

目 录

1.概述	1
1.1 建设项目的特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	7
1.5 环境影响评价的主要结论	8
2.总则	9
2.1 评价目的与原则	9
2.2 编制依据	9
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	13
2.4 环境功能区划和评价标准	15
2.5 评价工作等级和评价范围	22
2.6 控制污染与环境保护的目标	35
2.7 评价方法	44
2.8 评价工作内容	44
3.建设项目工程分析	46
3.1 本工程与相关管道的关系	46
3.2 项目基本情况、建设规模及项目组成	47
3.3 气源及市场	57
3.4 线路工程	58
3.5 工艺站场	65
3.6 公用工程	72
3.7 辅助工程	75
3.8 工程占地分析	75
3.9 依托工程	77
4.工程分析	80
4.1 施工期环境影响分析	80

4.2 运营期间环境影响分析	91
4.3 清洁生产分析	95
4.4 污染物排放总量控制分析	96
4.5 工程与法规、规划、三线一单的符合性分析	96
4.6 路由评价和站址分析	115
5.环境现状调查与评价	127
5.1 自然环境概况	127
5.2 生态环境现状调查与评价	131
5.3 环境质量现状调查与评价	186
6.环境影响预测与评价	204
6.1 已建工程环境影响回顾	204
6.2 生态环境影响评价	205
6.3 环境空气影响分析	230
6.4 水环境影响评价	233
6.5 声环境影响分析	237
6.6 固体废物影响分析	243
6.7 环境风险分析	247
7.环境保护措施及可行性	263
7.1 已建工程环境保护措施有效性分析和补救措施	263
7.2 生态保护措施	265
7.3 环境空气保护措施	280
7.4 水环境保护措施	281
7.5 声环境保护措施	284
7.6 固体废物防治措施	284
7.7 事故风险防范措施	286
8.环境影响经济损益分析	304
8.1 经济效益分析和社会效益分析	304

8.2 环保投资估算	305
8.3 环境经济损益分析	308
9.环境管理与监控计划	310
9.1 环境管理机构	310
9.2 环境管理	311
9.3 环境监测计划	314
9.4 环境监理	316
9.5 环保验收管理	321
10.结论与建议	325
10.1 工程概况	325
10.2 站场和路由评价结论	325
10.3 产业政策和规划符合性分析	326
10.4 环境质量现状评价结论	326
10.5 环境影响评价结论	328
10.6 其他评价结论	331
10.7 综合评价结论	332
10.8 建议	332

图件目录

- 图 2.5-1 本项目生态、地下水、声、风险评价范围和环境敏感目标分布图（1-3）
- 图 2.5-2 本项目与生态红线位置关系图
- 图 2.5-3 本项目与沙雅县塔河湿地上游自然保护区位置关系图
- 图 2.5-4-1 输气首站地下水评价范围图
- 图 2.5-4-2 输气末站地下水评价范围图
- 图 2.5-5-1 输气首站生态、声评价范围图
- 图 2.5-5-2 输气末站生态、声评价范围图
- 图 2.5-6-1 输气首站风险评价范围图
- 图 2.5-6-2 输气末站风险评价范围图
- 图 2.6-1 本项目与盖孜库木乡沙化土地封禁保护区位置关系图
- 图 2.6-2 本项目与沙雅县国家沙漠公园的位置关系图
- 图 3.1-1 项目区地理位置图
- 图 3.1-2 项目区线路走向图
- 图 3.5-1 本项目输气首站平面布置图
- 图 3.5-2 本项目输气末站平面布置图
- 图 4.5-1 本项目在新疆维吾尔自治区主体功能区划图中的位置
- 图 4.5-2 本项目在阿克苏地区生态环境分区管控布局位置图的位置
- 图 4.6-1 管线走向方案比选示意图
- 图 5.2-1 项目区土地利用类型图（1-5）
- 图 5.2-2 项目区土壤类型图
- 图 5.2-3 项目区植被区划图
- 图 5.2-4 项目区植被类型图
- 图 5.2-5 调查样方点位布设图
- 图 5.2-6 植被覆盖度空间分布图
- 图 5.2-7 项目管线与沙雅县基本农田位置关系
- 图 5.2-8 项目区土壤侵蚀图
- 图 5.2-9 项目管线野生动物样线分布图
- 图 5.2-10 本项目在生态功能区划中的位置
- 图 5.2-11 生态系统类型图
- 图 5.2-12 保护区主要野生动物分布图
- 图 5.2-13 保护区主要植物分布图
- 图 5.2-14 本项目与沙雅县公益林的位置关系图
- 图 5.2-15 本项目在塔克拉玛干沙漠沙化分区图的位置
- 图 5.3-1 环境要素现状监测布点图
- 图 7.2-1 典型生态保护措施平面布置图
- 图 7.2-2 固沙草方格通用设置图
- 图 7.2-3 移动沙丘固沙措施平面示意图
- 图 7.2-4 项目沙化封禁保护区段工程措施分布图（1-3）

