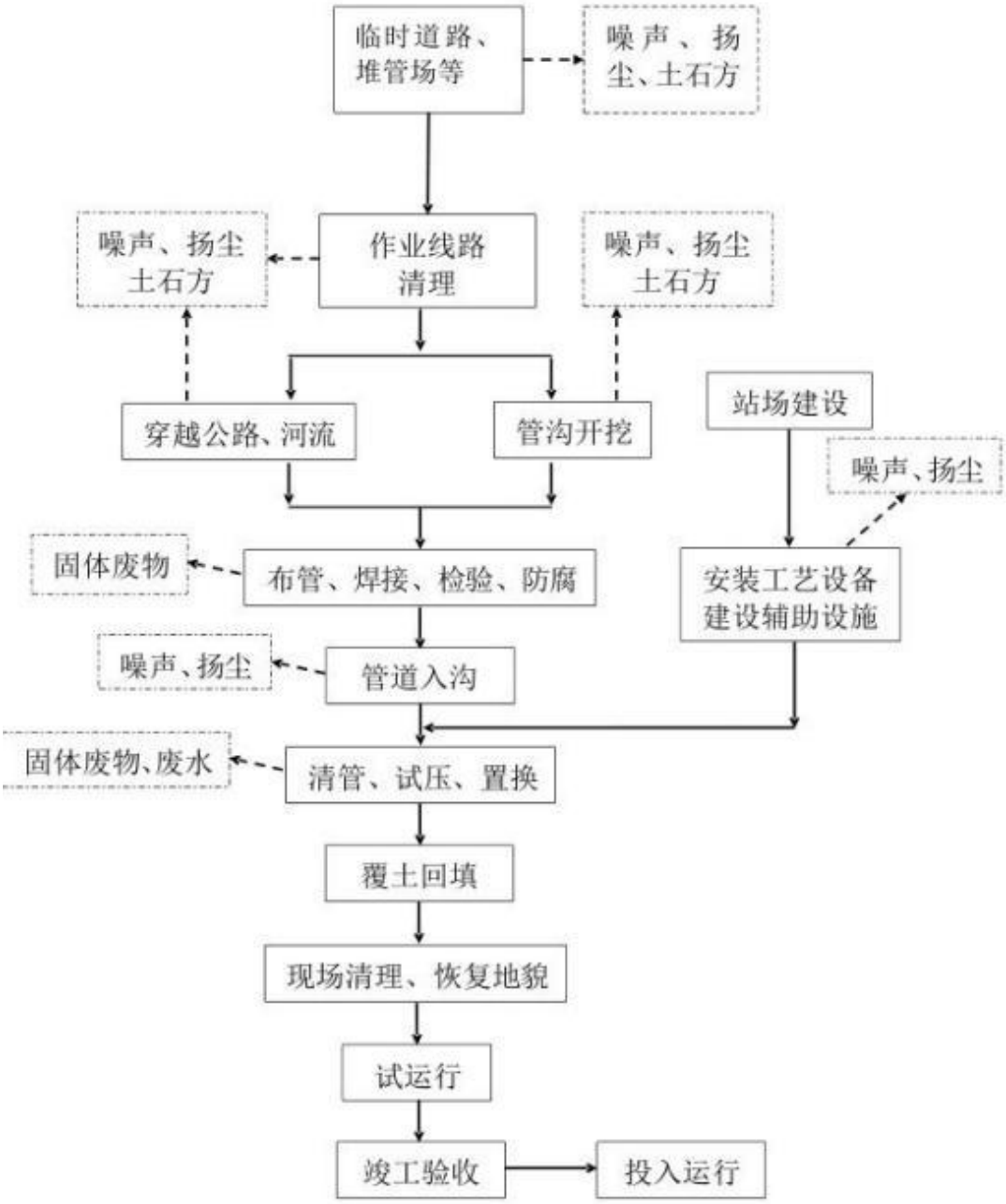


图 3.3.1-1　主要施工工序及产污环节示意图

3.3.1.1 管沟开挖

一般地段管沟采取机械开挖，部分特殊地段采用人工开挖。管沟开挖前应先确定地下设施分布情况，经确认无其他地下设施，且有足够的操作空间的地段可采用机械方式开挖；在能够确定地下设施准确位置的地方，地下设施两侧各 3m 范围内应采用人工方式开挖管沟，并对开挖出来的地下设施给予必要的保护；对

于重要地下设施，开挖前应征得其产权部门同意，必要时应在其监督下开挖。

在耕作区开挖管沟时，应将表层耕植土与下层土分开堆放，下层土放在靠近管沟一侧，回填时，先用下层土回填，最后再回填耕植土。

若是在雨季施工，应对开挖出来的土方进行保护，防止水土流失。每段管沟的开挖应和管道焊接、下沟回填紧密结合。

3.3.1.2 管道敷设

管道全线大部分都在平原地区敷设，地域开阔，地势平坦，土层较厚实， 管道设计埋设深度一般段为管顶最小覆土 1.5m;石方地段及沿道路敷设空间较 小时，管道设计埋设深度为管顶最小覆土 1.2m 。石方段管沟开挖时应超挖 0.3m 用以回填细土或细砂。对于有清淤要求或冲刷较为严重的小型沟渠，在采用开挖方式通过时，要求管顶最小覆土厚度为 2.5m。

本项目管沟开挖采用机械开挖为主，开挖前应探明管道所经区域地下管线等其他设施情况。在地下设施两侧 5m 范围内，应采用人工开挖，并应对挖出的地下设施采取保护措施。

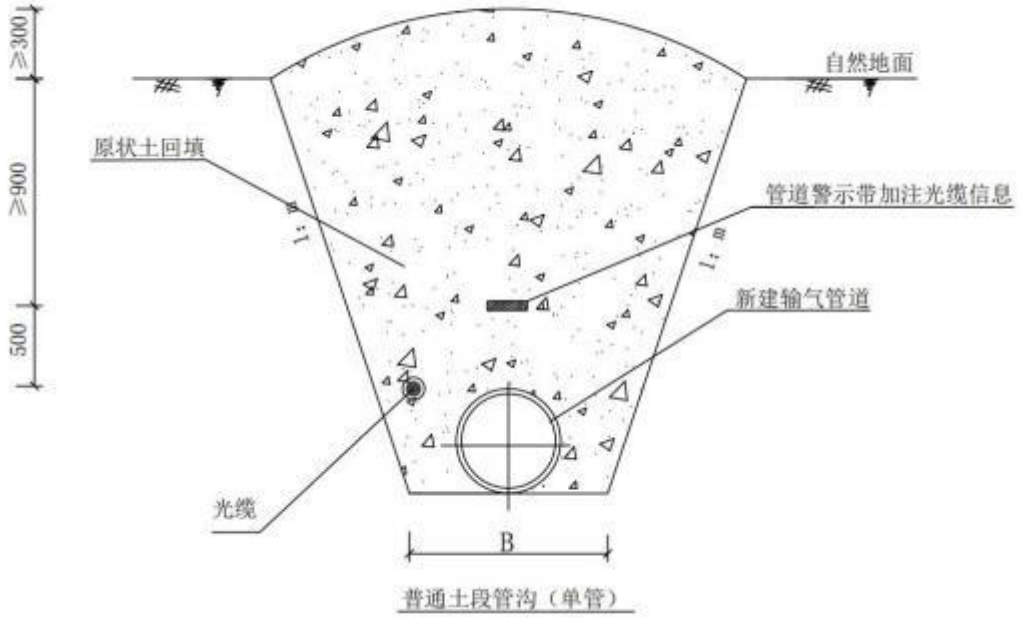


图 3.3.1-2　普通土段管沟（单管）输气管线管沟断面通用图

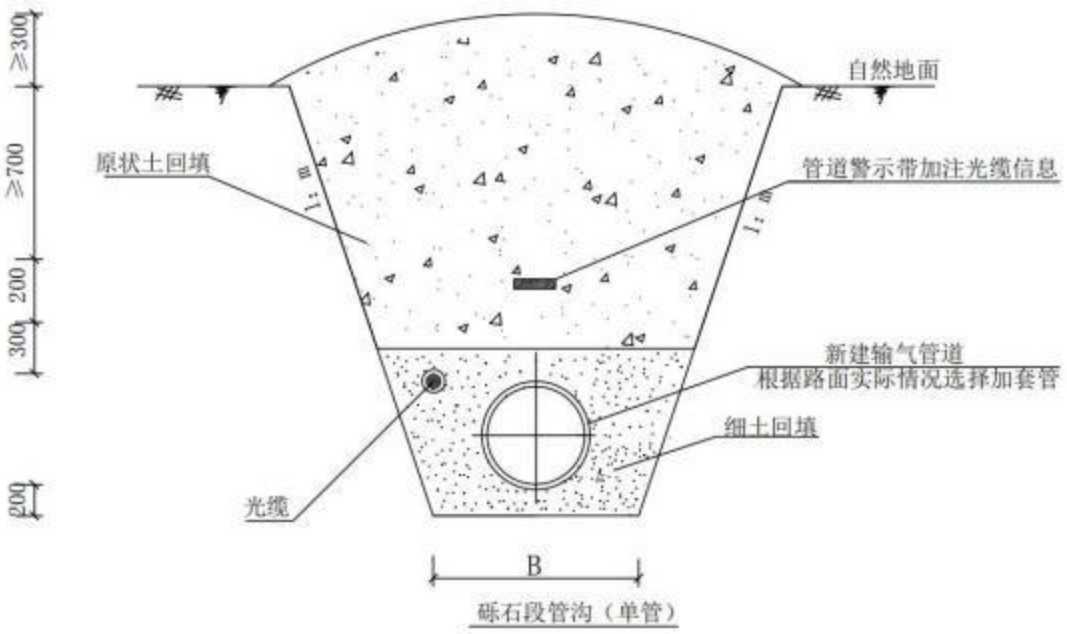


图 3.3.1-3　砂砾石段管沟（单管）输气管线管沟断面通用图

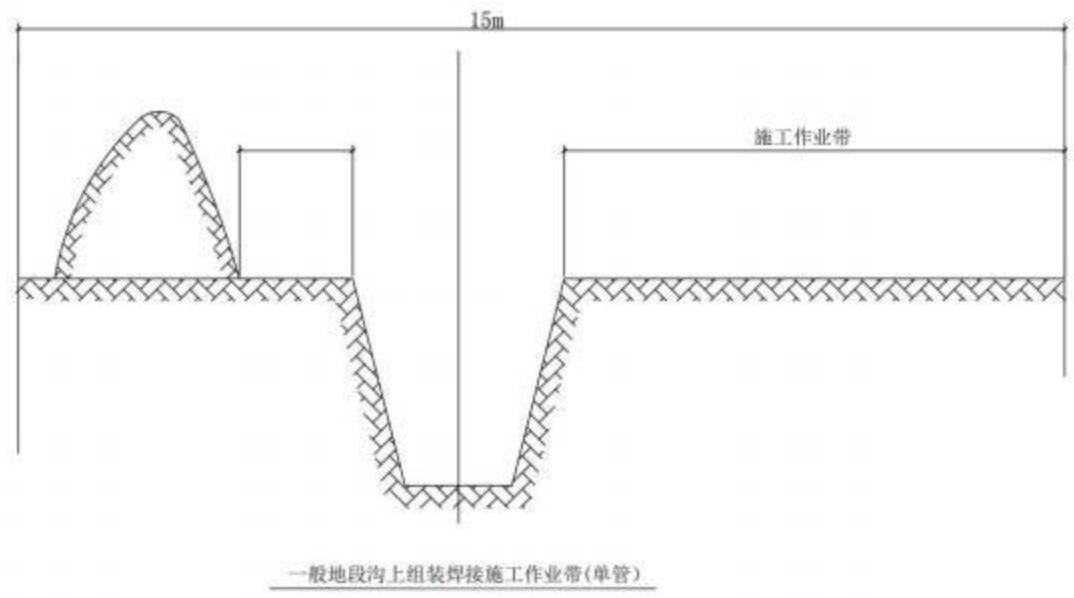


图 3.3.1-4　施工作业带示意图

3.3.1.3 穿（跨）越工程

（1）定向钻穿越施工

定向钻穿越河道施工工序为：测量放线→平整场地→布置线圈、设备进场、

组装钻机→ 导向孔→扩孔、洗孔→组队焊接→无损检测→清管、测径、试压→ 防腐补口→ 防腐层检漏→ 管道与钻具连接→ 回拖→清管测径试压→废弃泥浆处理 →三桩埋设→设备离场、恢复地貌。

①测量放线

根据设计交底（桩）与施工图纸放出钻机场地控制线及设备摆放位置线，利用全站仪或 GPS 通过轴线点精确定位，确保钻机中心线与入土点、出土点成一条直线。

②道路平整

使用挖掘机平整钻机场地（入土点和出土点），钻机场地平整完成后，四周设置安全警示标志。

③钻导向孔

待钻机和配套设施就位试钻完成后，进行钻导向孔。本项目定向钻向下深度为 16.5m ，对定向钻穿越河流的管段，穿越深度不小于河流稳定层下 5m。

导向孔施工是水平定向钻穿越中的关键环节，控向精度直接关系着施工成败。开钻前仔细分析地质资料，确定控向方案，泥浆与司钻重视每一个环节，认真分析各项参数，互相配合完成符合设计要求的导向孔曲线，并随时对照地质资料及仪表参数分析成孔情况，达到出土准确，成孔良好。

④扩孔

当钻头沿着出土点准确出土后，卸下导向孔钻具组合，连接扩孔器，喷射泥浆检查合格后，开始扩孔作业。

⑤管线回拖

管道回拖是水平定向钻穿越施工中的最后环节，也是关键关节之一。

回拖采用的钻具组合为：钻杆+扩孔器+万向节+穿越管线。在回拖时进行连续作业，避免因停工造成阻力增大。管线回拖前要仔细检查各连接部位的牢固对新制作的回拖头、万向节、U 型环等进行检测及验算。

（2）顶管穿越施工

顶管施工属于微型盾构隧道工程，通过竖井内的顶进系统推动混凝土管向端部的掘进提供推力，端部掘进采用机械动力驱动刀盘旋转，通过控制掘进速度和

排碴量达到同地层压力动态平衡的一种顶进隧道施工方法。

①施工场地布设

根据穿越场地实际情况，顶管隧道分为始发井、接收井和顶管段三部分。顶管隧道上部所需覆土层的厚度，应根据建（构）筑物、地下管线、水文地质条件、顶管构形式等因素决定，不宜小于 2 倍设备外径或水域冲刷线以下 1.5 倍设备外 径。

②顶管隧道直径

套管材料采用 C50 钢筋混凝土Ⅲ级管。考虑隧道施工、管道安装及检修等需要以及受力情况，管子公称内径 2.4m，长度 2.5~3.0m，接口采用“F ”型接口， 齿型橡胶止水圈。

③竖井

顶管竖井分为始发井和接收井。考虑顶管始发、接收及管道安装对空间的需求，始发竖井内径确定为φ12.5m ，接收竖井内径为φ10m。

④施工工艺

设备进场→起重机械验收（钢丝绳电动葫芦）→工作坑开挖—顶管设备安装（含铺设轨道，洞口穿墙孔）→调运顶管到轨道上→连接好工具管→装顶铁→开启油泵顶进→ 出泥→继续顶进→ 下一节管节、接管—循环，至管道贯通→拆工具管→砌检查井。

（3）管道焊接与焊缝检查

①管道焊接

本工程全线以半自动焊接为主，局部困难地段可采用操作相对简便灵活的手工焊进行焊接施工。

②焊缝检查

管道环焊缝质量在外观检查合格后需对管道的环焊缝进行全周长 100%射线 检测和 20%超声波复检。弯管与直管段连接焊缝、未经试压的管道碰口焊缝均应 进行 100%超声波探伤和 100%射线照相复检；站场上下游各 200m 、阀室上下游 各 50m、二级及以上公路穿越的管道焊缝，也均应进行 100%超声波探伤和 100% 射线照相复检。管道的射线检测和超声波检测执行《石油天然气

钢质管道无损检 测》（SY/T4109-2013）要求，合格标准为 II 级及以上。

（4）管道附属设施工程

1）光缆线路敷设

新建光缆与输气管道同沟敷设，敷设位于管沟底部，与管道水平投影距离 ≮0.3m，光缆埋深距自然地坪≮1.2m。光缆上方敷设光缆警示带，穿跨越道路处 穿DN100 镀锌焊接钢管内衬Φ32 塑料子管保护。

2）三桩埋设

施工工序：三桩位置测定→桩坑开挖→桩体埋设→填写施工记录→报 EPC检查、监理确认。

地貌恢复后，应用全站仪进行三维复测，直线段应每 150m 测一点，转角处 不应少于三点，并应按其结果埋设里程桩、转角桩、标志桩。转角桩应设在管道 中心线的交点处。

按施工图三桩位置，结合实际测量距离，确定三桩的实际安装位置并开挖桩坑。按设计要求埋设三桩，当放置在回填土上时，必须将桩基下部进行夯实处理，桩标安装后要分层夯填。

（5）清管、试压和置换

管道投产前应进行清管、试压和对管道内的空气进行置换。清管排放口和吹扫口不得设置于人口密集区。试压设备和管线 50m 范围内在升压过程中为试压禁区，试压时应对试压禁区内的人员进行疏散并设专人看守。管道一般以公路、河流等为节点进行分段清管试压。

①清管

管道在下沟回填后进行分段清管和分段试压。进行分段试压前必须采用清管器进行分段清管，清管次数不少于 2 次。清管时应及时检查清管效果，应将管道 内的水、泥土、杂物清理干净，采用尼龙清管器时，以每 10km 长管道排出的污 物不大于 0.18kg 为合格。

②试压

管道试压分为强度试压与严密性试压两阶段进行，严密性试压应在强度试压合格后进行。

③干燥

管道在投产之前须进行管道内水分的清除和管道干燥。管道干燥的方法采用干燥空气法（用露点低于-40 ° C 干燥空气）。管道干燥时，在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点值应连续 4h 低于-20 ° C（常压下的露点），变化幅度不大于 3 ° C 为合格。.

④置换

管道内空气的置换在强度试压、严密性试压、吹扫清管、干燥合格后进行。应采用低压氮气或其他无腐蚀、无毒害性的惰性气体作为介质，站间进行全线置换。置换过程中置换气体应排至放空系统放空。放空口应远离交通线和居民点，应以放空口为中心设立半径为 300m 的隔离区。放空隔离区内不允许有烟火和静 电火花产生。置换管道末端、阀室以及站场应配备气体含量检测设备，当置换管 道末端放空管口气体含氧量不大于 2%时即可认为置换合格。当天然气与氮气进 行置换时，置换过程中管道内气流速度不应大于 5m/s ，同时，置换管道末端以 及站场应配备气体含量检测设备，当天然气中甲烷含量与上游来气天然气甲烷含 量连续三次一致，视为置换合格。

（6）管道防腐

为保证管道的长期安全运行，管道外防腐采取外防腐层加阴极保护的联合保护方案，管道防腐工作在运至场地之前完成。

（7）站场工程

工程建设站场、阀室基础开挖以挖掘机开挖、回填为主，人工开挖、回填为辅，基础开挖尺寸严格按照工程设计尺寸，开挖产生的临时堆土就近堆置于建筑物基础周围，并及时回填。

3.3.2 产污环节

3.3.2.1 施工期

根据本项目施工工艺分析，污染环节包括：

（1）大气污染环节

①施工过程中管沟开挖、管沟回填等产生的扬尘对周围环境的不利影响。

②施工作业机械、车辆排放的尾气的影响。

③管道施工过程中产生的焊接烟尘对周围环境的不利影响。

（2）水污染环节

施工期产生的废水主要有管道试压废水和施工人员生活污水。

（3）噪声污染环节

主要为施工机械噪声和车辆等交通噪声对周围环境的影响。

（4）固废影响环节

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料、顶管施工产生的废弃泥浆等。

3.3.2.2 运营期

（1）水污染环节

本项目新华西路母站现已建有人值守站，人员编制不在本项目内。新建 1#阀室、2#阀室为无人值守定期巡检站，各站由伊犁新捷天然气有限公司配备巡检值班 2 人，项目运营期正常情况下无生活污水；产生的废水主要为清管废水和检 修废水。

（2）大气污染环节

本工程无工艺加热，运行期管道全线采用密闭输送工艺，正常工况下无大气污染物排放，排放的废气主要为各站场清管作业、分离器检修经放空设施排放的少量天然气以及系统超压、站场检修通过放空立管放空的天然气，主要污染物为非甲烷总烃。

（3）噪声污染环节

输气管道全线采用埋地敷设，正常工况下，在生产过程中不会产生噪声污染，噪声主要来源于各站场分离器、放空系统。

（4）固废影响环节

本项目新建 1#阀室、2#阀室为无人值守定期巡检站，各站由伊犁新捷天然气有限公司配备巡检值班 2 人，项目运营期正常情况下无生活垃圾产生；运营期 产生的固体废物主要为清管废渣、检修废渣、压缩机检修产生的废润滑油。

3.4 工程环境影响分析

3.4.1 施工期污染源分析

管线工程建设施工期对环境产生影响的主要是管道开挖、施工机械运作、施工人员生活污水排放及施工人员生活垃圾排放等。施工期的环境影响有非污染生态影响和污染影响两方面，主要表现为前者。

（1）管道开挖

受地形条件限制，拟建管线工程建设中将进行较大规模的土石方填、挖作业。工程填、挖作业将对沿线自然植被及野生动物的生境造成破坏。另外，管沟的开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成的裸露、松散的地表和边坡，在雨水的作用下易形成水土流失，从而影响生态；在天气干旱时，又容易引起扬尘，对附近区域环境空气质量产生影响。

（2）施工机械运转

施工机械的运转将产生噪声和废气污染，从而对周围环境敏感保护目标的声环境质量和环境空气质量产生影响。工程施工会影响正常的管线工程交通环境，对沿线居民正常生产和生活产生一定的影响。工程施工会影响原有水利排灌系统。

3.4.1.1 施工期废气

本项目在施工过程中产生的大气污染物主要是土方挖掘、现场堆放、土方回填期间产生的扬尘，运输车辆和施工机械引起的道路扬尘，施工材料的装卸、运输和使用过程中产生的扬尘，建筑垃圾清理过程产生的扬尘、运输车辆和施工机械产生的燃油尾气污染物以及管道施工过程中产生的焊接烟尘等。

（1）扬尘

施工场地的起尘量，受施工作业活动程度、施工方法、场地干燥程度及颗粒粒度、季节与气象风速、风向等影响较大。

不同作业过程产生的扬尘对环境影响程度差别很大，影响最大的是运输车辆行驶过程，车辆行驶过程产生的扬尘占扬尘总量的 60%以上。在完全干燥情况下， 车辆行驶可按下列经验公式计算：

Q=0.123×（V/5）×（W/6.8）0.85×（P/5）0.75 式中：Q——汽车行驶产生的扬尘量，kg/km ·辆；

V——汽车行驶速度，km/h； W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m2。

根据计算，一辆 10t 的卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁 程度，不同行驶速度情况下的扬尘量见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 在不同车速和地面清洁程度情况下的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

表面粉尘量 车速	0. 1 kg/m²	0.2 kg/m²	0.3 kg/m²	0.4 kg/m²	0.5 kg/m²	1.0 kg/m²
5（km/h）	0.0511	0.0859	0.1164	0. 1444	0.1707	0.2871
10（km/h）	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15（km/h）	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25（km/h）	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

由上表可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而 在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放，而开挖土方需在临时弃土场堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$Q = 2.1(V_{50} - V_0)3\ e^{-1.023W}$ 其中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{50}——距地面 50m 处风速，m/s； V_0——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

这类扬尘量大小与作业时风速、起尘风速 V0 和尘粒含水率等因素有关。

通过对多个建筑施工场地的施工扬尘情况（包括清理渣土、土方挖掘、现场堆放、车辆来往）进行现场监测的结果表明：在具有中等活动频率、泥沙含量适 中和干旱气候条件下的施工场地，单位建设面积施工扬尘的排放量为 20g/m²·d； 施工场地扬尘污染的 TSP 浓度监测值分别为：工地内为 2.2mg/m³、工地上风向 50m 为 0.6mg/m³、工地下风向 50m 为 1.0mg/ m³、工地下风向 100m 为 0.8mg/ m³、 工地下风向 150m 为 0.6mg/m³。

（2）机械废气

机械废气主要来自施工机械和交通运输车辆。排放的主要污染物为 NO_2、CO 和烃类物等。机动车污染物排放系数，见表 3.4.1-2。

表 3.4.1-2　　机动车污染物排放系数

污染物	以汽油为燃料（g/L）	以柴油为燃料（g/L）	
	小汽车	载重车	机车
CO	169.0	27.0	8.4
NOX	21. 1	44.4	9.0
烃类	33.3	4.44	6.0

以重型车为例，额定燃油率为 30. 19L/ 100km ，按上表排放系数计算，单车污染物平均排放量分别为 CO：815. 13g/ 100km ，NOx：1340.44g/ 100km ，烃类： 134.0g/ 100km。

（3）焊接烟尘

本工程主线路焊接过程中将产生少量焊接烟尘，焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，对周围环境空气质量影响较小。

3.4.1.2 施工期废水

本项目施工过程中产生的废水主要为施工废水和生活污水。

（1）试压废水

本项目新建管道总长 74.4km ，全线均采用洁净清水进行管道强度和严密性试压，主要污染物为悬浮物，另有冲刷管道内壁产生的少量机械杂质和泥沙等，试压废水通过管道流向污水池，由污水罐车拉运回注。

（2）生活污水

本项目施工场地距离县村庄较近，施工期不在项目区设置 生活场所，施工期生活污水排入租用民房的防渗化粪池。

3.4.1.3 施工期噪声

施工噪声主要体现于项目建设过程中的施工机械、设备运转噪声，当多台机械设备同时作业时，产生噪声叠加。

管线施工目前常用的筑路机械主要有挖掘机、推土机、装载车、吊管机、各类电焊机、柴油发电机组等，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），施工期主要施工机械设备的噪声源强见下表，当多台机械设 备同时作业时，产生噪声叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增加 3～8dB（A），一般不会超过 10dB（A）见表 3.4.1-3。

表 3.4.1-3　　主要施工机械的噪声特性

施工设备名称	距离声源 5m 最大声级	距离声源 10m 最大声级
挖掘机	90	86
推土机	88	85
电焊机	85	80
装载车	95	91
吊管机	80	75
冲击式钻机	88	85
柴油发电机组	95	90

3.4.1.4 施工期固废

施工期产生的固体废物主要来源于管沟开挖、管道穿跨越工程、焊接、防腐等过程产生的施工废料、废弃泥浆、工程弃土、弃渣和施工人员产生的生活垃圾。

（1）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土、废土石料等。根据类比调查，施工废料的产生量约为 0.2t/km ，本工程施工过程产生的施工废料量约为 14.88t 。施工废料部分可回 收利用，剩余废料清运至察布查尔县建筑垃圾填埋场。

（2）生活垃圾

本项目施工场地距离县村庄较近，施工期不在项目区设置 生活场所，施工期间租用民房，生活垃圾收集后由环卫部门定期清运至察布查尔 县生活垃圾填埋场处理。

（3）废弃泥浆

本工程河流穿越采用定向钻技术，定向钻穿越河流的施工过程中需使用配制

泥浆，其主要成份为膨润土，含有少量 Na2CO3，呈弱碱性，对土壤的渗透性差。施工过程中泥浆可重复利用，到施工结束后剩余泥浆（约为泥浆总量的 40%），经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆坑中，固化处理后拉运至建筑垃圾填埋场填埋。废弃泥浆产生量估算表 3.4.1-4。

表 3.4.1-4 废弃泥浆产生量估算

序号	穿跨越方式	次数	长度（m）	废弃泥浆量（m^3）	干重（t）
1	河流定向钻	1	2340	1136	454.4
合计				1136	454.4

（4）工程弃土、弃渣

施工过程中的弃土、弃渣土石方主要来自管沟开挖、穿越以及输气工艺站场。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，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。

1）在耕作区开挖时，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。

2）顶管方式穿越等级公路以及铁路时，会产生多余土方。该部分多余土方 主要为泥土和碎石，用于地方乡道建设填料或道路护坡，无弃方。

3）输气站场设在地形平坦处，基本实现挖填平衡。

3.4.1.5 施工期生态环境影响

（1）对占地的影响

工程占地将改变土地利用类型，减少当地的水浇地、其他林地等土地面积。

（2）对植被的影响

拟建管线工程除利用段道路外，现状为空地或机耕道，项目沿线周边植被覆盖度约为 70%。工程在施工过程中，施工机械的碾压、建筑材料的占压、施工人 员踩踏和土方的开挖过程等都将不可避免对占地区域自然生长的植被造成破坏 性的影响。施工活动致使植被原有的生存环境发生改变，原有植被覆盖地表转化 为人工裸地，导致植被生产能力下降，项目区植被覆盖度降低。

（3）对土壤的影响

工程施工作业将不可避免的会对土壤造成一定的扰动，主要表现为施工机械

的碾压、土方开挖以及建筑物基础对土壤结构造成的扰动，这些活动都将导致土壤结构和密实度变化，影响土壤空气和水分，导致土壤生物生存环境的变化，最终影响土壤中的生物和生物化学反应。

（4）水土流失的影响

工程施工过程中，由于施工机械的碾压和土方的开挖，导致地表原有的结皮层和植被遭到破坏，且在堆放过程中，若不加强管理易产生水土流失影响。

（5）对动物的影响

根据现场踏勘及有关资料的调查，拟建管线沿线及周边区域无珍稀动物及大型哺乳动物，不涉及受保护野生动物的栖息地、繁殖地、觅食地等活动区域，仅有一些常见鸟类和啮齿类动物少量存在，施工过程中开挖土方的嘈杂声及机器轰鸣声等各种声响形成的噪声，会使生活在较为安静环境中的鸟类、啮齿类动物的正常生活受到暂时的轻微干扰，但由于这些鸟类、啮齿类动物是广布种，对于人类活动适应性强，因此，在施工过程中对其的影响甚微。

（6）对景观的影响

项目施工过程中将在一定程度上破坏原有的生态景观环境，与施工场地周围环境反差较大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生冲击；大量的施工机械进入，设置的护栏、围布等，可能对区域的景观带来一定的影响。

（7）定向钻施工的影响

定向钻穿越可常年施工，不受季节限制；工期短，质量好，不影响河流通航和防洪，可保证埋深；对水生生物和河流水质均不会造成影响。但定向钻施工也会产生一些环境问题，主要包括施工场地的临时占地、施工现场的钻屑沉淀池和泥浆收集池有可能泄漏污染水体；施工结束后还将产生废弃泥浆和钻屑。施工所用泥浆的主要成分是膨润土和少量（一般为 5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC）、Na2CO3 ，呈弱碱性。钻屑和废弃泥浆一旦进入水体会使河水中悬浮 物显著升高，其他影响较小。到施工结束后剩余泥浆（约为泥浆总量的 40%），经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆坑中，固化处理后拉运至建筑垃圾填埋 场填埋，对周围环境和水体水质影响不大。

3.4.2 运营期污染源分析

3.4.2.1 运营期大气污染

（1）管道正常运行期间

正常运行期间，本管道工程全线采用密闭输送工艺，因此无大气污染物产生。

（2）管道非正常运行期间

1）站场工艺与环境影响因素识别分析

本工程设置 2 座站场。1#阀室具有分离、计量、调压等功能；2#阀室具有清管收球、分离、计量、调压等功能。

各站场污染物排放主要来自各站工艺过程中：

①各站清管（1 次/年）收球作业将排放一定量的天然气；

②各站过滤分离系统将产生少量的粉尘；

③各站场系统超压或检修（包括分离器检修）时将排放一定量的天然气，站场检修时还将产生少量固体废物。

2）环境空气影响分析

本工程无工艺用热，非正常工况下排放的废气主要为各站场清管作业、分离器检修以及系统超压时也会排放一定量的天然气。

①清管作业、分离器检修

本管道工程在正常运行期间，管线每年将进行 1 次～2 次清管作业，清管作 业时收球筒有极少量的天然气将通过各站场外高 20m、DN250 的放空立管排放， 清管收球作业的天然气排放量约为 850m3/次。

分离器一般每年需要进行 1 次定期检修，分离器检修泄漏的少量天然气将通 过工艺站场外的放空系统直接排放。根据类比调查，分离器检修时的天然气排放 量约为 1000m3/次。

②超压放空

系统超压将排放一定量的天然气。天然气超压放空系统放空次数极少，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 15min，天然气放空量约 1.5×104m^3。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，不点火排放的天然气中主要污染物为总烃。

3.4.2.2 运营期废水污染

本工程共设置 2 座站场，均为新建站场，无人值守，运营期无生活污水产生， 对地表水影响很小，运营期产生的废水主要为清管废水和检修废水。本项目新华 西路母站现已建有人值守站，人员编制不在本项目内。新建 1#阀室、2#阀室为 无人值守定期巡检站，各站由伊犁新捷天然气有限公司配备巡检值班 2 人，项目 运营期无生活污水。

（1）清管废水

运营期阀室管道清管会产生少量的清管废水（管道积液），污染物以悬浮物为主。按其他管线生产运营经验，管线每年进行 1 次清管作业，每年清管废水产 生量 1~2m^3/次，本项目废水产生量按 2m^3/a 计（收球装置位于 2#阀室，故清管 废水在均在 2#阀室产生）。

（2）检修废水

阀室分离器检修也会产生少量的检修废水，管线每年进行 1 次检修作业，每 次检修产生的废水量约 0.5m^3/次，即单个站场废水产生量 0.5m^3/a 计，两个站场 合计 1m3/a。

3.4.2.3 运营期噪声污染

本管道各站场主要工艺为新华西路母站分输预留口来气，进入贸易交接计量撬，通过出站紧急截断阀进入外管道；1#分输站、2#分输站接自上游新华西路母站来气进站后，通过进站紧急截断阀后，经总过滤、贸易交接计量、调压后输往下游用户，同时预留接口。

从各站噪声源的角度分析，各工艺站场的主要噪声源包括压缩机、过滤器、超声波流量计、调压设备、放空系统等，放空系统噪声只有在紧急事故状态下才会产生。主要噪声源强见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1　　运行期各站场主要噪声源强

站场名称	主要噪声设备	设备数量	声源强度dB（A）	拟采取的降噪措施	备注
1#阀室	空气压缩机	1	85	厂房隔声、吸声、减振	连续发声
	卧式过滤器	1	≤80	隔声、吸声、消声器	间断发声
	超声波流量计	1+1	75	厂房隔声、吸声、减振	连续发声
	放空系统	1	113	厂房隔声、吸声、减振	间断发声
2#阀室	空气压缩机	1	85	厂房隔声、吸声、减振	连续发声
	卧式过滤器	1	≤80	隔声、吸声、消声器	间断发声
	超声波流量计	1+1	75	厂房隔声、吸声、减振	连续发声
	旋风分离器	1	≤75	厂房隔声、吸声、减振	连续发声
	放空系统	1	113	厂房隔声、吸声、减振	间断发声

3.4.2.4 运营期固废污染

本项目新建 1#阀室、2#阀室为无人值守定期巡检站，各站由公司配备巡检值班 2 人，项目运营期正常情况下无生活垃圾产生；运营期 产生的固体废物主要为清管废渣、检修废渣、压缩机检修产生的废润滑油。

3.4.2.5 事故状态下的环境影响分析

在运行过程中，由于操作失误、设备或阀门失控等原因会导致大量天然气排入大气环境，其中的非甲烷总烃会污染环境空气；一旦泄漏的天然气发生火灾爆炸，则会产生 SO_2、NOx 或其他污染物，从而污染事故附近的环境空气，并对附 近的人群造成伤害。本工程自动化程度非常高，一旦发生上述情况，紧急截断阀 门会迅速关闭，可避免大量天然气的泄漏。

第 4 章　区域环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

本项目由西至东沿途经过福海、北屯、富蕴、阿勒泰市。

4.1.1 地理位置

福海县位于新疆维吾尔自治区北部、阿勒泰地区中部，地理坐标为北纬40°00′~48°10′、东经 87°00′~89°04′，东邻富蕴县，西接吉木乃县、塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，南跨准噶尔盆地与昌吉回族自治州阜康市毗邻，北连阿勒泰市、北屯市，东北与蒙古国接壤，边境线长 51 公里。县境南北长 350 公里，东西宽 25～150 公里，总面积 3.24 万平方公里。

新疆生产建设兵团第十师北屯市，位于新疆维吾尔自治区最北部，地处阿尔泰山南麓，准噶尔盆地北部，地处东经 85°31′40″—91°00′00″，北纬 46°02′30″—48°56′04″。所辖单位全部在边境县内，其中 185 团、186 团、青河农场以及 181 团夏牧场地处边境第一线，固守着 250 多公里的边境线。西与哈萨克斯坦相邻，北与俄罗斯、东与蒙古国接壤。所属单位分布东西长 430 公里，南北宽 330 公里。

阿勒泰市地处阿尔泰山南麓，准噶尔盆地北缘，西北与布尔津县相邻，西南与吉木乃县交界，东北与蒙古国接壤，周边有红山嘴、塔克什肯、吉木乃和阿黑吐拜克四个口岸，边境线长 92.1 公里，市境南北长 146 公里，东西宽 84 公里，总面积 1.15 万平方公里。

富蕴县地处新疆维吾尔自治区北部，阿勒泰地区东端，额尔齐斯河上游，位于北纬 45°00－48°03'，东经 88°10'－90°31'。北部与蒙古国接壤，东临青河县，西接福海县，南延准噶尔盆地，与昌吉回族自治州的奇台县、吉木萨尔县、阜康市毗邻。县境南北长约 413 公里，东西宽 180 公里，总面积 3.37 万平方公里。距乌鲁木齐市 480 公里，距阿勒泰市 237.3 公里。

4.1.2 地形地貌

阿勒泰地区地貌类型复杂多样，主要划分为山地、丘陵、平原和沙漠。山区面积约占五分之四。阿尔泰山山脊线沿中哈、中俄、中蒙边界连绵 800 多千米，位于中蒙边境上的友谊峰，主峰海拔 4374 米。阿勒泰地区主要河流均发源于阿尔泰山地。位于地区西部的萨吾尔山脉，横贯吉木乃县与和布克赛尔蒙古自治县交界处，主峰木斯岛山海拔 3835 米。丘陵主要分布在山麓缓坡地带和准噶尔盆地东北部，其间矿苗外露，易于开采，是地区主要成矿区域。平原分布在额尔齐斯河河谷、乌伦古河河谷及其他河流中下游。沙漠分布于福海县、富蕴县南部及哈巴河县、布尔津县、吉木乃县局部地区。

福海县地势北高南低（依次为山地、丘陵、戈壁、平原、沙漠地貌），东高西低，福海县最低海拔 386 米，位于南戈壁哲拉沟，最高海拔 3332 米，位于中蒙边界最高峰辉腾阿恰山，县城平均海拔 500 米。

额尔齐斯大断裂整体将县境分为北部山区和南部平原两个地貌单元。山区地貌又可分为高山带、中山带、低山带，山前冲积一洪积平原丘陵，平原可分为两河间平原、河谷平原和沙漠。

北屯地形可分为山地，平原两种。由北向南依次为阿尔泰山山区、山前冲积倾斜平原、山前洪积—冲积平原、现代冲积平原、两河（额尔齐斯河、乌伦古河）古冲积平原、干三角洲等平原。阿尔泰山分为高山、亚高山、中山、低中山 4 个地貌带，第十师云母诸矿和 181 团夏季牧场分布于山地中。平原区分为 5 种地质类型：山前洪积倾斜平原，主要分布于 181 团团部台坎以北；山前洪积—冲积平原，地势多平缓过渡，水位高，181 团一营、二营，185 团，186 团分布于此；现代冲积平原，多为河谷内高河床及低河阶地；两河（额尔齐斯河、乌伦古河）古冲积平原，181 团团部、182 团、183 团、187 团、188 团分布于此；干三角洲为古河道改道，断流于河流尾闾形成，地下水位低，184 团处于此。垦区地势东南高，西北低，地面坡降为 1/500—1/700，海拔高度为 420—700 米。山区、平原形成各自独特的植被群落和动物物种[。

富蕴县域内地势复杂，地貌兼有山区、盆地、河谷、戈壁、沙漠五大类，北高

南低，海拔一般在 800 米－1200 米之间，最高点都新乌拉峰，海拔 3863 米，最低海拔 317 米（三泉洼地）。边境线长约 215.7 公里。县城距首府乌鲁木齐市 480 公里，距阿勒泰市 237.3 公里。县城海拔 800 米。

4.1.3 气候气象

阿勒泰地区地处欧亚大陆腹地，纬度较高，属典型的温带大陆性寒冷气候，其特点是夏季干热，冬季严寒，平原地区降水量少，蒸发量大，昼夜温差大，光照充足，全年多季风。年均气温 0.7℃—4.9℃，极端最低温度-51.5℃，极端最高温度 42.2℃。平原地区年均降水量 131—223 毫米，年蒸发量 1367—2066 毫米，无霜期 123—152 天，全年日照时数 2829—3045 小时。

福海县属中温带大陆性干旱气候，年均气温 4.7℃，极端高温 40.0℃，极端低温零下 42.7℃，0℃以上持续期 224 天，大于 10℃的积温 2985℃，大于 0℃的积温 3455℃。年均无霜期 156 天（最长达 186 天，最短为 122 天），年均日照 2908 小时，年均降水量约 131 毫米，年均蒸发量高达 1840 毫米。

北屯气候特点是冬季严寒，春旱多风，冬长夏短，无霜期平均在 120 天左右，最短时只有 74 天，极端最低气温零下 49 度，年平均气温 3.6—3.9 度，年降水量 87 毫米--l88.6 毫米，蒸发量为 l900 毫米--2300 毫米。

阿勒泰市属温带干旱气候区．年平均气温 4.0℃，极端最高气温 37.C，极端最低气温-43.5C。年平均日照时数 2 963.4 小时，≥10C 的积温 2 794.7C，无霜期 151 天。年平均降水量 180.8 毫米，年平均蒸发量 1812.2 毫米。

富蕴县属北温带大陆性气候。基本特点是春旱多风、夏秋短暂、冬季寒冷而漫长，气温差异性很大。夏季最高气温可达 39℃，冬季最低气温达到-42℃，据气象观测记录记载，可可托海海子口 1961 年冬季极端最低气温达到-51℃。年平均无霜期为 140 天，是全国高寒地区之一。年平均降水量为 158.3 毫米。

4.1.4 水文地质

额尔齐斯河在福海县境内年径流量约 34.88 亿立方米，乌伦古河在福海水库龙口年径流量约为 5.65 亿立方米。哈拉额尔齐斯河年径流量 19.37 亿立方米，多年平均流量 61.4 立方米/S，河道全长 195 千米，总落差 2153 米，按可利用落差 800 米，

以中等干旱年（P=75%）计算，额尔齐斯河水能蕴藏量为 38 万千瓦，加上乌伦古河水能蕴藏量 0.5 万千瓦，福海县总的水能蕴藏量为 38.5 万千瓦，截至 2010 年，已建成的小水电站两座共计 2600 千瓦。

额尔齐斯河以北春秋牧场有山间裂隙水或露头泉眼，最大涌水量达 1 公升/秒。准噶尔盆地北缘乌伦古河以南索索沟至三个泉，富有第三系承压水。乌伦古河最下游三角洲地下水位高，地下潜水储量大，地下水年可开采量为 6000 万立方米。额尔齐斯河、乌伦古河之水均为阿尔泰山融雪水，额尔齐斯河水矿化度低于 0.1g/l，pH 值大于 7，呈弱碱性反应，水质优良；乌伦古河矿化度为 0.4-0.6g/l，pH 值大于 7.8。

富蕴县全县 77 条河流，其中，径流量 10 亿以上 3 条（额尔齐斯河、乌伦古河，喀拉额尔齐斯河）；径流量 5 亿到 10 亿 1 条（库卫河）；径流量 1 亿到 5 亿 10 条（库斯特河，库木阿拉散河，巴拉额尔齐斯河，结别特河，巴特拉夏河，蒙克木河，阿巴尔哈勒格河，喀斯克尔阿特坎萨依河，库依尔特斯河，塔斯比克都尔根河）；径流量 1 亿以下季节性河流或干沟 63 条。县级河湖长 24 名，乡（镇）级河长 93 名，乡村河长 99 名，乡村河段巡查员、保洁员 427 人。

富蕴县境内额尔齐斯河、乌伦古河两大水系横贯县域，平均年径流量 44.35 亿立方米，额尔齐斯河年径流量 33.23 亿立方米，乌伦古河年径流量 11.12 亿立方米，水能蕴藏量为 96 万千瓦。按照“三条红线”划分，2022 年分配水量 3.619 亿方，实际用水总量 2.4099 亿方（农业 2.2451 亿方，工业 0.0775 亿方，生活 0.0575 亿方，其他 0.0298 亿方），总体用水量在“三条红线”控制内。