项目区线路走向图

1.概述

1.1 建设项目的特点

随着沙雅县经济的快速发展，民用、商用、工业用气需求也逐年上升，目前沙雅县天然气供应主要依托已建的顺北油气田五号联合站-沙雅天然气管道，供气能力已不能满足沙雅县经济发展需求。沙雅县塔里木能源开发有限责任公司拟建设沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)建设项目：从顺北油气田五号联合站至沙雅县循环经济工业园的输气管道工程，线路全长 94.2km，设计最大输气规模 547.95 万立方米/天（20 亿 m^3/a ），阿克苏地区发改委员以阿地发改批〔2023〕439 号批复（见附件 2），项目建成可保障民生用气，保障群众正常生产生活，推动沙雅县新型工业化发展，减少环境污染，助力南疆脱贫攻坚，推动实现社会稳定和长治久安总目标具有重大意义。

管线起点顺北油气田五号联合站位于塔里木河南岸，终点沙雅县循环经济工业园区位于塔里木河北岸，管道南北走向，沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区横贯沙雅县中部，东西长 161.1km，南北宽 51.32km，要将塔里木河南岸的天然气资源输送至沙雅县城就必须穿越保护区，本项目无法避让塔里木河和沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，工程管线设计定向钻长度 4.3km，其中 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区试验区 3.7km，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处，已取得自治区林业和草原局行政许可（新林保许准(阿)〔2024〕1 号），见附件 3。本项目线路穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，已取得国家林业和草原局行政许可（办函沙字〔2024〕280 号），见附件 4。本项目线路穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线三次合计 7.9km，建设单位已经编制了《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）生态保护红线不可避让论证报告》，在阿克苏地区自然资源局备案，本线路避让沙雅国家沙漠公园，穿越基本农田（斑块）约 25.35 km，已取得阿克苏地区自然资源局许可（阿地自然资临用字〔2023〕58 号），见附件 5。本项目过河工程已取得塔里木河流域流域管理局行政许可（新塔办〔2024〕78 号），见附件 6。

本项目为阿克苏地区沙雅县工业供气，对于沙雅县民生改善、促进社会大局和谐稳定、推动南疆经济社会发展具有重大历史意义和现实意义，原因如下：

1) 推进南疆经济发展

本项目的实施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阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作，增加沿线天然气供应，促进地方产业结构升级和能源结构优化，推进南疆地方经济发展。

2) 推动沙雅县新型工业化发展

经过数十年的发展，沙雅县已具有一定的工业化基础，形成以石油天然气精细化工产业、特色农副产品加工、新能源、生物制药为主导的产业示范区，天然气化工产业已成为沙雅县长期发展的支柱性产业。目前沙雅县循环经济工业园区规划年供气缺口较大，本项目的建设，将填补供气缺口，进一步推动沙雅县新型工业化发展。

3) 有利于顺北油气田天然气产能释放

顺北油气田天然气储量丰富，根据顺北油气田整体开发规划部署，至“十四五”末，顺北油气田天然气产量将达到 74.8 亿方。本项目的建设将有利于顺北油气田天然气产能释放。

4) 改善沙雅县大气环境、优化能源结构、实现节能减排，

天然气作为清洁能源，对于沙雅县实现“碳达峰、碳中和”具有推动作用，提高人民生活质量、实现社会经济可持续发展，都将产生积极而深远的影响。

5) 经济效益好

本项目实施后将向中央财税和沿线各地财税部门缴纳一定数量的营业税及所得税，为国家和地方经济的发展带来直接经济效益。本项目站场建设、施工通道的开辟、大量土石方工程、水土保持工程等子项工程的实施，将需要大量的劳动力和相关的工程服务，其中很大部分将就近从沿线地方社会招募劳力和委托工程分包服务等，为沿线人民增加大量的新的就业机会。本项目运行中，日常管理维护所需的管道巡线人员，拟聘用沿线的居民担任。沿线居民熟悉线路周边情况，能及时发现事故隐患。通过这种方式也能增加沿线居民的就业机会。