4.1.5 地震

项目区稳定性据国家技术监督局《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，地震动峰值加速度为0.10～0.15g，反应谱特征周期值T 为0.45s。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 大气环境现状监测与评价

4.2.1.1 区域大气环境质量达标判定

由本项目建设特点可知，本次评价内容为管线及站场建设，施工期短暂，运营 期无组织污染物排放量很小，故本次大气环境影响评价等级确定为三级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“6.1.3—三级评价项目—只调查项目所在区域环境质量达标情况。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（http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html）2023 年阿勒泰地区基本污染物 SO_2、NO_2、 PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 筛选结果，阿勒泰地区属于达标区，区域环境空气质量现状评价表详见比见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m^3)	标准值 (μg/m^3)	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	4	60	6.67%	达标
NO_2	年平均质量浓度	14	40	35%	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	25	70	35.7%	未达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	7	35	20%	未达标
O_3	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	111	160	69.4%	达标
CO	第 95 百分位数日平均	800	4000	20%	达标

由上表可知：2023 年项目所在地阿勒泰地区各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

4.2.1.2 其他污染物监测结果与评价

（1）监测点布设

评价范围内共布设 3 个监测点，监测项目为非甲烷总烃，监测时间 2025 年 3 月 29 日-4 月 4 日，监测单位：新疆壹诺环保科技有限公司。监测点位见表 4.2.1-2。

表 4.2.1-2 环境空气质量监测布点一览表

编号	地点名称	坐标
G1	富蕴末站	E 89°34′18.62″、N 46°56′5.21″
G2	福海末站	E 87°39′23.19″、N 47°12′22.26″
G3	阿勒泰末站	E 88°9′1.59″、N 47°41′46.70″

（2）监测方法

特征污染物监测方法见表 4.2.1-3。

表 4.2.1-3　　环境空气质量监测方法一览表

样品类型	检测项目	分析方法及依据	检出限
环境空气	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07 mg/m^3

（3）评价标准

非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》，以 2000μg/m3 作为环境质 量标准限值。

（4）评价方法

采用环境空气质量单项指数法进行评价区环境空气质量现状评价，计算公式如下：

$Pi = Ci \div Coi$

式中：Pi—污染物 i 的占标率；

Ci—污染物 i 的实测浓度，μg/m^3；

C0i—污染物 i 的评价标准，μg/m^3。

（5）监测及评价结果

项目所在区域特征污染物的监测结果见表 4.2.1-4。

表 4.2.1-4　项目特征污染物小时浓度监测结果汇总表

监测点位	监测项目（污染物）	取值类型	评价标准 (mg/m³)	浓度范围 (mg/m³)	最大浓度占标率（%）	超标率 (%)	达标情况
G1	非甲烷总烃	小时浓度	2.0	0.62-1.19	59.5	0	达标
G2	非甲烷总烃	小时浓度	2.0	0.81-1.35	67.5	0	达标
G3	非甲烷总烃	小时浓度	2.0	0.44-1.28	64.0	0	达标

各监测点由监测结果可知，监测期间非甲烷总烃 1 小时平均浓度满 足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值（1 小时平均浓度值 2000ug/m3）。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

本次环评在管线穿越额尔齐斯河、干渠、克兰河穿的位置共设置 2 个监测断面具体的监测断面位置见表 4.2.2-1。监测时间：2025 年 4 月 13 日-15 日，检测单位：

监测单位：新疆壹诺环保科技有限公司。

表 4.2.2-1　　地表水监测断面布置

序号	监测断面	坐　标	监测项目
S1	喀拉通克河穿越处上游 500m	E89.56444368，N46.92564395	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、锰、铜、锌、铝、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、 铅、镍、钴、石油类
S2	喀拉通克河穿越处下游 500-1000m	E89.56444368，N46.92564395	
S3	干渠上游 500m	E85°45'57.577"；N46°42'35.473"	
S4	干渠下游 500-1000m	E86°02'07.903"；N46°28'41.720"	
S5	克兰河穿越处上游 500m	E88.01890821，N47.53105334	
S6	克兰河穿越处下游 500-1000m	E88.01890821，N47.53105334	
S7	额尔齐斯河穿越处上游 500m	E87.94715318，N47.33372014	
S8	额尔齐斯河穿越处下游 500-1000m	E87.94715318，N47.33372014	

（2）监测及评价结果

评价方法采用单因子指数法。

① 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：*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，mg/L； *Csi*——第 *i* 个水质因子的标准浓度，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 *pH* 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}$$ ，pH≤7 时；

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$ ，pH＞7 时； 式中：PpH—pH 的标准指数，无量纲；pH—pH 监测值；pHsd—标准中 pH 的下限值；pHsu—标准中 pH 的上限值。

地表水监测结果见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-2　　地表水监测结果一览表（1）

检测点位			S 1 ： 喀拉通克河穿越处上游 500m			S2 ： 喀拉通克河穿越处下游 500m			S3 ： 干渠上游 500m			S4 ： 干渠下游 1000m		
样品状态			黄色、浑浊、无异味、无油膜			黄色、浑浊、无异味、无油膜			黄色、浑浊、无异味、无油膜			黄色、浑浊、无异味、无油膜		
序号	检测项目	单位	S 1-1	S 1-2	S 1-3	S2-1	S2-2	S2-3	S3-1	S3-2	S3-3	S4-1	S4-2	S4-3
1	pH 值	无量纲	7.2	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.7	7.7	7.6	7.8	7.7	7.7
2	溶解氧	mg/L	9.4	9.2	9.3	9.4	9.3	9.4	8.8	8..7	8.8	8.8	8.8	8.8
3	氨氮	mg/L	0.835	0.815	0.795	1.05	1.02	0.994	0.096	0.066	0.078	0.058	0.071	0.142
4	总磷	mg/L	0.08	0.07	0.09	0.08	0.07	0.09	0.05	0.06	0.03	0.08	0.08	0.02
5	化学需氧量	mg/L	8	6	8	9	7	9	6	6	8	7	6	6
6	五日生化 需氧量	mg/L	1.8	2.2	1.7	2.6	3.2	2	1.8	1.8	2	2.2	2.1	2.7
7	高锰酸盐指数	mg/L	1.7	2	2	1.8	2.1	2.1	1.7	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6
8	氟化物	mg/L	1.11	0.651	0.726	1.36	0.444	0.865	0.759	1.07	0.75	0.924	0.88	0.907
9	氯化物	mg/L	64.4	73	91.9	67.9	82.7	80.3	298	306	314	269	265	260
10	硝酸盐氮	mg/L	2.94	3.55	3.55	2.87	3.12	2.8	19.2	26.2	26.9	3.77	3.77	3.55
11	硫酸盐	mg/L	452	499	495	473	559	511	999	1.02×103	1.01×103	1. 12×103	1. 11×103	1. 13×103
12	悬浮物	mg/L	122	124	120	136	140	138	6	10	11	18	8	7
13	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	mg/L	366	358	351	476	486	471	690	717	742	747	727	777
14	溶解性总固体	mg/L	968	970	969	933	940	941	2. 18×103	2.24×103	2.22×103	2.21×103	2. 19×103	2.17×103
15	亚硝酸盐氮	mg/L	0.1	0.096	0.095	0.059	0.054	0.05	0.201	0.264	0.264	0.04	0.046	0.044
16	氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
17	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
18	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
19	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
20	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

21	铅	μg/L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
22	镉	μg/L	0.08	0.07	0.06	0.06	0.08	0.06	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
23	汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
24	砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
25	硒	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
26	铜	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
27	锌	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.032	0.009L	0.009L
28	锰	mg/L	0.01L	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01L	0.02	0.02	0.01L	0.01L	0.01L
29	铝	mg/L	0.104	0.115	0.025	0.009L	0.112	0.084	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L
30	镍	mg/L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L
31	钴	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L

表 4.2.2-3　　地表水监测结果一览表（2）

检测点位			S5：克兰河穿越处上游 500m			S6 ： 克兰河穿越处下游 500m			S7：额尔齐斯河穿越处上游 500m			S8 ： 额尔齐斯河穿越处下游 1000m		
样品状态			黄色、浑浊、无异味、无油膜			黄色、浑浊、无异味、无油膜			黄色、浑浊、无异味、无油膜			黄色、浑浊、无异味、无油膜		
序号	检测项目	单位	S5-1	S5-2	S5-3	S6-1	S6-2	S6-3	S7-1	S7-2	S7-3	S8-1	S8-2	S8-3
1	pH 值	无量纲	7.4	7.4	7.3	7.5	7.4	7.4	7.5	7.4	7.4	7.5	7.4	7.3
2	溶解氧	mg/L	9.2	9.3	9.4	9.2	9.3	9.4	9.3	9.5	9.3	9.3	9.5	9.3
3	氨氮	mg/L	0.12	0.092	0.071	0.092	0.043	0.086	0.27	0.065	0.132	0.138	0.098	0.157
4	总磷	mg/L	0.02	0.06	0.04	0.08	0.06	0.05	0.04	0.06	0.06	0.04	0.06	0.04
5	化学需氧量	mg/L	5	4	5	4	5	6	8	7	5	7	5	7
6	五日生化需氧量	mg/L	2.7	2.4	3	3.2	3	2.2	2	2.8	3.2	3.1	1.5	2.8
7	高锰酸盐指数	mg/L	1.4	1.6	1.4	1.5	1.5	1.3	1.4	1.7	1.5	1.6	1.4	1.5
8	氟化物	mg/L	0.428	0.35	0.325	0.35	0.319	0.308	0.226	0.022	0.196	0.188	0.24	0.24

9	氯化物	mg/L	14	13.9	14	14.2	12.9	13.8	4.54	4.49	4.32	4.78	4.62	4.49
10	硝酸盐氮	mg/L	1.2	1.3	1.26	1.19	1.24	1.21	0.698	0.648	0.628	0.698	0.657	0.68
11	硫酸盐	mg/L	120	118	119	120	112	114	41.1	40.8	39.4	41.9	41.3	40.1
12	悬浮物	mg/L	16	15	18	14	18	12	11	16	20	20	19	17
13	总硬度(以CaCO3 计)	mg/L	291	211	186	191	181	191	140	120	95.3	172	186	115
14	溶解性总固体	mg/L	314	310	312	285	311	317	150	139	144	147	140	142
15	亚硝酸盐氮	mg/L	0.012	0.031	0.023	0.014	0.023	0.026	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.009
16	氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
17	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
18	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
19	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
20	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
21	铅	μg/L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
22	镉	μg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
23	汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
24	砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
25	硒	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L
26	铜	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
27	锌	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009	0.009L	0.009L	0.009L	0.011	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L
28	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
29	铝	mg/L	0.009L	0.009L	0.028	0.009L	0.009L	0.014	0.108	0.013	0.031	0.069	0.009L	0.022
30	镍	mg/L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L
31	钴	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L

由 5.2.2-2 可知，本项目沿线途径地表水所有监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

4.2.3 地下水环境质量现状调查

（1）地下水监测点

本项目地下水环境质量现状监测拟在各末站厂界内、下游及上游各打井布设地下水环境监测点，共设置 10 个监测点，具体见表 4.2.3-1。

监测时间为 2025 年 3 月 29 日，监测单位新疆壹诺环保科技有限公司。

表 4.2.3-1 地下水监测点位置

监测点	地点名称	方位及距离
D1	富蕴末站上游	富蕴末站上游 1km
D2	富蕴末站厂界内	富蕴末站厂界内
D3	富蕴末站下游	富蕴末站下游 1km
D4	福海末站上游	福海末站上游 1km
D5	福海末站厂界内	福海末站厂界内
D6	福海末站下游	福海末站下游 1km
D7	阿勒泰末站上游	阿勒泰末站上游 1km
D8	阿勒泰末站厂界内	阿勒泰末站厂界内
D9	阿勒泰末站下游	阿勒泰末站下游 1km
D10	北屯分输阀室	北屯分输阀室

（2）评价标准

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准进行评价，上述标准未包括的石油类监测因子，按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准进行评价，K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}没有相关评价标准而作为背景值保留。

（3）评价方法

采用单因子标准指数法对地下水进行现状评价。

单因子标准指数法公式如下：

$$S_{i,j}=\frac{C_{ij}}{C_{sj}}$$

式中：$S_{i,j}$—单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$—水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si}—i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

对于以评价标准为区间值的水质参数时，其单项指数式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad pHj \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{sv}-7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{ij}——某污染物的标准指数；

S_{pHj}——pH 标准指数；

pH_j——j 点实测 pH 值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值（6.5）；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值（8.5）。

当 $S_{i,j}>1$ 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，$S_{i,j}<1$ 时，说明该水质可以达到规定的水质标准

（4）监测及评价结果

地下水环境质量现状监测及评价结果见表 4.2.3-2、表 4.2.3-3。

从地下水监测及分析结果可知，D8~D9，硝酸盐氮超标，该点位于阿勒泰末站，该区域无工业污染物，附近有居民区和农田，初步判断超标原因为氮肥（如尿素、硝酸铵）施入土壤后，未被作物吸收的部分在微生物作用下转化为硝酸盐（NO_3^-）。通过降雨或灌溉淋溶，硝酸盐向下渗透至地下水含水层。D1～D3、D7、D8 硫酸盐超标，D2、D3、D7、D8 总硬度、溶解性总固体超标，D2、D3、D8 钠超标，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、钠超标原因与当地气候和水文地质特征有关。

表 4.2.3-2　区域地下水环境质量监测及评价结果统计表（1）

检测项目	单位	D1		D2		D3		D4		D5		标准限值（≤mg/L）
		Ci，j	Sij	Ci，j	Sij	Ci，j	Sij	Ci，j	Sij	Ci，j	Sij	
pH 值	无量纲	7.60	0.40	7.60	0.40	7.50	0.33	7.60	0.40	7.70	0.47	6.5-8.5
色度	度	5L		5L		5L		5L		5L		15.00
浊度	NTU	8.90	2.97	8.60	2.87	8.20	2.73	8.90	2.97	9.30	3.10	3.00
臭和味	/	无		无		无		无		无		无
肉眼可见物	/	无		无		无		无		无		无
氟化物	mg/L	0.99	0.99	0.86	0.86	0.82	0.82	0.38	0.38	0.27	0.27	1.00
氯化物	mg/L	31.30	0.13	91.20	0.36	99.90	0.40	7.79	0.03	7.02	0.03	250.00
硝酸盐氮	mg/L	4.63	0.23	2..37	0.12	7.23	0.36	0.24	0.01	0.14	0.01	20.00
硫酸盐	mg/L	457.00	1.83	1.15×103	4.60	893.00	3.57	55.60	0.22	49.90	0.20	250.00
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	mg/L	414.00	0.92	1.21×103	2.69	466.00	1.04	101.00	0.22	86.30	0.19	450.00
溶解性总固体	mg/L	920.00	0.92	2.01×103	2.01	1.63×103	1.63	264.00	0.26	240.00	0.24	1000.00
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.08	0.0003L	0.08	0.0003L	0.08	0.0003L	0.08	0.0003L	0.08	0.002
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.08	0.05L	0.08	0.05L	0.08	0.05L	0.08	0.05L	0.08	0.30
氨氮	mg/L	0.025L	0.03	0.45	0.90	0.05	0.09	0.10	0.19	0.07	0.15	0.50
硫化物	mg/L	0.003L	0.08	0.003L	0.08	0.003L	0.08	0.003L	0.08	0.003L	0.08	0.02
钠	mg/L	146.00	0.73	353.00	1.77	346.00	1.73	18.20	0.09	17.00	0.09	200.00
铝	mg/L	0.009L	0.02	0.009L	0.02	0.009L	0.02	0.009L	0.02	0.009L	0.02	0.20
铁	mg/L	0.01L	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01L	0.02	0.01L	0.02	0.30
锰	mg/L	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.01L	0.05	0.10
铜	mg/L	0.006L	0.003	0.006L	0.00	0.006L	0.00	0.006L	0.00	0.006L	0.00	1.00

锌	mg/L	0.009L	0.005	0.009L	0.005	0.009L	0.005	0.02	0.02	0.01	0.01	1.00
铅	μg/L	0.09L	0.00	0.09L	0.00	0.09L	0.00	0.09L	0.00	0.09L	0.00	0.01
镉	μg/L	0.08	0.02	0.09	0.02	0.10	0.02	0.05L	0.01	0.05L	0.01	0.01
亚硝酸盐氮	mg/L	0.00	0.00	0.15	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	1.00
总大肠菌群	MPN/L	10L	0.00	10L	0.00	10L	0.00	10L	0.00	10L	0.00	3.00
细菌总数	CFU/mL	59.00	0.59	66.00	0.66	72.00	0.72	54.00	0.54	63.00	0.63	100.00
氰化物	mg/L	0.002L	0.02	0.002L	0.02	0.002L	0.02	0.002L	0.02	0.002L	0.02	0.05
碘化物	mg/L	0.002L	0.01	0.002L	0.01	0.002L	0.01	0.002L	0.01	0.002L	0.01	0.08
汞	μg/L	0.04L	0.02	0.04L	0.02	0.04L	0.02	0.04L	0.02	0.04L	0.02	0.00
砷	μg/L	0.3L	0.02	0.3L	0.02	0.3L	0.02	0.3L	0.02	0.3L	0.02	0.01
硒	μg/L	0.4L	0.02	0.4L	0.02	0.4L	0.02	0.4L	0.02	0.4L	0.02	0.01
六价铬	mg/L	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.05
三氯甲烷	μg/L	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	60.00
四氯化碳	μg/L	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	2.00
苯	μg/L	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	10.00
甲苯	μg/L	0.3L	0.00	0.3L	0.00	0.3L	0.00	0.3L	0.00	0.3L	0.00	7.00
高锰酸盐指数	mg/L	2.40	0.80	2.60	0.87	2.60	0.87	2.20	0.73	2.30	0.77	3.00
钾	mg/L	6.10		8.80		7.00		2.17		2.03		
钙	mg/L	104.00		180.00		183.00		41.50		39.10		
镁	mg/L	34.80		44.00		49.40		5.11		4.66		
碳酸根（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		
重碳酸根（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	213.00		194.00		217.00		72.00		74.40		
石油类	mg/L	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.05

表 4.2.3-3　　区域地下水环境质量监测及评价结果统计表（2）

检测项目	单位	D6		D7		D8		D9		D10		标准限值（≤mg/L）
		Ci，j	Sij	Ci，j	Sij	Ci，j	Sij	Ci，j	Sij	Ci，j	Sij	
pH 值	无量纲	7.80	0.53	7.30	0.20	7.50	0.33	7.30	0.20	7.50	0.33	6.5-8.5
色度	度	5L		5L		5L		5L		5L		15.00
浊度	NTU	10.40	3.47	9.40	3.13	9.70	3.23	9.30	3.10	8.90	2.97	3.00
臭和味	/	无		无		无		无		无		无
肉眼可见物	/	无		无		无		无		无		无
氟化物	mg/L	0.26	0.26	0.23	0.23	0.16	0.16	0.21	0.21	0.19	0.19	1.00
氯化物	mg/L	7.79	0.03	70.30	0.28	288.00	1.15	33.60	0.13	5.44	0.02	250.00
硝酸盐氮	mg/L	0.22	0.01	9.19	0.46	295.00	14.75	25.10	1.26	1.12	0.06	20.00
硫酸盐	mg/L	54.80	0.22	346.00	1.38	934.00	3.74	154.00	0.62	49.80	0.20	250.00
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	mg/L	88.30	0.20	1.04×103	2.31	1.38×103	3.07	411.00	0.91	90.30	0.20	450.00
溶解性总固体	mg/L	245.00	0.25	1.35×103	1.35	3.92×103	3.92	769.00	0.77	213.00	0.21	1000.00
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.08	0.0003L	0.08	0.0003L	0.08	0.0003L	0.08	0.0003L	0.08	0.002
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.08	0.05L	0.08	0.05L	0.08	0.05L	0.08	0.05L	0.08	0.30
氨氮	mg/L	0.09	0.18	0.18	0.36	0.30	0.60	0.13	0.26	0.05	0.10	0.50
硫化物	mg/L	0.003L	0.08	0.003L	0.08	0.003L	0.08	0.003L	0.08	0.003L	0.08	0.02
钠	mg/L	18.10	0.09	65.20	0.33	275.00	1.38	20.20	0.10	15.20	0.08	200.00
铝	mg/L	0.009L	0.02	0.009L	0.02	0.009L	0.02	0.009L	0.02	0.009L	0.02	0.20
铁	mg/L	0.01L	0.02	0.01L	0.02	0.05	0.17	0.09	0.30	0.01	0.03	0.30
锰	mg/L	0.01L	0.05	0.02	0.20	0.02	0.20	0.02	0.20	0.01L	0.05	0.10
铜	mg/L	0.006L	0.00	0.006L	0.003	0.01	0.01	0.03	0.03	0.006L	0.00	1.00

锌	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.28	0.28	0.06	0.06	1.00
铅	μg/L	0.09L	0.00	0.09L	0.00	0.09L	0.00	0.53	53.00	0.09L	0.00	0.01
镉	μg/L	0.05L	0.01	0.05L	0.01	0.05L	0.01	0.05L	0.01	0.05L	0.01	0.01
亚硝酸盐氮	mg/L	0.00	0.00	0.19	0.19	0.04	0.04	0.00	0.00	0.003L	0.00	1.00
总大肠菌群	MPN/L	10L	0.00	10L	0.00	10L	0.00	10L	0.00	10L	0.00	3.00
细菌总数	CFU/mL	64.00	0.64	65.00	0.65	69.00	0.69	64.00	0.64	68.00	0.68	100.00
氰化物	mg/L	0.002L	0.02	0.002L	0.02	0.002L	0.02	0.002L	0.02	0.002L	0.02	0.05
碘化物	mg/L	0.002L	0.01	0.002L	0.01	0.002L	0.01	0.002L	0.01	0.002L	0.01	0.08
汞	μg/L	0.04L	0.02	0.04L	0.02	0.04L	0.02	0.04L	0.02	0.04L	0.02	0.00
砷	μg/L	0.3L	0.02	0.3L	0.02	0.3L	0.02	0.3L	0.02	0.3L	0.02	0.01
硒	μg/L	0.4L	0.02	0.4L	0.02	0.4L	0.02	0.4L	0.02	0.4L	0.02	0.01
六价铬	mg/L	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.00	0.05
三氯甲烷	μg/L	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00		0.00	60.00
四氯化碳	μg/L	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00		0.00	2.00
苯	μg/L	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00	0.4L	0.00		0.00	10.00
甲苯	μg/L	0.3L	0.00	0.3L	0.00	0.3L	0.00	0.3L	0.00		0.00	7.00
高锰酸盐指数	mg/L	2.30	0.77	2.50	0.83	2.40	0.80	2.40	0.80	2.10	0.70	3.00
钾	mg/L	2.23		7.10		341.00		4.40		3.45		
钙	mg/L	42.20		308.00		477.00		87.90		36.20		
镁	mg/L	4.89		47.30		129.00		14.00		4.83		
碳酸根（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		
重碳酸根（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	81.20		317.00		263.00		268.00		57.00		
石油类	mg/L	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.05

4.2.4 声环境现状调查与评价

（1）调查范围

本项目声环境现状调查范围为各末站和管线工程 200m 范围内。

（2）监测点布置

根据项目所在区域的自然和社会环境状况，在各末站和管线工程 200m 范围内共布设 12 个噪声监测点，噪声监测布点见表 4.2.4-1。

（3）监测时间及监测单位

监测时间为 2025 年 3 月 29 日，分别在昼间和夜间进行监测。监测工作由新疆壹诺环保科技有限公司承担监测。

（4）监测结果

监测结果见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1　　噪声现状监测结果一览表　　单位：dB(A)

测点	测点位置	测量结果（LAeq）	
		昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
Z1-1	富蕴末站	46	40
Z2-1	加勒柏克村	49	41
Z3-1	一八三团十连	47	42
Z4-1	一八三团	48	39
Z5-1	图瓦民俗文化旅游村	50	42
Z6-1	福海末站	50	47
Z7-1	一八八团	50	48
Z8-1	一八八团一连	48	44
Z9-1	一八八团三连	47	43
Z10-1	一八八团二连	48	43
Z11-1	阿勒泰末站	57	53
Z12-1	阿克吐木斯克村	46	42

（5）噪声现状评价

①评价标准及方法

项目各监测点噪声评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。采用实测值与标准限值对比的方法进行评价。

② 评价结果

项目区内噪声均在标准限值之内，区域声环境质量现状良好。

4.2.5 生态环境现状调查与评价

4.2.5.1 生态功能区划

根据新疆生态功能区划，建设项目位于准格尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，陆梁-黄花沟石油开发及荒漠植被保护生态功能区，该生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1　　项目区生态功能区划一览表

生态功能分区单元	生态区	Ⅱ 准格尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
	生态亚区	Ⅱ1 准格尔盆地北部灌木半灌木荒漠生态亚区
	生态功能区	陆梁-黄花沟石油开发及荒漠植被保护生态功能区
主要生态服务功能		油气资源开发、荒漠化控制
主要生态环境问题		土壤风蚀、油气开发造成环境污染和荒漠植被破坏
生态敏感因子敏感程度		土地沙漠化轻度敏感、土壤侵蚀极度敏感
保护目标		保护荒漠植被、保护地下水资源、防止油田土壤污染、防止荒漠化加剧
保护措施		油田区采用清洁工艺采油和输油、加强废物无害化处理、人工恢复受损区植被
发展方向		合理利用调水资源，建设人工新绿洲，建立生态无损的石油开发基地

4.2.6 土壤环境现状调查与评价

根据《环境影响评价导则—土壤环境》（HJ964—2018）确定本项目为Ⅳ类建设项目，因此本项目可不开展土壤环境影响评价。

第 5 章　.环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响分析

5.1.1 施工期环境空气影响分析

施工废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶产生的扬尘、 施工机械(柴油机)排放的烟气和管道焊接工序产生的焊接烟尘。

本工程管线两侧 200m 范围内分布 3 处环境空气敏感点， 其余站场 500m 范围内、管道和道路沿线 200m 范围内均无任何居民。

（1）施工扬尘

施工期环境空气影响因素主要为施工扬尘，来源于多项粉尘无组织源：建筑场地的平整清理，土石方的开挖、回填、堆放及运输，物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等，都易产生扬尘。 根据多个建筑施工工地的扬尘情况监测调查，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风对照点的 1.5～2.3 倍；影响范围多在下风向 150m 之内，被影响的地区 TSP 浓度平均值约 0.491mg/m^3。施工扬尘主要影响下风向的下风区域，所以施工期间的扬尘污染源要严格管理，遇四级以上大风天气禁止土方施工，露天堆放的物料要苫盖，施工场地和车辆过往的道路要经常洒水，进出车辆的车轮要经常冲洗，这样可以把施工扬尘控制在最低水平。类比数据参见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1　　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(m)						工地上风向(对照点)
	20	50	100	150	200	300	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
围金属板	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

根据类比，施工废气污染物影响距离为施工场所下风向 100m 左右。

本工程管线两侧 200m 范围内分布 3 处环境空气敏感点，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，对分布在居民区的管线施工，应进行围挡作业，

定期洒水，降低对周围居民的影响。

（2）施工废气

施工废气主要来自施工机械驱动设备排放的废气、焊接工序产生的焊接烟尘和运输车辆尾气。

施工期机械废气主要机械设备所产生的尾气，如钻机和顶管设备等。尾气中的污染物主要有 CO、NMHC 及 NOx，会对下风向和运输沿线区域产生不利影响。

时间较短，对区域环境空气影响较小。施工废气污染物影响距离为施工场所下风向 100m 左右。施工废气会对管线两侧 200m 范围内分布 3 处环境空气敏感点周围居民产生较小的环境影响。

管道焊接过程会产生焊接烟尘，焊接烟尘中主要含有 MnO_2、Fe_2O_3、SiO_2 和 HF 等污染因子。焊接工序随着管道的敷设分段进行，焊接烟尘属于流动源且为间歇式排放。焊接工序为野外露天工作，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

5.1.2 运营期环境空气影响分析

本工程输气管道埋地敷设，采用密闭不加热输送工艺，不设置加热炉，不新增废气排放。拟建站场为高压输气管道和设备，采用密闭集输流程，选用优质机泵、阀门， 基本杜绝了天然气输送过程中泄露，产生的无组织废气产生量极小，对周边环境影响很小。

站场各设置 1 座排污罐（$10m^3$），按照每年 1 次清管作业，清管收球作业污油罐渣约 0.25t/a，排污系数取 0.4‰，计算烃类无组织挥发，烃类挥发量约为 0.001t/a，对周边环境影响很小。

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，对周边大气环境影响很小。

5.1.3 环境空气影响预测评价小结

施工期间会对空气质量产生短期、 轻微的影响。

运行期，在线站场维护检修情况下，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。

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1　　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☐	二级☐			三级☑		
	评价范围	边长=50km☐	边长 5~50km☐			边长=5km☑		
评价因子	SO_2+NO_2 排放量	≥2000t/a☐	500~2000t/a☐			＜500t/a☐		
	评价因子	基本污染物（CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2） 其他污染物（非甲烷总烃）				包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☐	附录 D☑	其他标准☑			
现状评价	环境功能区	一类区☐	二类区☑			一类区和二类区☐		
	评价基准年	（2024）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☐	主管部门发布的数据☑			现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☐		不达标区☑				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☐ 本项目非正常排放源☐ 现有污染源☐	拟替代的污染源☐	其他在建、拟建项目污染源☐		区域污染源☐		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☐	ADMS☐	AUSTAL2000☐	EDMS/AEDT☐	CALPUFF☐	网络模型☐	其他☐
	预测范围	边长≥50km☐	边长 5~50km☐			边长=5km☐		
	预测因子	预测因子（SO_2、NO_2、颗粒物、非甲烷总烃）				包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☐		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{本项目}$最大占标率＞100%☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%☐			$C_{本项目}$最大占标率＞10%☐		
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☐			$C_{本项目}$最大占标率＞30%☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	$C_{非正常}$最大占标率≤100%☐			$C_{非正常}$最大占标率＞100%☐		

	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标☐			$C_{叠加}$不达标☐		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☐			k＞20%☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子（非甲烷总烃）			有组织废气监测☐ 无组织废气监测☐		无监测☐
	环境质量监测	监测因子（非甲烷总烃）			监测点位数（0）		无监测☐
评价结论	环境影响	可以接受☑不可以接受☐					
	大气环境防护距离	距（-）厂界最远（0）m					
	污染源年排放量	SO_2：（0）t/a	NO_2：（0）t/a	颗粒物：（0）t/a	VOC_S：（0）t/a	0	0
注：“☐”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项							

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 施工期水环境影响分析

施工废水主要来自站场施工生产废水、管线试压废水以及生活污水。

（1）站场施工生产废水

站场一般施工活动产生的废水，来源于施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水主要污染物为泥沙悬浮颗粒物，因此施工场地产生的施工废水应通过设置临时的沉淀池后上清液回用于道路降尘洒水，沉淀的泥浆干燥后作为建筑垃圾清运。

（2）管线的试压废水

本项目管道工程最长段(27.19km)清管试压最大用水量为 10790m^3，清管废水的循环利用率按照 90%考虑，清管试压废水最大排放量为 1079m^3，主要污染物为悬浮物(≤70mg/L)。试压废水应尽可能重复利用，试压结束后，试压废水可用于荒漠植被绿化或施工洒水降尘，禁止排入有饮用水功能的水体。

（3）生活污水

生活污水含有 BOD_5、COD 和悬浮物。本工程施工管线长，施工期生活污水总量约为 2681m^3，COD 排放总量约为 0.8t。施工期生活污水中主要污染物为

COD、NH_3 -N 等，浓度分别为 300mg/L、50mg/L。根据以往施工经验，施工队伍吃住一般依托当地的村庄，生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。

5.2.2 运行期废水环境影响分析

本项目站场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，不做有组织收集，自然蒸发沉降，不外排，对地表水体无环境影响。

5.2.3 小结

施工期水环境的影响为：施工废水主要来自站场施工生产废水、管线试压废水以及生活污水。站场施工生产废水通过沉淀池处理后上清液回用于道路降尘洒水， 沉淀的泥浆干燥后作为建筑垃圾清运；管线试压废水用于荒漠植被绿化或施工洒水降尘，禁止排入有饮用水功能的水体。

运营期水环境的影响为：本项目各站场检修废水产生量很小，水质清洁，间歇排放，不收集自然蒸发沉降。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 施工期地下水环境影响分析

期生产生活污水及生活垃圾对地下水二级保护区有一定的影响外。因此本次环评主要分析施工期管沟开挖对近距离集中式地下水水源保护区对地下水的影响分析。

5.3.2 运营期地下水环境影响分析

本项目天然气管道及站场输送的天然气不会与地下水发生联系，即使管道破裂，泄漏的天然气扩散到大气中，对地下水无影响；天然气管道运输及站场废水主要为场站设备和地面清洗水量很小，水质清洁，不做收集处理。

综上所述，运营期本项目对地下水的环境影响很小。

5.4 声环境影响评价

5.4.1 施工期噪声影响分析

5.4.1.1 施工期噪声源

本工程施工期站场土建施工、管沟开挖、道路过程中，主要施工机械以流动声源为主，如挖掘机、载重汽车等。结构施工阶段的主要施工机械为混凝土搅拌机、振捣棒和吊装机械等。 施工期主要施工机械噪声级见表 5.1.3-1。

表 5.4.1-1　　施工期主要设备噪声源强

设备名称	源强 dB（A）	测点位置
挖掘机	84	5m 处
推土机	86	5m 处
电焊机	87	1m 处
轮式装载车	90	5m 处
吊管机	81	5m 处
冲击式钻机	97	1m 处
柴油发电机组	98	1m 处
平地机	90	5m 处
振动式压路机	86	5m 处

5.4.1.2 噪声预测模式

施工期各种噪声源多为点源，按点声源衰减模式计算施工机械噪声的距离，计算公式为：

$$L_2 = L_1 - 20\lg\{r_2 / r_1\} - \Delta L$$

式中：L1、L2——为距声源 r1，r2 处声级值，dB（A）；

r1、r2 ——为距点源的距离，m；

ΔL——为其它衰减作用的噪声级，dB（A）。

5.4.1.3 噪声预测结果

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见表 5.1.3-1。

表 5.4.1-2　施工期噪声预测结果

施工阶段	主要噪声源	距离	声级	X（m）处声压级 dB（A）			
			dB（A）	25m	70m	100m	250m
1	挖掘机	5m	84	70	61	58	50
2	推土机	5m	86	72	63	60	52
3	电焊机	1m	87	59	50	47	39
4	轮式装载车	5m	90	76	67	64	56
5	吊管机	5m	81	60	58	55	47
6	冲击式钻机	1m	97	59	50	47	39
7	柴油发电机组	1m	98	70	61	58	50
8	平地机	5m	90	7661	67	64	56
9	振动式压路机	5m	86	72	63	60	52

5.4.1.4 施工期噪声影响小结

由上表可知，施工场地周边 70m 处昼间能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，夜间 250m 处能满足（GB12523-2011）要求。

施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响，施工期的这些噪声源均是暂时的，只在短时期对局部环境造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失，项目管线涉及的 3 处敏感点，距离管线最近范围 15m 内，但由于管道在局部地段的施工周期一般为 1～2 个星期，因此其影响时间相对来说较短，可接受。

5.4.2 运营期噪声环境影响分析

根据工程分析，本工程站场的机械噪声对周边环境影响较小， 且周边 200m 范围内无居民区分布。

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 施工期固体废弃物环境影响

施工期的固体废物主要有站场建设过程、管道开挖过程、道路铺设产生的建筑垃圾、弃土和弃渣和生活垃圾。

（1）建筑垃圾

站场的建筑垃圾依托当地油田的建筑垃圾填埋场填埋。

（2）工程弃土、 弃渣

本项目的各类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，尽量做到各类施工工艺及各段土石方平衡，无弃土和弃渣产生。

（3）生活垃圾

施工队伍吃住一般依托当地的村庄，生活垃圾依托当地生活垃圾处理系统集中处理。

本项目施工期的各项固体废物都得到了妥善处置，对周围的环境影响很小。

5.5.2 运营期固体废弃物环境影响

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、分离器检修(除尘)、 分离器废滤芯。

清管废渣为每次清管作业时将产生，产生量为 10kg～20kg，要成份为石油烃、氧化铁粉末和粉尘，属于危险固废 HW08（071-001-08）， 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。

分离器检修(除尘)和废滤芯产生量很小，合计产生量为 0.11t/a，属于一般工业固废，定期清理，运往当地一般工业固废填埋场处置。

运营期本项目站场的一般工业固废和危险废物，按规定合理处置，对周边环境影响很小。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 施工期对土壤环境的影响

施工期土壤环境影响主要来自于站场和阀室建设、管线敷设等施工作业范围内的人为扰动、车辆行驶和机械施工、各种废弃物污染影响。

5.6.1.1 土壤结构影响分析

本项目站场和管线施工作业范围内的土壤结构均会受到严重扰动和破坏。在施工作业带以外的直接影响区域表现为施工活动中施工机械、车辆碾压、施工人员践踏等对土壤的扰动，改变土壤的紧密度和坚实度，可能造成土壤板结。由于植被被毁，土壤表面压实，土壤板结，通透性差，使土壤水量降低，同时加剧了

土壤的蒸发作用，导致盐碱化加重。

①破坏土壤原有结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。 尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在15~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接的破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。

因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

②混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

③影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30~40%，土壤养分将下降 30~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显的影响，事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

④影响土壤紧实度

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

5.6.1.2 水土流失影响分析

本项目站场和管线施工对当地水土流失影响的方式包括扰动、损坏、破坏原地貌、地表土壤结构及植被。工程施工及占地呈点线状分布，所造成的水土流失因管线所经过的区域不同而不同。建设期间，施工车辆对地表的大面积碾压，使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏，使风蚀荒漠化的过程加剧；地表保护层变得松散，增加风蚀量，下层的粉细物质暴露在地层表面，在风力的作用下，风蚀量会明显加大，这种影响在短时间内不会完全恢复。但随着时间的推移，风蚀量会随着地表新保护层的逐渐形成而减弱。

5.6.1.3 土壤污染影响分析

施工期从土壤污染影响环境的途径来看，项目施工生活污水、施工生产废水、施工垃圾及生活垃圾，污废水处理不当或不处理而随意漫流，废水中的污染物，如动植物油、石油类等污染物进入土壤中污染土壤环境。

施工人员的生活污水产生量较少，依托当地的生活污水处理系统处理，生活垃圾依托当地生活垃圾处理系统集中处理、建筑垃圾依托当地油田的建筑垃圾填埋场处理，对管道沿线和站场周边的土壤影响很小。

5.7 生态环境影响评价

生态环境影响包括对沿线土地利用的影响、对土壤的影响、对植被环境的影响、对沿线动物的影响、对景观生态环境的影响、生态敏感区影响分析、对生态完整性影响预测等，同时估算工程所造成的各种生物损失量。

5.7.1 对土地利用格局的影响分析

本项目拟建：（1）外输管线长度约 201km：福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站输气管道。（2）北屯分输阀室-阿勒泰末站输

气管道，管线长度约 48.72km。（3）城镇燃气管线：起点为克拉美丽-福海输气管道 7 号阀室至福海县供气站，管线全长约 4.6km。根据估算，项目管线永久占地面积 3935m^2，临时占地面积 2.814hm^2。临时占地以农田、灌木林地和荒漠草地、丘陵未利用地为主，管道沿线土壤以盐土为主，植被类型主要是荒漠灌木植被，覆盖度较低，管道沿线无然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感区，无环境限制性因素，选线合理。

（1）永久占地影响分析

本工程永久占地主要为场、阀室等，占地面积为 3935m^2。本工程永久占地类型以耕地为主。永久占用的土地自施工期就开始，并在整个运行期间一直持续，对土地利用的影响是永久性的。工程永久占地建设使土地利用功能发生显著变化，使土地使用功能由裸土地功能永久地转变为建设用地，改变了其自然结构与功能特点。

站场、阀室等设施永久性占地是分散的，就沿线区域而言，每一工程单元占地面积较小，且在沿线呈分散性布建，因此工程永久占地对沿线地区的现有土地利用状况影响很小。

建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运营期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

（2）临时性工程占地影响分析

本工程敷设管道临时占地以管沟开挖为主。临时占地约 2.8147hm^2。从管线工程占用土地情况看，以农田、灌木林地和荒漠草地、丘陵未利用地为主。在管线施工过程中，施工便道、堆料场等均为临时性占地，一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1～2 年内） 能恢复原有利用功能。

①管道施工占地、穿跨越工程施工作业占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到回填土约三个月左右，施工完毕后，在

敷设完成后该地段土地大部分可恢复为原利用状态。

管道中心线两侧各 5m 范围内不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物。管线临时性占地主要为耕地，只占管线经过区域土地面积的很少部分，因此从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。

施工作业带属于临时性工程占地，施工结束后可恢复原有用地使用性质，施工期约 30～45 天，施工作业带以依托现有县、乡道路和机耕道路为主。

a.临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少一季收成；

b.施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；

c.在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染；

综上所述，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小直至消失。

5.7.2 工程对植被环境影响

5.7.2.1 工程占地对植被影响

根据管道建设的特点，对植被环境影响最大的是管道施工对地表植被的扰动和破坏。在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

本工程新建管线长度 254.32km，施工作业带宽度 14-16m。为保证管道的安全运行， 原则上在管道两侧 5m 范围内不得种植深根系植物，但在管沟回填后，上面仍可以种植农作物。随着时间的推移，经过不断地耕作培肥，管沟上方覆土的生产能力会逐渐恢复至施工前的水平。

（1） 施工作业期污染物对植被的影响

根据工程分析资料， 施工作业期间的污染主要来自于扬尘及施工期废弃物。虽然在整个作业期间都有生活废水的产生，但因其量较少，作业期短，因而基本没有不良影响；从另一个角度分析，生活废水的排放对于荒漠植被的生长不但没

有破坏性影响，反而有促进其生长发育的作用。因而在此只从扬尘、施工废弃物对植被的影响进行分析。

1）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。

2）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， 在施工中加强环保措施及环保宣传，就会使这种影响降到最小程度甚至没有。

（3） 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。

1）由于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。

2）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荒漠化。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。

5.7.2.2 植物的生物量损失

根据提供的线路走向及所经区域生态大致情况对工程实施后所造成的生态损失做一粗略分析计算。

（1）对农业的影响

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

管线穿越农田时，管线施工的整个作业带（含管沟区）的当季农作物都将颗粒无收，此为一次性损失或单季损失，其值采用如下公式计算：

$$Y_1 = A_1 W_1$$

式中： Y 1 -某一农作物损失量（kg）；

A 1 -某一农作物农田施工带占地面积（hm^2）；

W 1 -某一农作物单位面积（kg/hm^2）。

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。由于施工扰动会使土壤的结构、组成及理化性质等发生较大变化，土壤肥力会有所下降，因此管沟上方覆土层的农业生产力将随之降低，由此造成的损失称为暂时性损失。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。

管线施工所造成的暂时性损失按下式计算：

$$Y_2 = \frac{n+1}{2} A_2 (W_1 - W_2)$$

式中： Y_2 -某一农作物的暂时损失量（kg）；

n-管沟区土地产量恢复到施工前状态所需的时间（年）， 通过类比调查，选择按照 3 年计算；

A_2 -某一农作物农田区管沟占地面积（hm^2） ；

W_2 -农田区施工后某一农作物的产量（kg/hm^2），按照施工前单产的 70%计算。

管道的开挖和敷设是分段进行的，每段施工期为 1~3 个月，因而只会耽误一季农作物收成，施工结束后，第二年可恢复种植。按有关研究表明上述农田在管道施工后需 2 年~3 年恢复，因此，公式中取 n=3。

根据现场调查和资料分析，本工程临时占用耕地约 2.814hm^2，主要种植经济作物和林果类作物，平均 5.25t/hm^2，计算工程实施总计将可能造成一次性损 231.26t。从以上数据可以看出，管道施工对农作物的产量会有一定的影响。但农作物的损失以一次性损失为主。由此可见，由于管沟填埋后，上方可以复耕，因此对农业生产的影响主要是暂时的和一次性的。

（2） 对牧业的影响

工程区占用草地主要是柽柳灌丛，盖度约为 5%~15%，为四等七级草场，占用草地面积 21.35hm^2，平均鲜草量 1200kg/hm^2，牧业损失生物量约为 25.622t。管道穿越对牧业产生一定的影响。工程只要加强施工管理，认真做好施工结束后的迹地恢复工作，工程建设对草场生态系统的环境影响是可以接受的。

（3） 对林业的影响

工程占用乔木林地 33.61hm^2，占用灌木林地 16.14hm^2，占用其他林地 1.04hm^2，生物量损失分别为 201.66t、24.21t、1.04t。

管线在选线设计、施工作业时完全避开天然林，在条件允许时，减少砍伐林木的数量，最大程度地保护沿线的林业生态。严格控制施工占地，减少对天然林及其生境的扰动，减小对胡杨根系产生的影响。管道沿线两侧范围内的林地征用应按照地方有关工程征地补偿标准进行。