1.2 环境影响评价的工作过程

本项目建设内容为天然气长输管道，输气管线长度 94.2km，输送介质为天然气处

理厂处理后的洁净天然气。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号), 拟建工程属于分类管理名录“五十二、交通运输业、管道运输业 147 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)”, 本项目管线定向钻(4.3km)穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区实验区(3.7km)(其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越, 其余全部定向钻穿越, 不在保护区内设置站场、阀室、施工便道, 在保护区内设施工场地 1 处)、穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区 4.5km, 穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线三次合计 7.9km, 穿越基本农田(斑块)约 25.35km、沿线有 8 处居民区, 涉及环境敏感区(自然保护区、沙化封禁保护区、红线、沙雅县重点公益林、基本农田、居民区、水土流失重点治理区), 需编制环境影响报告书, 报自治区生态环境厅审批。

2022 年 7 月 4 日, 沙雅县住房和城乡建设局委托新疆天合环境技术咨询有限公司承担了沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)的环境影响评价工作。2023 年 3 月 7 日, 建设单位由沙雅县住房和城乡建设局变更为沙雅县塔里木能源开发有限责任公司(见附件 1)。

评价单位按照环境影响评价的有关工作程序, 组织专业人员, 对项目区现场实地踏勘、开展现状监测、收集资料及其他支撑性文件资料, 同时对建设项目进行工程分析, 根据环境各要素的评价等级及其相应评价等级的要求对各要素环境影响进行预测和评价, 提出环境保护措施并进行经济技术论证, 提出环境可行的评价结论, 在此基础上, 编制完成了《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)环境影响报告书》。

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

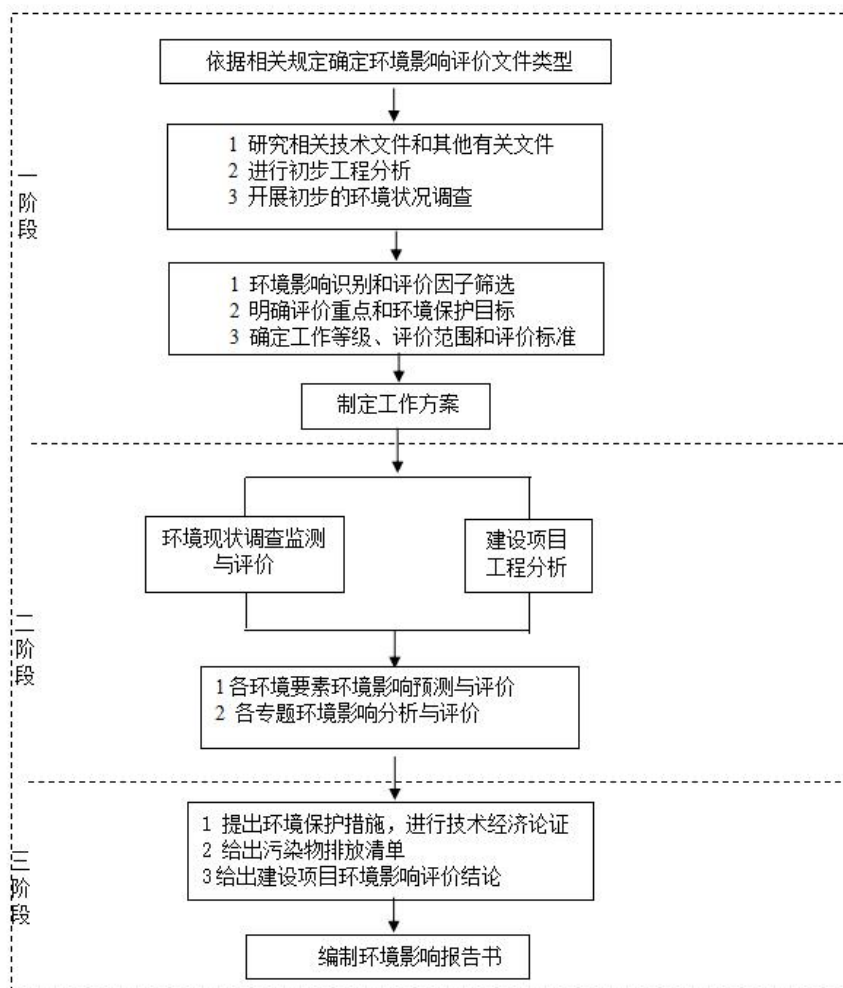


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

本项目属于长距离陆地管道运输天然气项目，属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》鼓励类项目中的“七、石油天然气：第 2 条油气管网建设/天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施”，符合国家产业政策要求。