5.7.2.3 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。

5.7.3 工程对野生动物的影响

（1） 施工期对野生动物的影响

项目建设对野生动物生存环境、分布范围和种群数量的影响主要分为直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要表现为建设项目占地，使野生动物的原始生存环境被破坏或改变；间接影响主要表现为由于植被的减少或污染破坏而引起野生动物食物来源减少。一些伴人型鸟类如麻雀、乌鸦、喜鹊等，一般在离项目

区 50m 以远处活动，待无噪声干扰时较常见于人类生活区附近。因此，随着建设过程中，野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的荒漠型鸟类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，而常见的伴人型野生动物种类有所增加。

（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。

5.7.4 对景观生态结构的影响

管线穿越最多的是绿洲农业景观和山前冲洪积扇荒漠景观，从景观生态现状调查评价得出，沿线区域荒漠景观主导性比较明显，管道沿线受到人类活动干扰和控制的程度较小，全线呈现出以自然生态系统为主，人工农业生态系统为辅的生态格局。

项目管线经过的大部分地区，几乎没有人类长期生产活动干扰过的痕迹，对于管线经过的戈壁荒漠而言，在建设期施工带内的地表植被将被破坏殆尽，形成显著的植被破口，由于该区域水土流失较严重将很容易造成荒漠化趋势，同时对管道两侧未受干扰的植被来说也会产生一定的威胁。从景观尺度来看，该区域景观类型数保持不变，但景观内部格局发生了变化，从而影响景观的优势度及均匀度，最终可能影响到原有系统的稳定性。而管道施工对农业景观的影响是短暂的，它随着施工结束后的复种、复垦而结束，农田植被即可恢复到原来的景观。

5.7.5 对重点公益林的影响

管线分布有地方公益林，主要植被为柽柳，生态作用为荒漠地区防风固沙，临时占用长度为 2.95km。根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第 35 号令， 2015.3.31）管理规定，各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。

由于项目位于公益林区，所以管线不可避免的将占用部分公益林，另外公益林主要分布在老国道 314 沿线，而本项目为依托老国道 314 进行巡检，避免新建巡检道路对生态环境的破坏，因此不可避免的将占用部分公益林。

管线穿越新和县重点公益林长度 2.95km，临时占地宽度 14m，主要是以灌木林地为主。管线占用新和县重点公益林林地面积 4.13hm^2，临时占地造成的公益林损失约 6.2t，占公益林总面积 24715.26hm^2 的.67%，对森林资源产生一定的影响，但由于占用的公益林均为灌木林，且为地区广布种，如加强异地的封育管理及人工恢复，在短期内有望恢复。

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

工程建设占用一定面积的灌木林地，部分施工地段的植被收到破坏，但由于本项目临时占用林地，建设期较短，因此影响是短暂的，工程建成后，通过异地植被恢复措施，这些影响将消除。本管道占用主要为荒漠植被，对于项目区广袤的荒漠，只要人为的减少破坏，完全可以靠大自然的力量自我修复，因此项目建设对周边的影响极小。 另外为将占地影响降到最低。 项目管线在设计时已将施

工宽度缩为 14m。

5.7.6 土地沙化的环境影响分析

(1) 本工程占地范围内无沙地分布。工程开挖管沟、敷设管道、建设站场、修筑施工便道等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态，降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，容易造成土地沙化；

(2) 各种车辆(尤其是重型卡车)在荒漠上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，土地沙化趋势加剧。

(3) 工程地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土、废渣遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

上述施工作业过程中，对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若未采取相应的防护措施，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气，加剧工程区周边的土地沙化趋势。

5.7.7 水土流失环境影响分析

工程区管线和站场建设工程实施中，会使施工带范围内的土体结构遭到破坏，其范围内的植被也会受到严重破坏甚至被彻底清除，导致风沙作用加剧，能促使生态环境进一步恶化。其影响主要表现在以下施工期。

（1）土壤粗粒化

在土壤沙化过程中，当风力作用地表产生风蚀时，便产生风选作用，细粒物质被带走，粗粒物质大部分原地保留下来，从而使土壤颗粒变粗，将未沙化的原始土壤和“就地起沙”形成的风沙土颗粒粒级加以比较，沙化后的风沙土较之原始土壤粗砂和细砂粒显著增加， 而粉砂和粘粒粒级减少。

（2）土壤贫瘠及含盐量变化

沙化引起土壤贫瘠化的原因，一是积累土壤有机质的表层被风吹蚀；二是在风沙化发展过程中，土壤干旱并在高温影响下，有机物质矿化加强，使原来积累的有机物大量分解；三是土壤粗粒化结果。从未沙化原始土壤与沙化地段土壤肥力对比看，土壤有机质和全氮含量随沙漠化增加有所降低，特别是土壤有机质随

沙化强度的变化十分明显。磷素和钾素随沙化程度增加，含量无明显差异。土壤中的易溶性盐分是随土壤水分发生移动的，并随着土壤水分蒸发而在地表聚积。

由于沙土毛管上升高度低，因此，通过毛管上升水流到达地表而产生的积盐很微弱，另外在土壤受到风蚀沙化时，表土层的盐分有的被吹蚀，有的和含盐轻的底土层发生混合，因而也降低了风沙土壤的盐分含量，据邻近油田的调查结果表明，随沙化增强，盐分含量降低。

（3）对项目区管线、站场的危害

评价区内春夏两季为多风季节，尤其是春季大风频繁，沙尘暴天气较多，而此时降水稀少，因而干旱沙质地表的沙层易被风力吹扬，风沙活动可以风蚀公路。

在敷设管线下管回填时，回填土高于原地表，由于土质疏松，易被春秋季的大风扬起的沙尘，从而造成水土流失。

5.7.8 临时工程弃渣场生态环境影响分析

（1）占地、破坏植被及水土流失影响

根据本项目的土石方平衡数据，本项目管线位于丘陵，天然气管道管径较大，无法沿残丘山脊敷设，施工对残丘对采用削方降坡平整作业带，会产生削方劈方量，弃渣量为 16 万 m^3，设置 2 座弃渣场，占地类型均为未利用地，每座弃渣 8 万 m^3。

本项目 1#弃渣场选址于管线 K3 左侧 100m 处，地形地貌为山前冲积扇及剥蚀残丘地带的冲沟，占地主要为未利用地，基本无植被分布。选址位于东西向冲沟内，洪水流向为南北向，不影响泄洪。

本项目 2#弃渣场选址于管线 K10+200 右侧 480m 处， 不涉及泄洪通道，弃渣全部填埋于地势低洼处（地形高差为 1~2m），平整压实。

弃渣场需要占用大量土地，破坏原生地表植被，同时弃渣堆将改变原有地形地貌，裸露的渣体也易产生水土流失。渣场占用耕地和经济林地将在一定程度上引起当地农作物及经济作物产量减少。弃渣体在防护之前，由于结构疏松，孔隙大，地表无植被防护，遇暴雨后受到雨水冲刷而易形成水土流失；随意堆放的弃渣体坡面也容易失稳，加上不停扰动，遇暴雨或上游汇水下泄时，易造成严重的溜坡和坍塌；不仅是弃渣体易产生水土流失，运输弃渣的施工便道在没有防护情

况下也易形成水土流失，给当地的生态环境造成影响。

（2）影响行洪渣体若下泻进入河流将淤塞河道，影响行洪；进入农田将淹没农田，影响农作物产量；若防护不当，容易造成滑坡、坍塌、泥石流等地质灾害，影响下游居民的生产、生活安全，造成区域的生态环境恶化。本工程弃渣场设置均考虑了沿线沟道行洪要求，弃渣场两侧设置截排水沟，渣场底部设置盲沟或盲管，根据渣场级别确定行洪标准，设计相应截排水沟可满足行洪要求。同时，考虑该区域降雨量大，沟道及坡面洪水冲刷严重，为防止冲刷均设置混凝土截排水沟，可有效防治洪水冲刷。

5.7.9 生态影响小结

本工程对生态环境的影响主要在施工期。主要为线路工程、阀室等的建设带来的生态环境影响。本工程永久占地约 3935m^2，永久性工程占地对沿线地区的土地利用影响较小。临时占地 2.814hm^2，本工程临时性工程占地仅在施工阶段对沿线土地利用产生短期影响，且大部分用地在施工结束后能恢复原有的利用功能。总体而言，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，临时性工程用地扰动区内的原有植被可逐渐恢复，临时性工程占地影响将逐渐减小或消失。

此外拟建工程对区域重点公益林及基本农田有一定影响，在采取严格的环境保护措施后， 生态环境影响可接受。 生态影响评价自查表见表 5.7.9-1。

表 5.7.9-1　　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ；国家公园 ；自然保护区 ；自然公园 ；世界自然遗产□；生态保护红线 ；重要生境☑；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域☑；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰 ；改变环境条件□；其他☑
	评价因子	物种☑ （动物、植物) 生境□ ( ) 生物群落 (动物、植物) 生态系统 (荒漠生态系统、农田生态系统、灌丛生态系统、森林生态系统、湿地生态系统) 生物多样性☑ (动物、植物) 生态敏感区 ( ) 自然景观☑ (荒漠景观、农业景观) 自然遗迹□ ( )

		其他☑ (重点公益林、基本农田等)
评价等级		一级　　二级　　三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：　(61.07) km^2；　水域面积：　( ) km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；　遥感调查☑；　调查样方、　样线　；　调查点位、　断面□；　专家和公众咨询法　；　其他☑
	调查时间	春季☑；　夏季☑；　秋季□；　冬季□ 丰水期□；　枯水期□；　平水期☑
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化☑；石漠化□；盐渍化　；生物入侵□；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统　；生物多样性　；重要物种□；　生态敏感区　；其他☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；　定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落　；土地利用☑；生态系统　；生物多样性　；重要物种☑；　生态敏感区　；生物入侵风险□；其他☑
生态保 护对策措施	对策措施	避让☑；减缓　；生态修复　；生态补偿☑；科研□；其他☑
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规　；无☑
	环境管理	环境监理☑；　环境影响后评价☑；　其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：　“□”　为勾选项　，　可　√　；　“( )”　为内容填写项。		

第 6 章　风险环境影响分析

6.1 风险评价等级及范围

本项目涉及的主要危险物质为天然气，环境风险评价等级为三级。

本项目风险等级及评价范围一览表见表 5.7.9-1。

表 6.1-1　　本项目风险等级及评价范围一览表

项目内容	敏感目标	行政区划	评价等级	大气评价范围	地下水评价范围
福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站输气管道、北屯分输阀室-阿勒泰末站输气管道、富蕴县城镇燃气管线	一八八团、一八八团三连、一八八团一连、一八八团二连、、图瓦民俗文化旅游村、一八三团、阿克吐木斯克村、一八三团十连、加勒柏克村。	福海县、北屯、富蕴县、阿勒泰市	三级	管线两侧200m 范围	管道中心线两侧200m

6.2 风险识别

6.2.1 物质危险性识别

根据风险源调查结果，项目生产过程中所涉及的危险物质有天然气。危险物质性质调查结果如下：

（1）天然气

根据《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 中可燃物质火灾危险性分类，天然气火灾危险等级为甲 B 类，危险性较高。根据项目可研资料，本项目加工的天然气原料主要成分为 C1，含有少量 C2 ~C7 组分，同时含有少量的 N_2、CO_2 气体。

(1) 易燃、易爆特性

天然气中除含有大量的低分子烷烃混合物，属甲类易燃易爆气体，其与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火极易燃烧爆炸。其密度比空气小，如果出现泄漏则能无限制地扩散，易与空气形成爆炸性混合物，而且能顺风飘动，形成着火爆炸和蔓延扩散的重要条件，遇明火回燃。同时，由于天然气是在压力下输送的，增加了泄漏扩散危险，遇外部火源可能引起火灾和爆炸事故。

同时天然气中含有一定量的易液化组分，相对密度 0.9211～1.0664(空气＝1)， 当天然气泄漏时，一些较重的组分将沉积在低洼的地方，形成爆炸性混合气体，并延地面扩散，遇到点火源发生火灾爆炸事故。天然气作为燃料气使用时，因含有一定量的 C5、C6 组分，会有凝液产生，当加热炉以油田天然气为燃料时，使加热炉带液，而发生加热炉火灾事故。

(2) 毒性

天然气中甲烷、乙烷属单纯窒息性气体，对人体基本无毒。其它组分如丙烷、异丁烷、正丁烷、异戊烷、正戊烷等都为微毒或低毒物质。天然气除气态烃外，还有少量二氧化碳、氮气等非烃气体。

本工程输送物质为商品净化天然气，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。天然气中主要组份为甲烷、乙烷、丙烷等，各主要组分基本性质见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1 天然气（LNG）的理化特性一览表

第一部分 危险性概述			
危险性类别:	第 2.1 类 易燃气体	侵入途径：	吸入
健康危害：	空气中甲烷浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达到25-30%时可引起头痛、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共给失调。如果不及时脱离，可能窒息死亡。皮肤接触液化本品，可以导致冻伤。		
环境危害:	该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
燃爆危险：	易燃，与空气混合形成爆炸性混合物		
第二部分 急救措施			
皮肤接触：	若有冻伤：将患部浸泡于保持在 38-42℃温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的下敷料包扎。如有不适感，就医		
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。		
第三部分 消防措施			
危险特性：	易燃，与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、和热源有燃烧爆炸的危险，与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧极其他氧化剂接触剧烈反应。		
有害燃烧产物:	一氧化碳		
灭火方法：	切断气源，如不能切断气源则不允许熄灭泄漏处的火焰， 喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫水、干粉、二氧化碳。		
第四部分 泄漏应急处理			

应急行动：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水、溶解、稀释。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的 喷头烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
第五部分　储运			
危险化学临界量：	10t	突发环境事件临界量：	10t
易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天储罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先乏用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。			
第六部分　理化特性			
外观与性状:	无色无嗅气体		
熔点（℃）:	-182.5	相对密度（ 水=1 ）:	0.45（-162℃）
沸点（℃）:	-162	相对密度（空气=1）:	0.55
饱和蒸气压：	53.32（-168℃）	燃烧热（kJ/mol）:	889.5
临界温度（℃）:	-82.6	临界压力（Mpa）:	4.59
辛醇/水分配系数:		闪点（℃）:	-188
引燃温度（℃）:	538	爆炸下限[%（V/V）]:	5.3
爆炸上限[%（V/V）]:	15	最小点火能（mJ）:	0.28
最大爆炸压力（Mpa）:	0.717	溶解性：	微溶于水，溶于醇、乙醚
主要用途：	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造		

6.2.2 生产系统危险性识别

本次生产设施风险识别主要涉及站场和输气管道。根据本项目天然气管线站场阀室的设置及物质危险性识别，本项目危险单元划分见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1　本工程长输管线危险单元划分

起点-终点	管道长度 km	管径 mm	危险物质	最大存在量 t	临界量 t
福海末站-北屯分输站	12.3	323.9	天然气	6.08	10
北屯分输站-北屯分输阀室	14.1	323.9	天然气	6.97	10
北屯分输阀室-183 团分输阀室	18	323.9	天然气	8.89	10
北屯分输阀室-富蕴南分输阀室	75.6	323.9	天然气	37.36	10
富蕴南分输阀室-富蕴末站	81	323.9	天然气	40.02	10
北屯分输阀室-181 团分输阀室	25	168.3	天然气	3.34	10
181 团分输阀室-阿勒泰末站	23.72	168.3	天然气	3.16	10
福海县供气支线管道	4.6	168.3	天然气	0.61	10

			合计	106.43	

输气管道涉及的危险性物料输送量大，对管道的承压、密封要求较高，存在因管道破裂发生物料泄漏及着火爆炸的可能。本项目各危险单元危险性分析如下：

（1）天然气管道危险性

本工程管线属于天然气长输管道，输送的介质具有易燃、易爆危险性。在设计、施工、运行管理过程中，可能存在施工质量及材料问题、自然灾害、腐蚀等因素，可能造成阀门、仪器仪表、管线等设备设施及连接部位泄漏，甚至管道破裂而引起火灾、爆炸事故。

⑴腐蚀

一般说来，管道内壁腐蚀是由于输送介质天然气中含有水分和酸性气体（如CO_2、H_2S 等）等造成的。天然气中含有的水分冷却后能在管壁中形成一层水膜，遇酸性气体能形成酸性水溶液，对管内壁严重腐蚀，造成管道破坏。在碱性介质中，CO_2 及碳酸盐可造成碳钢的应力腐蚀破裂。氧的存在会加剧破裂发生的可能。管道外壁腐蚀与所处环境（土壤性质）有关。此外，地面上的强电线路（高压输电线路、电气化铁路、变电站等）容易形成杂散电流，对输气管道产生电腐蚀。

⑵施工质量及材料缺陷

a 施工质量

输气管道敷设施工作业由测量、放线、作业带清理、挖沟、运管、布管、组装、焊接、探伤、补口补伤、下沟、测量检查、回填覆土、通球、分段试压、碰死口、站间整体试压等环节组成。尽管每个环节都有严格的作业标准，但如果稍有疏忽，哪怕是其中的一个非主要环节存在施工质量问题，都会给整个输气管道带来安全隐患。尤其是管道对接焊缝质量。我国管口焊接质量水平低，电弧烧穿、气孔、夹渣和未焊透发生率高，是引发事故的又一重要因素。60 年代我国仅能生产螺旋缝钢管，质量低下，曾因螺旋缝焊接质量不过关而多次发生管道爆破事故。近些年来管口焊接质量虽有提高，但如果质检不严、焊工技术水平较低或质量意识差，也难以保证焊接质量。即使是直缝钢管，如果焊缝检测不合格，也会留下事故隐患。现场涂敷作业管理不严，使防腐层与管体粘结不良，管子下沟动

作粗鲁以及回填作业草率，使泥土、岩石冲击防腐层，造成防腐层破坏；阴极保护没有与管道埋地同时进行；还有管子搬运时大手大脚，不仔细，管子产生疲劳裂纹。

建立和实施健康、安全和环境（HSE）管理体系、ISO90001 质量管理体系和质量监理制度，强化施工人员的质量安全意识，提高施工人员的技术水平，是保证施工质量，减少施工质量事故的有效途径。

b. 材料缺陷

材料缺陷最主要的就是管材，管材本身质量差多是因为金属材质及制造工艺的缺陷引起，其中管材卷边、分层、制管焊缝缺陷、管段热处理等工艺均可影响到管材质量；管道焊接缺陷主要表现在焊接边缘错位、未焊透与未熔合、夹渣、气孔和裂纹等，这些缺陷大多数是由于焊工责任心不强、工作不认真以及违反焊接工艺规程所造成的。

制管质量事故多出现于有缝钢管（多见于螺旋缝钢管）。我国由于生产螺旋缝钢管的生产历史较长，输送天然气几乎全部采用螺旋缝钢管。螺旋焊钢管有其自身的优点， 但它的焊缝长度具有应力集中现象，因而焊缝缺陷引发的事故比直缝钢管概率高。如螺旋焊缝钢管制管时，由于剪边及成形压造成的刻伤处残余应力集中；焊接时造成螺旋焊缝的内焊扁焊或未焊透等缺陷处应力集中；在含硫化氢的腐蚀性介质中形成局部阳极，在输气的低频脉动应力作用下，局部腐蚀逐渐扩展成裂纹，输气运行中，在较低的压力下即可产生爆管，沿焊缝将管道撕裂。

C．管线埋深

若管线埋深不够，在雨季覆土可能会被雨水冲走导致管线外露，会对管线的安全运行带来一定的危害。本项目管线顶部埋深约为 1.2m，能够有效防止雨水冲刷的影响。

（2）站场危险性分析

在天然气站场最常见漏气的位置就是静密封点处，如法兰、螺纹接口处，但管线穿孔泄漏也时有发生，主要是管线弯头处，特别是排污管线和放空管线的弯头处。在线路上最常见的泄漏是由第三方破坏和管道穿孔引起的。导致泄漏的主要原因：

⑴法兰间的泄漏

a.密封垫片压紧力不足，法兰结合面粗燥，安装密封垫出现偏装，螺栓松紧不一，两法兰中心线偏移。这种泄漏主要由于施工、安装质量引起的，主要发生在投产试压阶段；

b.由于脉冲流、工艺设计不合理，减振措施不到位或外界因素造成管道振动，致使螺栓松动，造成泄漏；

c．管道变形或沉降造成泄漏；

d.螺栓由于热胀冷缩等原因造成的伸长及变形，在季节交替时的泄漏主要是由这种故障引起的；

e.密封垫片长期使用，产生塑性变形、回弹力下降以及垫片材料老化等造成泄漏，这种泄漏在老管线上比较常见；

f.天然气腐蚀，造成泄漏，这种情况比较少见，但由于垫片和法兰质量问题可能产生此种泄漏。

⑵管道泄漏

管道泄漏包括夹渣、气孔、未焊透、裂纹等焊接缺陷引起的泄漏，但随着焊接技术的发展和施工质量以及检测手段的提高，这种焊接缺陷逐渐减少。此外还有腐蚀引起的泄漏，天然气站场管道引起腐蚀的原因很多，常见的有：①周围介质引起的均匀腐蚀；②应力引起的腐蚀；③氧和水引起的腐蚀；④硫和细菌引起的腐蚀；⑤氢引起的腐蚀。

⑶螺纹泄漏

管螺纹密封的泄漏跟使用的密封材料有直接关系。我国普遍使用铅油麻丝、聚四氟乙烯胶带密封。铅油麻丝等溶剂型填料在液态时能填满间隙，固化后溶剂挥发，导致收缩龟裂，而且耐化学性能差，很容易渗漏。聚四氟乙烯胶带不可能完全紧密填充，调整时容易断丝，易堵塞管路阀门，而且聚四氟乙烯和金属磨擦系数低，管螺纹很容易松动，密封效果也不是很好。

⑷阀门泄漏

a.连接法兰及压盖法兰泄漏：这种泄漏一般可在降压的情况下，通过拧紧螺栓得以解决；

b.焊缝泄漏：对于焊接体球阀，有可能因焊接缺陷出现泄漏，但这种泄漏很少见。

c.阀体泄漏：阀体的泄漏主要是由于阀门生产过程中的铸造缺陷所引起的。天然气的腐蚀和冲刷也可能造成阀体泄漏，这种泄漏常出现在调压阀上。

d.填料泄漏：阀门阀杆采用填料密封结构处所发生的泄漏，长时间使用填料老化、磨损、腐蚀等使其失效，通过更换填料或拧紧能够得以解决。

（3）长输管线事故风险识别

管道发生事故主要是由于管道存在设计缺陷、材料缺陷、 施工质量缺陷、长期使用磨损、人员误操作、第三方破坏等原因等原因造成易燃易爆介质泄漏，泄漏的易燃易爆介质遇火源(明火、静电火花、机械火花、电气火花、高温物体或雷电)，有可能引发火灾事故；泄漏的易燃易爆气体或蒸气浓度达到爆炸浓度极限，遇火源，则可能发生爆炸、火灾事故。造成管线泄漏的主要原因如下：

(1) 机械失效(因材质失效和施工缺陷)导致管道破裂。

(2) 外来力作用(地震、其他施工误断、人为破坏等)导致管道破裂。

(3) 腐蚀穿孔导致管道泄漏。

6.2.3 环境风险类型及危害分析

根据项目所涉及危险物质和生产系统的危险性识别情况，项目生产过程中发生天然气泄漏、火灾和爆炸。

6.3 风险事故情形分析

风险评价以概率论为理论基础，将受体特征(如水体、大气环境特征或生物群种特征)和影响物特征(数量、持续时间、转归途径及形式等)视为在一定范围内随机变动的变量，即随机变量，从而进行环境风险评价。因此工业系统及其各个行业系统，历史的事故统计及其概率是预测其影响程度的重要依据。本评价根据国内外同类项目有关的事故资料归纳统计结果作为预测的依据。

6.3.1 国内外同类项目事故统计与分析

（1）国外输气管道事故统计与分析

管道运输因其输送能力大、安全系数高、经济性强，已成为石油和天然气最

主要的运输方式之一。大规模的输气管道建设已成为各国经济发展必不可少的重要因素之一，目前世界上已建成的输气管道有 140×10^4km，美国和前苏联的管道建设一直处在领先地位，美国已建成输气管道 42×10^4km，前苏联有 13×10^4km。在美国、前苏联、加拿大和欧洲，天然气管道已连接成国际性、全国性或地区性管网，形成了庞大的供气系统，不仅保障了本地区、本国的天然气供应，而且解决了国际间的天然气贸易，提高了整个管道系统的效率。

2007 年，EG1G 对其管辖维护的 1970—2007 年运行的输气管道进行事故调查，该次调查管线总暴露为 3.15×10^6km.a，共发生事故 1172 次。平均事故发生率为 0.37 次/(103km.a)。EGIG 管道系统长度虽逐年增加，但事故次数在减少，其中最近 5 年的事故发生率为 0.14 次/(103km.a),约是第一个 5 年(1970—1974 年)管道事故数据的 1/6。EGIG 对不同典型时间段发生事故的频率进行了对比，如表 6.3.1-1。

表 6.3.1-1　　输气管道地区等级划

时间	事故发生次数	管道系统总暴露/($\times10^6$)	主要事故频率/(10^3km.a)
1970-2007	1172	3.15	0.37
1970-2004	1123	2.77	0.40
2003-2007	88	0.62	0.14
2007	14	0.13	0.11

该调查显示，管道失效率在逐年减少，但减少的速度逐年放缓，管道事故的主要因素是第三方破坏（占总事故率的 50% 16%）、腐蚀（占事故率的 15%），地基移动、误操作和其它原因分居第 4～6 位，所占比例约在 5%左右。前三项事故原因不仅是造成欧洲输气管道事故的主要因素（85%以上），而且也是整个世界管道工业中事故率最高的三大因素。

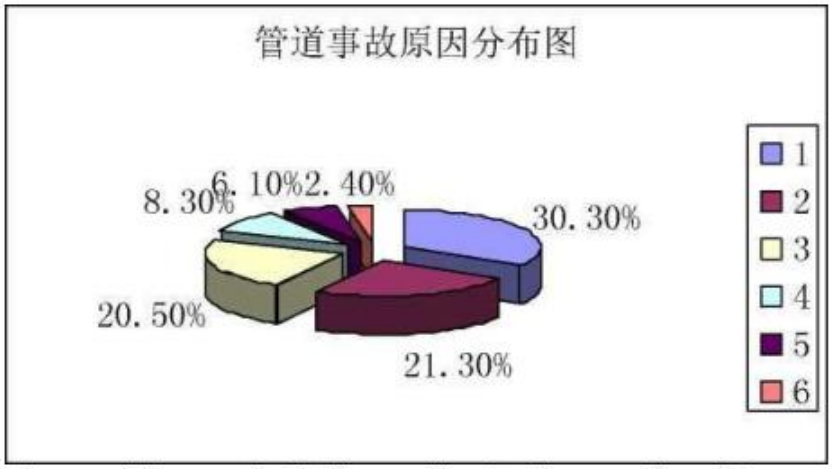
（2）国内输气管道事故统计和分析

我国天然气工业从 60 年代起步，天然气开发和输送主要集中在川渝地区。经过几十年的的建设和发展，盆地内相继建成了威成线、泸威线、卧渝线、合两线等输气管道以及渠县至成都的北半环输气干线，已形成了全川环形天然气管网，使川东、川南、川西南、川西北、川中矿区几十个气田连接起来，增加了供气的灵活性和可靠性。进入 90 年代后，随着我国其它气田的勘探开发，在西部

地区先后建成了几条有代表性的输气管道，如陕甘宁气田至北京（陕京线）、靖边至银川、靖边至西安的输气管道，都善到乌鲁木齐石化总厂的输气管道及正建的涩北-西宁-兰州输气管道。1995 年我国在海上建成了从崖 13-1 气田到香港的海底输气管道。据不完全统计，到 2009 年，我国已建成了近 5 万 km 的油气管道，其中天然气管道约 3 万 km。随着西气东输工程的建设完工，我国天然气管道建设已进入了一个高速发展时期。

由于我国管材生产技术、施工质量等条件的制约，以及输送介质具有高腐蚀性等原因，我国管道事故率比发达国家要高，近 30 年来的欧洲、前苏联、美国等输气管道事故率分别为 0.42、0.46、0.60 次/10^3km/a），总平均值大致为 0.50 次/（10^3km/a）。

我国四川地区 12 条输气管每 l0^3km 的年事故率平均为 4.3 次。我国东北和华北地区输油管道每 10^3km 的年事故率超过 2.0 次。管道事故原因分布图见图 6.3.1-1。



1、设备故障；2、腐蚀；3、违章操作；4、第三方破坏；5、施工质量；6、管材质量

图 6.3.1-1　管道事故原因分布图

管道的安全性是一个非常重要的问题，日益受到人们的重视。随着我国管道的大量敷设和运行时间延长，管道事故时有发生。国内有关机构对国内管道运行 20 年的事故数据，按事故原因进行分类统计与分析管道，发现在引起管道事故的各类因素中，设备故障占第一位，占总事故次数的 30.3%；其次是腐蚀原因，占 21.3%；占第三位的是违反操作规程，占 20.5%；其他依次是第三方破坏

（8.3%）、施工质量差（6.1%）、管材质量（2.4%）等，见图 6.3.1-1。

引起天然气管道失效的基本事件一共有 60 个， 详见表 6.3.1-2。

表 6.3.1-2　　天然气管道故障事件分析

事故代号	事故名称	事故代号	事故名称
X1	露点过高	X31	管壁机械伤痕
X2	天然气含有硫化氢	X32	强度设计不合理
X3	内涂层变薄	X33	管沟深度不够
X4	管道衬里脱落	X34	边坡稳定性差
X5	管道清管效果差	X35	回填土粒径粗大
X6	植物根茎穿透	X36	焊接材料不合格
X7	土壤含硫化物	X37	表面预处理质量差
X8	土壤含盐量高	X38	焊接表面有气孔
X9	土壤 pH 值低	X39	未焊透部分过大
X10	土壤氧化还原电位高	X40	渗碳现象严重
X11	土壤含水率高	X41	存在过热组织
X12	土壤含有 SRB	X42	存在显微裂纹
X13	阴极保护距离小	X43	焊缝表面有夹渣
X14	保护电位小	X44	焊后未清渣
X15	地床存在杂散电流	X45	管道焊接方法不当
X16	保护方式不当	X46	弯头内外表面有裂纹
X17	保护材料失效	X47	管段间错口大
X18	防腐绝缘涂层下部积水	X48	法兰存在裂纹
X19	防腐绝缘涂层变薄	X49	螺栓材料与管材不一致
X20	防腐绝缘涂层粘接力降低	X50	弯头内外表面不光滑
X21	防腐绝缘涂层脆性增加	X51	管道上方违章构筑物
X22	防腐绝缘涂层发生破损	X52	管道附近土层运移
X23	防腐绝缘涂层老化剥离	X53	地面标志不明
X24	管材含有杂质	X54	水流冲刷
X25	金相组织不匀	X55	管道上方违章施工
X26	管材晶粒粗大	X56	残余应力
X27	热处理措施不当	X57	应力集中
X28	管材椭圆度	X58	外作用力
X29	冷加工不当	X59	内应力
X30	管材壁厚不均匀	X60	管道严重憋压

在输配气过程中，各类潜在事故因素可能引发的最大事故危害是输气管线和高压容器（场站内过滤器、清管装置等）破裂，从而造成大量天然气气体的泄漏、燃烧或爆炸，产生燃烧热辐射和爆炸冲击波两种危害因子。输气管线或高压容器意外破裂后，若天然气被直接点燃，产生喷射火焰。喷射火焰的热辐射会导致一度或二度烧伤甚至死亡；若天然气没有立即点燃，高压下释放出的天然气湍流喷射扩散，形成可爆炸云团，当这种云团点燃或爆炸时，会产生一种敞口的爆炸蒸汽烟云或形成闪烁火焰。在闪烁火焰范围内的人群会受到伤害，甚至死亡；当产生敞口爆炸蒸汽烟云时，其压力波可使烟云以外的人受到伤害。

6.3.2 最大可信事故筛选及情景设定

天然气管道事故危害后果分析见表 6.3.1-2

当输气管道及其场站发生事故导致天然气泄漏时，可能带来下列危害：泄漏天然气若立即着火即产生燃烧热辐射，在危险距离内的人会受到热辐射伤害，同时天然气燃烧产生的 CO 可能对周围环境空气造成污染；天然气未立即着火可形成爆炸气体云团，遇火就会发生延时爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，建筑物会受到损坏。

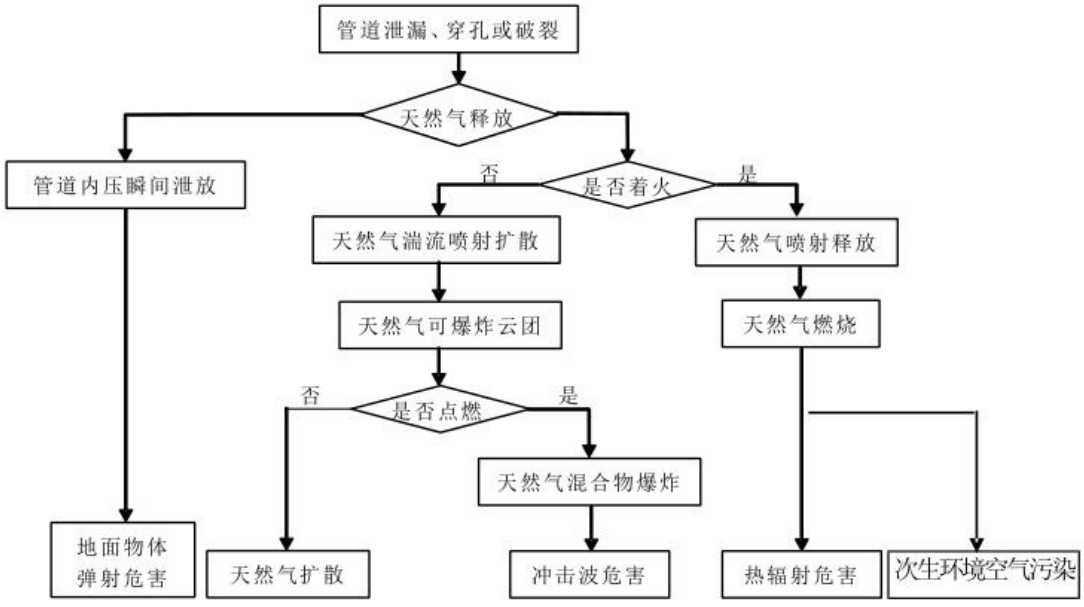


图 6.3.2-1　　天然气管道事故危害后果分析示意图

6.3.3 最大可信事故概率

天然气管道事故通常是指造成天然气从管道内释放并影响正常输气的意外事件，当出现事故时，天然气输气管道及其站场所属高压容器释放的天然气可能带来一下危害：天然气若立即着火即产生燃烧热辐射，在危险距离内的人会受到热辐射伤害；天然气未立即着火可形成爆炸气体云团，遇火就会发生爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，建筑物会受到损坏。

通过对事故原因的统计分析可知，管道发生泄漏的原因是第三方破坏导致的情况较多。外部干扰对管道的破坏多表现为孔洞型泄漏，其次为针孔泄漏，另外管道管径越大发生 100%完全断裂的几率越低。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），油气长输管线泄漏事故，按管道截面 100%断裂估算泄漏量。根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》附表 E.1 泄漏频率表，取全管径泄漏 1.00×10^{-7}/（m.a），本项目管道长 201km，则拟建工程管道事故率为 0.01 次/a。泄漏事故发生后天然气被点燃的概率为 35.3×10^{-2}/（m.a）（管径〉0.4m）、本项目管径为 168.3~323.9mm，因此，管道断裂引起火灾爆炸的概率为 0.0009 次/a~0.001 次/a。

6.4 风险预测与评价

6.4.1 大气环境风险事故评价

6.4.1.1 管道天然气泄漏事故影响分析

天然气中主要成分为甲烷，属于窒息性气体。当空气中甲烷浓度达到 25%～30%时，由于窒息作用人体可出现头晕，呼吸加速、运动失调等症状。由于本工程干线压力较大，一旦发生断裂事故，两端阀室迅速关闭，在断裂口泄漏天然气将喷射而出形成烟团。由于甲烷气体质量比空气轻，烟团可迅速上升扩散，在断裂口周围形成的地面窒息浓度区域仅限于管道附近。根据储气规模的预测分析结果，输气管道及站场发生全管径破裂，造成天然气泄漏情景下，在最不利气象条件下，CH_4 未出现超过大气毒性终点浓度值的情况，对管线两侧 200m 范围内的居民区影响很小。

6.4.1.2 管道天然气泄露发生火灾伴生 CO 的影响预测结果

当管道发生 20%D 大口径破裂事故或完全断裂的极端事故，高压天然气将从破裂口高速喷射和膨胀。天然气的爆炸危险性很大，其爆炸极限范围为 5～15(%V/V)。当泄漏天然气与空气组成混合气体，其浓度处于该范围内时，遇火即发生爆炸，此次管线储气量较小，所以泄露后与空气混合量较小，达到爆炸极限可能性极小，且即使发生爆炸，根据同等储气规模的管线预测分析结果，输气管道及站场发生全管径破裂，造成天然气泄漏后发生火灾情景下，在最不利气象条件下，CO 未出现超过大气毒性终点浓度值的情况，对管线两侧 200m 范围内的居民区影响很小。

6.4.2 生态林的环境影响分析

事故状态下，主要影响是天然气泄漏，伴生或次生火灾爆炸事故。由于天然气属于易燃易爆危险物品，管线泄漏环境主要为植被覆盖度较高地区，易形成爆炸性蒸气云， 多数会形成火灾，会对区域的人员和周围环境产生破坏性的影响。主要影响表现在：

a）直接伤害保护区内的生物资源，包括动物、植物、微生物等。

b）改变土壤的温度 结构、理化性质、肥力、土壤微生物含量等。

c）改变野生动物的栖息环境、食源、种间竞争关系、野生动物之间的捕食与被捕食关系等。

d）对植物的影响表现为直接伤害、促进、引起植物种群和群落的变化。

根据国际国内的类比调查，同类天然气输送管路工程运行阶段发生泄漏引起爆炸、火灾的几率非常低。尽管如此，在该工程的运行阶段，对其发生的风险应给于足够的重视，在管道经过林区段，应根据《中华人民共和国森林法》、《森林防火条例》 等要求，采取营造生物防火带、加强瞭望、巡视等措施，严格规范管道维修、维护操作规程等措施，防止事故或处理事故时引起森林火灾。

6.4.3 环境敏感目标风险分析

本项目环境敏感目标主要为管道两侧的居民集中区，影响如下：

6.4.3.1 非正常工况

管线工程非正常工况的放空包含线路计划（检修）放空、站内 ESD 放空、站内检维修放空。

（1）线路计划（检修）放空计算

站场、阀室按上下游最远距离考虑最大放空量。放空立管流速 0.5mach，放空时间不超过 10~12 小时。

（2）站内 ESD 事故放空计算

输气管道站场 ESD 系统在出现火灾、自然灾害等意外情况时，通过触发 ESD 开关启动紧急停站逻辑程序，切断所有进、出站紧急截断阀和站内其他 ESD 截断阀，同时开站内 ESD 放空系统对站内天然气进行紧急放空。

根据 GB50251-2015《输气管道工程设计规范》3.4.7 规定：当输气站设置紧急放空系统时，设计应满足在 15min 内将站内设备及管道内压力从最初的压力降到设计压力的 50%（15min 以后继续放空）。ESD 紧急放空由 ESD 放空阀+限流孔板组成，通过限流元件有控制地对气体进行放空，保证下游管道的安全。

（3）站内检维修放空

站内检维修放空量很小。当站内设施需检维修（如过滤分离器更换滤芯、排污、流量计标定等）时，可关闭该设施上下游截断阀门，放空该段管道天然气，进行检维修操作。

本工程位于平原区，放空后的天然气会从立管出口喷射到周围的大气中，气体云团会在风速和初始动量的共同作用下载水平和竖直方向上进行扩散，而且由于天然气密度小于空气，不会在地面附近形成高浓度区域；有计划的放空量短时间内的泄漏量远小于事故状态下，类比事故状态下的预测结果，泄漏的甲烷不会达到窒息浓度，因此，管线放空对居民区处近地面的环境空气质量影响较小。

放空前需要预计出可燃区域，并且需要考虑气体着火及安全距离等问题。可以通过调节放空阀的开度来控制放空时间与放空量，以减小放空时的气体流速，保证安全。

6.4.3.2 事故状态

根据类比分析，本项目最大管存量控制节点单元发生全管径断裂事故和站场发生泄漏事故及泄漏并燃烧伴生污染事故，在设定的预测条件下，均未出现甲烷

和 CO 大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2,事故状态下对周边居民区的环境影响较小。

因此，在对环境敏感区和近距离居民点、人口稠密区的加强环境风险防范措施，强化穿越和邻近环境敏感目标段管线的环境风险防范措施的条件下，可进一步降低火灾爆炸事故发生的可能性并将事故对环境敏感目标可能产生的影响降至最低。

6.4.4 农业活动等人为因素等造成的环境风险分析

本项目管线经过农业活动较为密集的区域时，村民在劳作程中可能破坏管道，造成管道的腐蚀，进而加大发生事故的风险，因此，项目在设计充分考虑管道沿线地区自然环境及社会环境情况，提升管道本质安全，管道的选材、壁厚需提高安全系数；设计阶段考虑到易受到第三方破坏的地段，在这些地段应增设安全警示标牌标志等；施工阶段需严格按施工方案进行，加强检验检测工作，落实监理责任；项目建成后，建设单位需对三桩及警示牌做好日常维护工作。同时，加强管道安全巡检和防腐层检漏工作，定期对管道工程进行维护，以确保管道安全；加强应急预案的演练，特别是在人口密集区，要组织当地居民学习发生事故时的应急知识，有条件的可组织当地居民参加应急预案演练。

在落实以上措施的前提下，农业活动等人为因素等造成的环境风险在可控范围内。

6.4.5 风险防范措施

本项目发生风险事故的类型主要为输气管线破裂火灾爆炸等几种类型。在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。工程发生风险事故的可能性很小，建设单位也不能因此而忽视安全生产，而是要严格遵守有关安全规定和环境管理要求，防止发生风险事故。

6.4.6 环境风险评价自查

项目环境风险自查表见表 6.4.6-1。

表 6.4.6-1　　建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	天然气			
		存在总量/t	106.43			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数＜500 人		5km 范围内人口数＜10000 人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）			160 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☐
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3☑
			包气带防污性能	D1 ☑	D2☐	D3 ☐
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1☐	1≤Q＜10☐	10≤Q＜100☑	Q＞100 ☐
		M 值	M1☐	M2 ☐	M3 ☑	M4 ☐
		P 值	P1☐	P2 ☐	P3 ☑	P4 ☐
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☑	
		地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☑	
		地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☑	
环境风险潜势		Ⅳ+☐	Ⅳ ☐	Ⅲ ☐	Ⅱ☑	Ⅰ☐
评价等级		一级 ☐	二级☑	三级☐	简单分析 ☐	
风险识别	物危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑		
	环境风险类别	泄漏☑		火灾引发伴生/次生污染物排放☑		
	影响途径	大气☑		地表水☐	地下水☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法☐	经验估算法☐	其他估算法☑	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他☑	
		预测结果				
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 d				
		最近环境敏感目标，到达时间 d				
重点风险防范措施		（1）选址、总图布置和建筑安全防范措施（2）工艺技术设计安全防范措施（3）危险化学品运输防范措施（4）自动控制设计安全防范措施（5）消防及火灾报警系统（6）水环境风险防范措施（7）风险管理防范措施（8）风险事故应急预案				
评价结论与建议		项目主要的事故类型为长输管线泄露、火灾、爆炸事故，在采取必要的环境风险防范措施后，其环境风险水平是可以接受的				
注：“☐”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项						

第 7 章　环境保护措施及可行性

7.1 大气环境保护措施

7.1.1 施工期废气污染防治措施

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

（1） 扬尘防治措施

①施工场界四周设置围栏，当起风时，可使影响距离缩短；

②开挖等过程，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水防止扬尘；

③加强回填土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走；

④施工前对现有进厂应限制车速，减少行驶产生的扬尘；

⑤加强运输管理，如散货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出；水泥使用密封罐装运输车，装卸应有除尘装置，防止扬尘污染；化学物质的运输要防止泄漏；坚持文明装卸；

⑥施工单位必须加强施工区域的管理。建筑材料的堆场以及混凝土搅拌应定点定位；根据风速，采取相应的防尘措施，对散料堆场采用蓬布遮盖散料堆；

⑦合理安排施工计划，根据平面布局，可以对厂址局部提前进行绿化，改善生态景观，减轻扬尘环境影响。

⑧运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。另外，运输路线应尽可能避开村庄居民区，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。

如果管理措施得当，扬尘量将降低 50%~70%，大大减少对环境的影响。本工程在施工过程中，在落实以上措施的同时，应注意加强对施工队伍的管理，如

建立施工规章制度，找通过 IS014000 认证的施工单位等。

（2）废气防治措施

加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

施工过程中禁止将废弃的建筑材料作为燃料燃烧，工地食堂应尽量使用清洁燃料。

7.1.2 运营期废气污染防治措施

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。

7.2 废水环境保护措施

7.2.1 施工期废水防治措施

施工废水主要来自站场施工生产废水、管线试压废水以及生活污水。

（1）施工场地产生的施工废水应通过设置临时的沉淀池后上清液回用于道

路降尘洒水，沉淀的泥浆干燥后作为建筑垃圾清运。

（2）管道试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后，由于管道试压是分段进行的，局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂，因此，经收集进行沉淀处理后，回用于荒漠植被绿化或施工洒水降尘，试压废水禁止排放至具有饮用水功能的地表水体。

（3）本工程施工队伍租用周边民房，吃住一般依托当地的村庄，生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。

7.2.2 运营期废水防治措施可行性分析

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。

7.3 地下水污染防控措施

7.3.1 施工期地下水污染防治措施

施工期的地下水污染防治措施如下：

（1）严禁施工人员产生的生活垃圾随意排放，应依托附近的生活污水处理系统；施工现场的生活垃圾依托当地生活垃圾处理系统集中处理，建筑垃圾依托油田当地的建筑垃圾填埋场填埋。

在采取上述施工期生产废水和生活污水处理措施，施工期的生活垃圾和建筑垃圾合规妥善处置后，施工期的污水和固废对地下水环境影响很小。

7.3.2 8 运营期地下水污染防治措施

正常工况下，输运的天然气外输管道采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，管线刺漏和接口出现跑冒滴漏的概率很低。站场的各项一般工业固废和危险废物合法合规储存及处置，危废暂存间都按照相关标准， 进行了有效防渗，不会对地下水环境产生影响。

7.4 噪声污染防治措施

7.4.1 施工期噪声污染防治措施

1)施工单位选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持良好的工况，从根本上降低噪声源强。

2)限定施工作业时间，夜间 22 点至凌晨 6 点禁止施工。（管线 200m 范围内有 3 处声环境敏感点，施工时，要避免夜间作业，以防噪声扰民；严格执行《建筑施工场界噪声限值》对施工阶段噪声的要求，需要在夜间施工时，必须向当地环保部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。

3)根据施工需要，设置围栏式移动隔声屏障，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。

4)加强对施工期噪声的监督管理。建设单位的环保部门按国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，重点问题及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

7.4.2 运营期噪声污染防治措施

1)在满足工艺的前提下，控制站内管道的气体速度，降低站场气流噪声；在设计中尽可能选用低噪声设备。

2)对于振动较大的设备，采取基础减震措施可以有效减少机械噪声。

3)对站场周围进行绿化，可起到吸声降噪的作用。

4)在生产期间定期维护设备，保证设备处于良好的运转状态，避免由于运转不正常而产生的噪声。

7.5 固体废物污染防治措施

7.5.1 施工期固体废物污染防治措施

施工期的固体废物主要有站场建设过程、管道开挖过程、道路铺设产生的建筑垃圾、弃土和弃渣和生活垃圾。

（1）建筑垃圾

站场的建筑垃圾依托当地油田的建筑垃圾填埋场填埋。施工结束后应立即拆

除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾处理干净。

（2）工程弃土、弃渣

本项目的各类工程在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配平衡，无弃土和弃渣产生。为减少弃渣堆放量，开挖土分层堆放，分层回填，管沟上方覆砾石一般高于地面 20-30cm。道路顶管穿越产生的弃渣主要为道路路基填土，可以作为地方基础建设的场地回填用、道路建设或水保工程的挡坝用。

根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，分类管理，可利用的渣土尽量在场内周转，就地利用，以防污影响周围环境卫生。运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶。

（3） 生活垃圾

本工程施工管线长 254.32km，施工人员产生的生活垃圾约为 20.63t，收集后依托当地生活垃圾处理系统集中处理。

本项目施工期的各项固体废物都得到了妥善处置，施工期各项固体废物处置措施可行。

7.5.2 运营期固体废物污染防治措施

运行期站场固体废物为清管废渣（HW08）（071-001-08） 定期由有危废处置资质的单位无害化处理，站场分离器检修废渣和站场分离器废滤芯，属于一般固废，定期清理，运往当地油田工业固废填埋场处置。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。

7.6 土壤环境保护措施及可行性分析

7.6.1 施工期土壤环境保护措施

(1) 对本项目的站场和管线划定施工作业范围，避免对施工范围外的土壤扰动。

(2) 分层填埋、分层放置，埋管时需按与开挖时相反的顺序分层回填，保护植被生长层。

(3) 施工期的各类污染防治措施见章节 7.3.1 施工期地下水污染防治措施，不再赘述。

7.7 生态保护措施

7.7.1 设计期生态保护措施

管线设计阶段的可通过合理的选线和施工作业方式在前期尽可能避免管线后期施工、营阶段对管线沿线周围环境造成的影响。

（1）合理选线

线路走向的选择是管道前期工作的重要内容，同时也是决定管道施工对管线沿线周围环境影响程度的关键环节。

建设单位在考虑沿线地形地貌特点的前提下，在确保管道运行安全、稳定、可靠的条件下，尽量避绕重点公益林、基本农田等敏感目标，在管线设计阶段尽可能减小管线施工、运营对管线沿线造成的环境影响。

（2）择期

管道工程穿越农田段，因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。减少施工作业宽度，减少临时占地。

7.7.2 施工期生态环境保护措施

7.7.2.1 低山丘陵段生态保护措施

本工程位于低山丘陵区，植被分布稀疏。在山区、丘陵、冲沟这些地带铺设管道，给环境带来的主要影响是由于管道施工造成地表植被破坏，而引起水土流失；在纵坡上铺设管道，施工时容易扩大作业带，造成对植被的损害。在施工作业带范围内由于施工机具(多为履带设备)通过和开挖管沟，使地表植被遭到破坏，而使表土裸露，到了雨季，雨水顺山坡而下，带走泥土，形成水土流失，严重的可引起山体滑坡，造成自然灾害。针对上述情况采取如下措施：

(1) 在施工作业带两边修筑临时排水通道使水流从通道内流走。在比较陡的地段设置挡水墙。

(2) 在冲沟地段施工时，将沟壁上的土全部倒运到沟上，以便施工后，将冲沟两侧恢复成原貌，为此虽然多增加施工成本，但减少水土流失。

(3) 从管沟开挖到管沟回填，紧紧围绕有利于后期恢复地貌这个中心。

(4) 考虑本工程天然气管道管径较大，无法沿残丘山脊敷设，推荐对残丘对

采用削方降坡平整作业带，为减少削方劈方量，管道施工作业带宽度宜减少至16m。

(5) 本工程沿线剥蚀残丘山体较为稳定，削方劈方作业边坡比宜不小于1：0.33，且满足现场施工需要。考虑低剥蚀残丘段劈方量大，线路扫线后会产生大量弃土。

(6) 剥蚀残丘段管道管顶埋深应不小于1.2m。

(7) 为防止水力下切，避免管线暴露，冲沟以及其他有明显冲刷痕迹的地段，应采用石笼护底进行保护，对于对冲刷明显，沟深较深的冲沟，在石笼护底的基础上增加浆砌石防冲墙进行保护。

(8) 对于较窄较深的冲沟，采用管下涵方式对管道进行保护，两侧岸坡采用浆砌石挡墙或护坡，水力冲刷明显地段采用浆砌石地下防冲墙。

7.7.2.2 农田区段生态保护措施

本工程克位于绿洲农田区。

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

（2） 严格限定施工的工作范围，将施工带范围严格控制设计范围内，严禁自行扩大施工用地范围。

（3） 管道施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放， 分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

（4）增加有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻对土壤的压实效应，同时及时进行田间耕作，疏松土壤，尽快恢复耕地的生产力。

（5）临时占用的农田，使用后立即实施复垦措施；可与农民协商，由农民自行复垦。

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

7.7.2.3 荒漠段生态保护措施

本工程（K79-K105 段） 位于荒漠段。

(1) 合理规划工程占地，严格控制工程占地面积，对规划占地范围外的区域严禁机械及车辆进入、占用，禁止乱轧乱碾，避免破坏自然植被，造成土地松动。

(2) 管线和道路施工时应根据地形条件，尽量按地形走向、起伏施工，减少挖填作业量。

(3) 管沟回填后多余的土方禁止大量集中弃置，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渡，避免形成汇水环境，防止水土流失。

(4) 严格落实环评所提环保措施，加强施工管理，杜绝废水固废乱堆乱排的现象，避免施工期废水、固废等对自然植被及土壤造成不良影响。

(5) 施工期充分利用现有油田道路，尽可能减少道路临时占地，降低对地表和植被的破坏，施工机械在不得在道路以外行驶和作业，保持地表不被扰动， 不得随意取弃土。

(6) 加强野生动物保护，对施工人员进行宣传教育，禁止捕杀野生动物。

(7) 结合实际完善水土保持方案并严格落实。施工期严格按规范作业，减少对土壤和植被的扰动和破坏，避免水土流失。

(8) 及时清理施工现场，做到“工完、料净、场地清”。

(9) 工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任，及时对临时占地区域进行平整、恢复原貌，使占地造成的影响逐步得以恢复。

7.7.2.4 生态敏感区段措施

（K90~K105） 段穿越地方公益林，临时占用林地合计 2.95km。

（1）重点公益林区内

①工程施工占有林地和砍伐树木，应向林业主管部门办理相关手续，按照相关法律法规进行补偿和恢复。

②项目设计时尽量减少林地的占用和对植被的破坏。

③施工过程中， 加强施工人员的管理，禁止施工人员对野生植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境。

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

⑤采用小型施工机具或必要时考虑采用人工开挖回填管沟等一系列手段，将减小施工作业带宽度。考虑采取加大管道埋深，加厚管壁等措施。

（2）基本农田段

①本工程所涉及的永久占地和临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。对于永久占地，应纳入地方土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。本项目占用基本农田全部为临时占地。

②严格限定施工的工作范围，将施工带范围严格控制在设计范围内，严禁自行扩大施工用地范围，伴行路和施工便道不得占用基本农田。

③管道施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

增加有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻对土壤的压实效应，同时及时进行田间耕作，疏松土壤，尽快恢复耕地的生产力。

⑤临时占用的农田，使用后立即实施复垦措施；可与农民协商，由农民自行复垦。

⑥提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

7.7.2.5 防沙治沙措施

根据《XX 维吾尔自治区第五次沙化土地监测报告》（2015.3），本工程位于 XX 盆地北缘，无沙化土地分布，考虑到管沟开挖施工可能会造成土地沙化。

按照《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 11 月 14 日修订）有关规定以及《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）文件，在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；

环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。

本工程在施工过程中，加强对占地区域表层沙土的保护，恢复采用先收集--临时存放--施工结束后再覆盖--洒水的方式。禁止人为破坏工程区以外的植被。不得随意碾压工程区内其它植被。站场位置应根据场地周边植被分布情况，在满足设计要求的前提下进行适当的调整，以减少占地。

（1）土地临时使用过程中发现沙化程度加重的，应当及时报告当地人民政府。

（2）大力宣传《中华人民共和国防沙治沙法》，使施工人员知法、懂法、守法，自觉保护林草植被，自觉履行防治义务。禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。

（3）施工结束后对占地进行平整，清运现场遗留的污染物，按照正式征地文件的规定对占地进行经济补偿。

（4）严格控制施工活动范围，严禁乱碾乱轧，避免对项目占地范围外的区域造成扰动。

（5）加强对野生植物的保护，严禁破坏柽柳等受保护的优良固沙植被；加强运营期管理，严禁随意开设巡检道路，防止因人为扰动而加剧项目区沙化程度。

（6）减少占地，临时占地区自然恢复，站场等永久占地采用砂砾石铺设；施工土方全部用于管沟回填和井场平整。

（7）管线走向基本应顺应主导风向，避免阻挡风向，在管道上形成新的沙山或管道被吹出地面。

（8）按地形走向、起伏施工，减少挖填作业量；

（9）按设计标准规定，严格控制施工作业带范围，不得超过作业标准规定。

（10）现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在道路站场以外的地方行驶和作业。

7.7.2.6 水土保持措施

管道沿线穿越的地貌类型主要包括低山丘陵、农田和荒漠。根据水土流失的侵蚀类型和程度分为低山丘陵、荒漠区段、农田区段。

(1)低山丘陵段水土流失侵蚀类型为中度风蚀和水蚀，由于受到区域土壤、

水分等条件的限制，水土保持主要以工程措施为主。

(2)农田区段所处水土流失侵蚀类型为轻度风蚀，水土保持主要以工程措施为主，临时措施为辅。

(3)沙漠区段水土流失侵蚀类型为中度风蚀，属于典型砾质荒漠生态系统，由于受到区域土壤、水分等条件的限制，水土保持主要以工程措施为主。

7.7.2.6.1 **工程措施**

（1）低山丘陵段水土保持措施

本项目主要采用浆砌石护坡、截水墙、挡土墙、地下防冲墙、石笼护底等几类。

⑴浆砌石护坡：在河岸、沟岸以及陡坡、陡坎上开沟敷设管线时，由于稳定的原状土被扰动，管沟回填松散土受水冲刷极易流失，因此一般都需要在有汇水的河流、冲沟两岸及坡度较大的陡坡、陡坎上做护坡，对易受水流直接冲刷的河岸、沟岸，一般采用浆砌石护坡，对不易受水流冲刷的陡坡、陡坎，可采用草袋素土护坡的方式护坡。

⑵截水墙：管线经过陡坡、陡坎时，为防止雨水冲刷管沟，通常在管沟内每隔一定距离作一道截水墙。 XX 地区地质情况薄弱，管沟更易被水流冲刷，造成埋深不足甚至露管，截水墙可有效防止管沟内水土流失。截水墙主要用于本工程丘陵、山前坡地段以及山间顺沟敷设段。

⑶挡土墙：对管道附近不稳定土体应采用挡土墙进行加固；或在陡坡上直接开挖管沟时，为稳定此坡体，在其下部设置挡土墙。本工程使用的挡土墙主要有浆砌石挡墙和草袋素土挡墙，浆砌石挡墙主要用于坡度大于 45°的河岸以及山区丘陵段的地貌恢复，草袋素土挡墙主要用于农田区高度大于 2m 的陡坎恢复。

⑷地下防冲墙：为防止坡降较大、土质松软的河床或沟底下切，造成管道埋深变浅，一般在管道穿越的下游适当位置做防冲墙。本工程地下防冲墙主要位于冲沟穿越处，地下防冲墙应设置在管道位于冲沟下游 5～10m 处，防冲墙顶部应和原河床或沟底齐平。

⑸石笼护底：对漫滩型冲沟及水流较小的冲沟，为防止冲沟下切，在冲沟上方设置石笼护底防止水土流失。为保证水流从石笼上方流过，铺设石笼时应保证

石笼中心略低于两侧，石笼两侧各 1m 应埋于不受冲刷的稳定土层内。

（2）农田区段水土保持措施

⑴站场防治区

对于站场建设场地的开挖、回填产生的弃土石方要合理填埋、堆放、利用，并采取适当的压实平整和拦渣措施，有条件的情况下进行绿化处理，防止水土流失的发生。

⑵管线防治区

①管沟挖、填方作业应尽量做到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土。对于道路及地面建设产生的弃方不得随处堆放。应合理利用，如建设防洪堤等。

②管沟回填应按层回填， 以利施工带土壤和植被的尽早恢复。 回填后应予以平整、压实，以免发生水土流失。

③管线经过的斜坡、土坎等地段，工程设计中应修筑护坡堡坎的方式来防止水土流失。

（3）荒漠区段水土保持措施

将本区段水土流失防治分区初步划分为 3 个分区：站场防治区、道路防治区、管线防治区。

⑴站场防治区

对于站场建设场地的开挖、回填产生的弃土石方要合理填埋、堆放、利用，并采取适当的压实平整和拦渣措施。

⑵道路防治区

道路经常性洒水降尘，减少扬尘，道路区两侧布置限制性彩旗。道路两侧布设草方格，道路两侧布设芦苇挡沙墙。

⑶管线防治区

①管沟挖、填方作业应尽量做到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土。对于道路及地面建设产生的弃方不得随处堆放。应合理利用，如建设防洪堤等。

②管线经过的斜坡、土坎等地段，工程设计中应修筑护坡堡坎的方式来防止水土流失。

7.7.2.6.2 水土保持管理措施

对工程措施的管理要纳入生产管理计划之中，专业人员负责施工设计和技术指导，在责任范围内建立相应的管理措施。根据《中华人民共和国水土保持法》，在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。

项目选线和拟采用的技术标准，应该充分考虑水土流失因素，尽量避开植被茂盛地段，施工期间严格划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不另辟施工便道，不得离开运输道路及随意驾驶。由专人监督负责，以防破坏土壤和植被。

严禁在大风、大雨天气下施工，特别是深挖和回填等作业。

加强水土保护管理，对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。

严禁施工材料乱堆乱放，不随意乱采乱挖沿线植被。

加强施工期管理，加速建设进度，减少施工期水土流失的产生；同时在施工期间，应提前制定严密的交通管理措施。

施工营地应选择植被稀疏的地段并减少占地面积。

7.7.2.7 临时工程弃渣场生态保护措施

（1）施工前首先对弃渣场区占地 30cm 厚表层土进行剥离。对于开挖的表土，临时堆放于弃渣场一角。堆放时按照“先挡后弃”的原则，在堆放表土前在临时堆 9C29C/S++H5S

（2）1#弃渣场为沟道型渣场，在沟道下游沟口处布设挡造墙进行拦挡，挡渣墙结构形式采用重力式浆砌石挡墙。施工时严格落实“先挡后弃”的原则，降低弃渣产生的水土流失影响。

（3）对 2#弃渣场周边布设浆砌石截(排)水沟、急流槽，排水沟末端接沉沙池，能有效控制附近水流方向，排至自然沟道内。

（4）弃渣堆置时，一般逐层倾倒、碾压，弃渣高程不得超出周边山体。要求弃渣堆放顺序合理，石方在下，土方在上，以便恢复植被。

堆渣结束后及时进行土地整治，进行植被恢复。

7.7.3 运营期生态保护措施

运营期生态敏感点的环境保护措施见表 7.7.3-1。

表 7.7.3-1　　穿越段输气管道强度设计系数

序号	生态环境保护目标	环境保护目标	主要减缓措施
1	重点公益林区	地方公益林	① 要对沿线管线占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。 ②要采取措施进行保护，做好森林火灾的防范工作。③要对临时占用林地进行生态恢复。 ④要对本工程造成的生态损失进行生态补偿，支补偿费用，可跟当地政府进行协商，利用这笔费用已交纳的植被补偿费，进行异地种植补偿。 ⑤委托有资质的单位进行生态监测，进一步了解施工结束后的植被恢复情况，水土流失情况等。 ⑥加强管线巡查。
2	农田	基本农田、 一般耕地	①管线覆土后，实施复垦措施；可与农民协商，由农民自行复垦。 ②设立警示标志，注意大型农业机械对管线的影响。 ③施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、 水渠、弃渣妥善处治等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。 ④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。

第 8 章 .环境影响经济损益分析

8.1 项目的社会效益和经济效益

8.1.1 社会效益

该举措补充了阿勒泰利民管网的用气缺口，为促进阿勒泰的经济发展做出重要贡献，是对中央“稳疆兴疆，富国固边”国家发展战略的有益实践。

8.1.2 经济效益

建设 XX 输气管道，即可引入 XX 贫气为阿勒泰周边用户供气，可解决阿勒泰供配气方案，彻底解决沙雅、新和等地的用气保供问题，使英买力外输气能全部输往轮南乙烷回收厂进行液态产品回收，提高 XX 油田的经济效益；

填补阿勒泰利民管网用气缺口，对于实现南疆利民管网用户持续稳定供气是十分必要；还能保障阿勒泰地区的稳定供气。

8.2 环保投资估算

拟建项目总投资为 76386.67 万元，环保投资共 532.7 万元。约占总投资的 0.70%，环保投资见表 8.1.2-1。

表 8.1.2-1 工程环保设施投资情况一览表 单位：万元

时期	类型	环保措施与要求			投资	备注
施工期	生态环境	低山丘陵段	K1-K33 段	严格控制施工作业带在 16m 之内，加强水保措施	/	计入水保投资
		农田段	K33-K79 段	1 施工带范围严格控制在 14m 之内、及时实施复垦； 2 农业熟化土壤要分层开挖， 分别堆放，分层复原； 3 根据沿线实际环境条件， 有针对性地进行植被恢复及绿 化， 对农田扰动区， 复垦农业种植	195	临时占用耕地的长度 13.83km，临时占用基本农田长度为 17.15km，合计为每公顷按照 4.5 万元
		荒漠段	K79-K105 段	严格控制施工作业带在 14m 之内，加强水保措施	/	计入水保投资
		公益林段	K90~K105	工程施工占有林地和砍伐树木， 应向林业主管部门办理相关手续， 按照相关法律法规进行补偿和恢复。	93	临时占用地方公益林，长度为 2.95km，施

						工作业带14m；按照1公顷林地22.5万元
	废气	站场、阀室施工废气		材料运输及堆放时设蓬盖、施工场地保洁，场地洒水抑尘；控制作业时间，车辆、设备及时维护保养。	1	/
		管线、道路施工废气		施工场界设置围拦	5	/
				材料运输及堆放时设蓬盖，施工场地保洁，施工场地洒水抑尘，车辆设备及时维护保养，控制作业时间	1	/
	废水	站场施工生产废水		沉淀池处理后上清液回用于道路降尘洒水，沉淀的泥浆干燥后作为建筑垃圾清运。	2	/
		管道试压废水		试压结束后用于荒漠植被绿化或施工洒水降尘，禁止排入有饮用水功能的水体。	2	/
		生活污水		依托当地的生活污水处理系统	2	/
	固废	工程弃土、弃渣		临时堆土全部回填	40	/
		施工废料		可再生利用的进行回收利用，其它无利用价值的依托当地油田的建筑垃圾填埋场填埋	6	/
		生活垃圾		施工人员生活垃圾收集后依托当地生活垃圾处理系统集中处理。	3	/
	噪声	站场、阀室、管线、道路		敏感点设置移动隔声屏，选用符合国家标准的低噪声设备，设备及时维护保养，控制作业时间。	10	/
运营期	生态环境	荒漠区段		加强管线巡查， 生态监测施工结束后植被恢复和水土流失	5	/
		农田区段		设立警示标志、在管道两侧5m范围内不得种植深根系植物，定期派人巡查	20	/
		重点公益林区		沿线管线占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。生态监测施工结束后的植被恢复情况，水土流失情况等	20	/
	废气	站场		安全放空系统	/	计入生产投资
		管线、 站场		每个站场的清管废渣产生量为0.02t，交相应危废资质单位处置	0.5	/
				分离器检修废渣和滤芯产生量少，交油田当地油田一般工业固废填埋场填埋。	0.2	/
	噪声	站场		消声器、隔声门窗、减振垫、吸声材料。	2	/
	风险	原料和产品管道：安全阀、截断阀、放空系统、可燃气体检测仪、隔离式面具、警戒线或悬挂明显标志、灭火器，在站场设置天然气探测器、测报警器；防静电、防雷的接地装置			70	/

		等。风向标志旗、个人防护用品等；救援人员、设施、医护用品等；编制应急预案。		
环境监测	施工期	大气、 水及声环境监测	10	/
	运营期	大气、 水及声环境、 生态跟踪监测	5	/
环境监理		开展工程环境监理工作	40	/
合计			532.7	/

8.3 环境经济损益分析

8.3.1 资源能源消耗

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

8.3.2 环境污染负荷

（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。

（2）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，具有较好的环境效益。

8.3.3 环境损益分析

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

8.4 小结

综上所述，拟建项目经济效益和社会效益显著，环保投资比例适宜，项目内部环保措施和项目外部环境经济均能取得较好的收益。

第 9 章　环境管理及监控计划

环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。本章针对拟建项目在施工期和运营期的生态破坏和环境污染特征，提出了施工期和运营期的环境管理、施工环境监理、HSE(健康、安全与环境)管理和环境监测计划的内容。

9.1 环境管理制度

9.1.1 组织机构

为对拟建项目进行有效的管理，需要设置相应的生产管理机构、行政管理机构和辅助生产机构。鉴于拟建项目实际建设中的特点，建议建设单位在施工期成立安全环保小组，建立实施 HSE 管理体系，专职负责施工期的环境监理与管理工作以及营运期日常性环保管理工作。

9.1.2 职责

为了最大限度地减轻施工期作业活动对周边生态环境的不利影响，最大限度地减轻项目建设对周边地区环境的影响，建设单位除自身实施 HSE 管理外，还应完善环境监理制度。

9.1.3 HSE(健康、安全与环境)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。

9.1.3.1 HSE 管理概述

油田分公司建立了三级环境保护管理机构，形成了管理网络，油田分公司 HSE 管理委员会及其办公室为一级管理职能机构，各单位 HSE 管理委员会及其办公室为二级管理职能机构，基层单位 HSE 管理小组及办公室为三级管理机构。油田所属各单位及一切进入油田公司市场作业与服务的单位，必须建立健全环境保护管理职能机构，设置专(兼)职环保工作人员，有效开展工作。企业各单位及

下属各基层单位的行政正职分别是本企业、单位、基层单位环境保护第一负责人，负责建立其 HSE 管理委员会及办公室，领导环境保护工作。按照以上规定，油田天然气事业部应由作业区经理负责建立 HSE 管理领导小组，设 HSE 专、兼职人员全面负责本作业区的环境保护工作。

拟建项目的 HSE 包括施工期与运营期的 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、责任的确定及事故预防等。

9.1.3.2 HSE 组织机构的建立

拟建项目设立一个环境管理体系领导小组，组员由行政主管、安全环保和技术人员担任，并任命 1～2 名兼职的 HSE 现场监督员，由熟悉 HSE 技术、经过专门 HSE 管理培训并有一定管理能力的人员担任。HSE 管理小组成立后，公司赋予 HSE 管理人员权利和责任，为管理小组 HSE 管理的各项活动提供必要的物质条件和支持。

9.1.3.3 HSE 管理文件编写

拟建项目建立 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。拟建项目施工期和投入运行后，HSE 管理小组应在管理体系框架下，为拟建项目的 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)生产过程安全操作规程；

(3)设备检修过程安全操作规程；

(4)正常运行过程安全操作规程；

(5)非正常运行过程安全操作规程；

(6)应急处理故障、 事故过程安全操作规程；

(7)各种特殊作业(吊管起重、动土、危险区域用火、进入设备场地)的安全操作规程；

(8)施工期、运行期的环境保护管理规程。

这些制度和规程是拟建项目建设和生产过程行之有效的管理文件，有些是针对拟建项目施工期和运营期的特点建立的。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；需专门为拟建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。

9.1.3.4 员工的培训和能力评估

应确保从事拟建项目健康、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。

(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。

(2)能力评估

应通过正规程序对员工的能力进行定期评估，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。

9.1.3.5 拟建项目 HSE 管理工作内容

应结合拟建项目环评识别的施工期和运营期工艺流程、污染和风险源项、危害和影响程度识别和评价的结果，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。

9.2 环境管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响，减少营运期事故的发生，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。根据企业 HSE 管理体系及清洁生产的要求，结合区域环境特征，分施工期和营运期提出拟建项目的环境管理计划。

9.2.1 项目施工期环境管理

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，拟建项目在施工期间要实施 HSE 管理。施工期 HSE 管理主要工作是施工现场环境监察，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保措施；

(2)落实环评报告书及施工设计中的环保措施，如保护林业生态环境、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。

由建设单位聘请有资质的环境监理机构，对承包商、供应商遵守环保法律、法规、制度、标准、规范的情况依法进行监督检查，确保拟建项目的建设符合有关环保法律法规的要求。

(1)环境监理人员要求

①环境监理人员必须具备环保专业知识，了解国家环境法律、法规和政策，了解当地环保部门的要求和环境标准。

②必须接受过 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作经历。

③具有一定的天然气处理厂建设的现场施工经验。

(2)环境监理人员主要职责

①监督施工现场对“环境管理方案”的落实。

②及时向 HSE 部门负责人汇报环境管理现状，并根据发现的问题提出合理化建议。

③协助 HSE 部门负责人宣传贯彻国家和当地政府有关环境方面的法律和法规。

④对 HSE 工作的真实性、合法性、效益性进行审查，评价其责任，并提出改进意见。

环境监理工作的重点见划分表 9.2.1-1。

表 9.2.1-1　　施工期的环境监理内容

重点地段	环境监理内容	目的
低山丘陵段	1 是否严格执行水保措施和水工保护措施，减少地貌破坏，严控施工作业带范围；2 施工产生的弃土石方是否合理处置；3 弃渣场的水土保持措施是否合理有效	减少水土流失。
农田段	1 是否严格执行分层开挖，分别堆放，分层复原；2 施工作业场地设置是否合理，施工、运输车辆是否按指定路线行驶；3 垃圾、 废物是否有指定地点堆放，是否及时清理；4 施工结束后临时用地是否彻底恢复。	减少对土壤扰动、理化性质、农业生产的影响，恢复植被， 防止水土流失。
荒漠段	1 施工是否利用现有便道。2 施工结束后临时用地是否彻底恢复。3 工程施工占有林地和砍伐树木，应向林业主管部门办理相关手续，按照相关法律法规进行补偿和恢复。	减少水土流失，尽量避免破坏植被
管道两侧200m 范围内的居民点	1 每天 10 点至次日凌晨 6 点是否按要求禁止高噪声设备作业,是否存在噪声扰民的现象，是否有居民投诉；2 施工路段、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 产生的垃圾是否集中收集， 是否运至地方环保部门指定地点安全处置；13 调查拆迁居民意见以及拆迁政策落实、 执行情况。	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。

9.2.2 项目运行期环境管理

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，拟建项目在运营期管理的主要内容是：

(1)定期进行环保安全检查和召开有关会议；

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；

(2)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；

(3)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；

(4)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：环境管理除了应抓好日常各项环保设施的运行和维护工作之外，工作重点应针对管道破裂、液化气和轻烃储罐泄漏着火爆炸、工厂事故排放、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。

9.2.2.1 正常工况的环境管理

(1)制订必要的规章制度和操作规程，主要包括：

①生产过程中安全操作规程；

②设备检修过程中安全操作规程；

③正常运行过程中安全操作规程；

④各种特殊作业(危险区域用火、进入设备场地等)中的安全操作规程；

⑤不同岗位的规程和管理制度，如输油操作岗位、计量操作岗位、自动控制操作岗位、罐区工作岗位及巡线、抢维修岗位等；

⑥环境保护管理规程。

(2)员工的培训

培训工作包括上岗前培训和上岗后的定期培训，培训的方式可采用理论培训

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。

(3)加强环保设备的管理

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

(4)落实管理制度

除加强环保设备的基础管理外，还需狠抓各项管理制度的落实，制定相应考核制度，以提高各部门对环境保护的责任感。

9.2.2.2 事故风险的预防与管理

(1)对事故隐患进行监护

对事故隐患进行监护，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。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)制定事故应急预案建立应急系统

首先根据拟建项目性质、国内外油田开发事故统计与分析，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，建立重大恶性事故抢救措施迅速实施。

(3)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，收看国内外事故录象资料，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。

9.2.2.3 环境信息公开

排污企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）要求，依法通过网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，企业环境信息公开采取自愿公开与强制公开相结合。

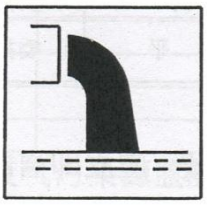
国家鼓励企业事业单位自愿公开有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的相关信息。企业可通过网站公示信息、编制环保白皮书等方式向公众发布本企业的环境信息。

9.2.2.4 排污口规范化

本项目应按《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局环监[1996]470 号）、《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）规定的图形，在各气、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

环境保护图形标志具体设置图形见表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1　　环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

9.3 环境监测

9.3.1 监测计划

拟建项目在施工和运行期间，施工机械和生产设备均投入使用，故在各个阶段需对生产过程产生的三废和生态影响进行严格监管，通过定期对各个阶段产生

的三废和生态影响进行监测，减少对周围环境影响。

参照排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022），具体环境监测计划见表 9.3.1-1。

表 9.3.1-1 运营期环境监测计划

编号	排放性质	名称	监测指标	监测频次	执行标准

9.3.2 监测数据的管理

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保主管部门，对于常规监测部分应该进行公开，特别是对拟建项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

9.3.3 环境监督

(1)拟建项目 HSE 部门在油田开发建设、运行中的环保工作，除受公司 HSE 的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境和自

然生态可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

(2)在施工期，油田 HSE 部门应将建设期进度报告地方环保行政主管部门，以便对环保措施实施和恢复情况进行施工期的监督管理。

(3)油田分公司 HSE 部门对本环评报告书中提出的污染治理和生态保护恢复措施的执行情况和完成情况，进行验收。

9.4 环保设施验收管理

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》 及《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等相关法律法规，工程建成投产前需进行“三同时”验收，验收通过方可正式投产。

(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

按照《建设项目 竣工环境保护验收管理办法》中有关规定，建设单位应及时进行验收。

拟建项目“三同时“验收调查见表 9.3.1-1。

表 9.3.3-1　　施工期三同时验收一览表

要素	治理措施	治理效果及要求
废气	站场、阀室施工扬尘、废气	材料运输及堆放时设蓬盖、 施工场地保洁， 场地洒水抑尘；控制作业时间，车辆、设备及时维护保养
	管线、道路施工扬尘、废气	施工场界设置围拦（与隔声屏障合用）。1 材料运输及堆放时设蓬盖；2 施工场地洒水抑尘；3 车辆设备及时维护保养，控制作业时间。
废水	生活废水	依托当地的生活污水处理系统
	管道试压废水	依托当地的生活污水处理系统
固废	工程弃土、 弃渣	临时堆土全部回填
	施工废料	可再生利用的进行回收利用， 其它无利用价值的依托当地环卫部门清运。
	生活垃圾	站场施工人员生活垃圾收集后依托当地生活垃圾处理系统集中处理。

噪声	站场、阀室、管线、道路	XX 线涉及的 3 处敏感点设置移动隔声屏，选用符合国家标准的低噪声设备，设备及时维护保养，控制作业时间；夜间禁止施工。施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）、 夜间 55dB（A）。
生态环境	低山丘陵段、荒漠区段	加强管线巡查， 生态监测施工结束后植被恢复和水土流失。
	农田区段	设立警示标志、在管道两侧 5m 范围内不得种植深根系植物，定期派人巡查。
	重点公益林区	沿线管线占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。生态监测施工结束后的植被恢复情况，水土流失情况等。
环境监理		开展工程环境监理工作执行情况

表 9.3.3-2 运营期三同时验收一览表

要素	设施（位置）	对象	验收要点	执行标准
废气	站场厂界	NMHC	达标排放	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 （GB37822-2019）厂界内
噪声	厂界	等效连续 A 声级（Leq(A)）	机械设备消声、隔声、降噪	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008） 中的 2 类标准
危险废物	站场	清管废渣	HW08（071-001-08）	有资质的危废处置单位
一般工业固体废物	分离器	检修废渣、滤芯	少量	油田一般工业固废填埋场
生态	土壤保护、 生态保护落实情况、 土地平整、 植被恢复、 绿化率。			
风险	天然气管道：安全阀、截断阀、放空系统、可燃气体检测仪、隔离式面具、 警戒线或悬挂明显标志、灭火器，天然气探测器、测报警器；防静电、防雷的接地装置等、风向标志旗、个人防护用品等、救援人员、设施、医护用品等、编制应急预案。			

第 10 章　结论建议

10.1 项目概况

XX 天然气管道工程，建设内容为：（1）福海末站-北屯分输站-北屯分输阀室-富蕴南分输阀室-富蕴末站输气管道、设计压力 6.3MPa，沿线站场包括 1 座福海末站改扩建、新建 1 座分输站、1 座输气末站、1 座清管站、4 座分输阀室和 2 座截断阀室；管线长度约 201km。（2）北屯分输阀室-阿勒泰末站输气管道，设计压力 6.3MPa，沿线站场包括 1 座输气末站和 1 座分输阀室。管线长度约 48.72km。（3）城镇燃气管线：福海县供气支线线设计压力 1.6MPa，沿线站场包括 1 座调压计量站站和 1 座供气站。管线全长约 4.6km。穿越工程包括额尔齐斯河，穿越长度 900m、河面宽度 250m；克兰河，穿越长度 1600m，河面宽度 980m；全线干渠穿越 19 处，小型河流和沟渠穿越 25 处。

10.2 产业政策和规划符合性分析

本项目建设内容为天然气外输管线，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）（2021 年修改）中“天然气勘探及开采”、“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”项目，属于“鼓励类”项目，符合国家产业政策。

项目符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《新疆环境保护规划（2018-2022 年）》。

10.3 环境质量现状

（1）环境空气

2023 年项目所在地阿勒泰地区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均浓度及 CO、O_3 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；年末站监测点位非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值（1 小时平均浓度值 2000ug/m^3）。

（2）地表水

由监测与评价结果可以看出：额尔齐斯河、干渠、克兰河水质较好，监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

（5）地下水

由监测与评价结果可以看出：福海末站、富蕴末站和阿勒泰末站地下水水质较好，监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

（4）环境噪声

11 处居民区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值，项目所在区域声环境质量现状较好。

（5）生态环境现状

根据《新疆生态功能区划》（2005 版），工程区属于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区（IV），塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区（IV1），渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区（55）。主要生态服务功能为城市人居环境、工农业产品生产、油气资源、沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产，主要生态环境问题为土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染。工程区域主要以灌丛生态系统和农田生态系统为主，区域内植被以盐生灌丛植被为主。该区域主要栖息分布着一些耐旱的荒漠动物，以鸟类、爬行动物和啮齿类动物为主，动物种类和数量较少。

10.4 环境影响评价结论

10.4.1 生态环境影响预测及保护措施

本工程对生态环境的影响主要表现在施工期。

在施工期该项目对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、建设站场、修筑施工便道、管道穿跨越河流等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态。本工程施工活动将扰动土地面积 2.817hm^2，其中临时占地 2.814hm^2，永久占地 3935m^2。工程占地将会对沿线所经的灌丛生态系统和农田生态系统带来一定的影响和破坏。临随着施工结束，进入正常运营过程中以后，由于地表永久性构筑物(站场

和阀室)全部建设完成，使其永久性占地范围内的植被全部消失。工程建设过程中临时性占地范围内的植被，在施工过程中虽然会受到不同程度的影响，施工结束后，则会逐渐恢复。自然条件较好的地段会在较短的时期内逐渐恢复，在自然条件恶劣的地段(土质稀少的坡地)，植被的自然恢复则需要较长的时间。

本次环评提出的生态保护措施为：

加强施工期环境保护管理，如建立高效、务实的环境保护管理体系，加强招、投标工作和环境保护监理；低山丘陵段、荒漠段严格控制施工占地，管线严格控制施工作业带为 14-16m，做好各项水土保持措施和水工保护措施，施工结束后恢复土地利用原有格局，恢复地貌原状；农田区段管线施工作业带减少农业占地，缩短施工时间，选择合适的施工期，减少农业当季损失，保护土壤肥力，对农田扰动区，以农业种植复垦为主；在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填。重点公益林段减少砍伐树项目所涉及的占地严格按土地管理法规的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准，建设单位落实林业、耕地等各项补偿费用，确保不损害沿线农户的利益。

10.4.2 空气环境影响评价及保护措施

站场、管道、道路施工期主要污染物是施工扬尘和施工机械、车辆排放的废气，会对空气质量产生短期、轻微的影响。

运行期，在克英线站场维护检修情况下，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。

10.4.3 水环境影响评价及保护措施

10.4.3.1 地表水环境影响评价及保护措施

施工期水环境的影响为：施工废水主要来自站场施工生产废水、管线试压废水以及生活污水。站场施工生产废水通过沉淀池处理后上清液回用于道路降尘洒水，沉淀的泥浆干燥后作为建筑垃圾清运；管线试压废水用于荒漠植被绿化或施工洒水降尘，禁止排入有饮用水功能的水体；其他站场的施工生活污水依托当地的生活污水处理系统处理。本项目运营期无生产废水外排。

10.4.3.2 地下水环境影响评价及保护措施

施工期站场施工废水应通过设置临时的沉淀池后上清液回用于道路降尘洒水，沉淀的泥浆干燥后作为建筑垃圾清运。管线的试压废水重复利用，试压结束后用于荒漠植被绿化或施工洒水降尘。施工期克英线禁止在沿线 200m 范围内有 2 个近距离集中式地下水水源保护区（渭干买力水厂地下水源保护区、红旗闸地下水源保护区范围内，禁止设施工生产生活营地，禁止排放污废水和生活垃圾等污染物，禁止给施工机械加油、存放油品储罐；妥善处理生活污水和生活垃圾。本项目运营期对地下水环境无影响。

10.4.4 声环境影响分析

本项目克英线等站场四周 200m 范围内无居民分布，除克英线沿线 200m 评价范围内共有 3 处居民区（新和县的伯克勒克艾日克村、先拜巴扎村、阿克吾斯塘村）。施工期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，待施工结束后影响随之消失。克英线沿线 200m 范围内 3 处居民区的声环境保护措施为禁止夜间作业，设置围栏式移动隔声屏障，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。运行期噪声源主要来自克英线等站场的设备噪声，采取相应的隔声、减震、降噪措施后，站场厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

10.4.5 固废环境影响分析

施工期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；施工废料可再生利用的进行回收利用，其它无利用价值的依托当地油田的建筑垃圾填埋场填埋；施工期站场和管线的施工人员的生活垃圾清运至就近的生活垃圾填埋场填埋。

运行期克英线站场固体废物为清管废渣（HW08）（071-001-08）定期由有危废处置资质的单位无害化处理，站场分离器检修废渣和站场分离器废滤芯，属于一般固废，定期清理，运往当地油田工业固废填埋场处置。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。

10.4.6 土壤环境影响分析

施工期土壤环境影响主要来自于天然气管线敷设及站场和阀室建设的施工作业范围内的人为扰动、车辆行驶和机械施工对土壤结构和各种废弃物对土壤污染影响。严格划定站场和管线施工作业范围，避免对施工范围外的土壤扰动；剥离管线穿越区农田、公益林区的表土层，分层开挖、分层填埋、分层放置，反序回填。施工期克英线管道沿线 200m 范围内渭干买力水厂地下水源保护区、红旗闸地下水源保护区周边，禁止设施工生产生活营地，禁止排放污废水和生活垃圾等污染物，及时收集辅料、废料，避免污染物的长期滞留、运移，影响水源安全。本项目运营期对土壤环境无影响。

10.4.7 环境风险分析评价结论

输气管道及站场发生全管径破裂，造成天然气泄漏或泄漏后发生火灾情景下，在最不利气象条件下，CH_4 和 CO 均未出现超过大气毒性终点浓度值的情况，对管线两侧 200m 的居民区影响很小。站场在事故条件下，冷排天然气通过 15m 立管放空，对周围环境影响小。公司设置环境风险事故应急监测系统，制定各类环境风险事故应急、救援措施，可将环境风险事故造成的影响控制在可接受范围内。

10.5 清洁生产

拟建项目无论在从工艺与装备、产品、原料和产品清洁性、资源与能源利用、污染物产生等方面所采取的措施均满足清洁生产的要求；工程的输送工艺、自动化控制、设备均达到了国内领先水平，符合清洁生产的要求。

10.6 总量控制

本项目无总量控制指标。

10.7 公众意见采纳情况

本项目公众参与由建设单位负责实施，首次环境影响评价公众参与相关信息通过新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站（http://www.×jhbcy.cn/blog/article/12191），公示时间为 2023 年 10 月 7 日。

征求意见稿公示日期为 2023 年 10 月 18 日（新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站，网址为（http://www.xjhbcy.cn/blog/article/12263）；报纸第一次公告日期为 2023 年 10 月 23 日（阿克苏日报），报纸第二次公告日期为 2023 年 10 月 27 日（阿克苏日报）。2023 年 11 月 21 日，在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站（http://www.xjhbcy.cn/blog/article/12463）公示了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

10.8 环境经济损益分析

拟建项目总投资为 76386.67 万元，环保投资共 532.7 万元。约占总投资的 0.70%。其环保投资比例基本合理，符合环保要求。

10.9 环境管理与监测计划

本次评价根据项目的特点，提出了相关的环境管理要求和监测计划，要求建设单位务必按照环评要求落实各项措施。

10.10 环境影响可行性结论

项目符合国家当前产业政策；选址符合当地总体规划要求，选址可行；清洁生产处于国内较先进水平；具有明显的经济效益和环保效益；施工期污染物经采取相应措施后，对周围环境的影响可有效降低；营运期在确保污染治理设施正常运行的前提下，污染物能够做到达标排放，对周围环境影响较小。因此，在该项目严格执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

10.11 建议

高起点建设，从优选择设计单位，严格施工管理。项目施工期应实行环境监理。