1.3.1 相关规划符合性分析

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和 2035 年远景目标纲要》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》和《新疆生态环境保护“十四五”规划》《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》《新疆沙雅县城市总体规划（2011-2030）》等相关规划。

1.3.2 管道穿越环境敏感区符合性分析

本项目管道沿线 200m 范围内，对沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区、新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区、基本农田、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线、居民区有一定影响，在采取严格的环境保护措施后，生态环境影响是可接受的，选线是合理的。

(1) 本项目输气管线定向钻（4.3km）穿越了穿越沙雅塔里木河上游湿地自然保护区的实验区（3.7km）；工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区试验区 3.7km，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处。无法避让。根据《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条和三十二条，本项目不在国家及自治区有关自然保护区内限制建设类型之列，是可以允许建设的项目类型，同时已取得自然保护区管理部门的许可（新林保许准(阿)（2024）1 号），本项目穿河工程已取得塔里木河流域流域管理局行政许可（新塔办（2024）78 号）；本项目管线穿越塔河上游湿地保护区穿越工程的范围和长度见表 1.1-1。

(2) 本项目管线穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区 4.5km，线路无法避让，采取严格的防沙治沙措施，降低对沙化土地封禁保护区的地貌扰动，（办函沙字（2024）280 号）；

(3) 本项目管线穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线三次，合计 7.9km，根据《关于加强生态红线管理的通知（试行）》（自然资发）[2022]142 号，第 6 条必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施.....活动；本项目属于长距离陆地管道运输天然气项目，属于线性基础设施，符合沙雅县国土空间规划，符合该项要求；建设单位已经编制了《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）生态保护红线不可避让论证报告》，在阿克苏地区自然资源局备案。

(4) 本项目管线穿越基本农田（斑块）约 25.35km，线路无法避让，已取得阿克苏地区自然资源局许可（阿地自然资临用字（2023）58 号），项目建设会耽误一季农作物生产，工程施工结束后及时恢复地貌和耕种，配合农户做好农田及作物产量恢复工作，对农业生态影响较小；

(5) 本项目临时占用沙雅县重点公益林 12.2km，线路无法避让。项目建设会造成植被损失和水土流失，采取了减少施工作业带宽度等生态保护措施，对生态影响较小；

(6) 本项目管线沿线有 8 处居民区，线路无法避让，管道施工采取了围栏，减少扬尘和噪声对居民区的影响，运营期采加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低事故发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

表 1.1-1 本项目管线穿越塔河上游湿地保护区穿越工程的范围和长度

定向钻长度 km	湿地保护区范围 km	湿地保护区定向钻长度 km	湿地保护区大开挖长度 km
4.3			
K60+950-K65+250	3.7 (K60+500-K64+200)	3.4	0.3 (K60+500-K60+800)
	塔里木河岸宽度 km	主河槽有限宽度 m	/
	3.5	270	/
	塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区 km	/	/
	2.9	/	/
	K61+100~K64+000		

1.3.4 三线一单符合性分析

1.3.4.1 生态保护红线

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（阿行署发〔2021〕81号），本项目位于沙雅县，穿越 2 个优先保护单元（沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区实验区 ZH65292410001、穿越 1 次沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区红线 ZH65292410001、穿越 3 次塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区 ZH65292410002）、1 个重点管控单元（输气管线末站 ZH65292420005）和 1 个一般管控单元（不涉及保护区和生态红线的其余管段、输气首站、3 座阀室 ZH65292430001）。

1.3.4.2 环境质量底线

项目区环境空气质量属于非达标区，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多；塔里木河监测断面各监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 IV 标准限值；荒漠区的下游地下水监测因子中总硬度、溶解性总固体、氯化物和硫酸盐、钠离子有不同程度超标，主要是原生水文地质因素所致。本项目输气管线沿线的居民区监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

本项目施工期产生的污染物主要为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、管道试压废水和施工人员的生活污水、施工机械噪声、施工弃土、弃渣、施工废料、定向钻废弃泥浆和施工机械废机油、生活垃圾；本项目运营期产生的污染物主要为站场检修放空废气、设备检修冲洗废水（排入园区下水管网）、机械设备噪声和少量清管废渣、分离器检修废渣和废滤芯。针对各类污染物已采取了相应的治理和处置措施，污染物能达标排放，在采取相应措施后各类污染物排放均能够满足相关标准要求，符合环境质量底线的要求，不会对环境质量底线产生冲击。

因此，本项目符合环境质量底线要求。

1.3.4.3 资源利用上线

本项目运行过程中会占用土地资源、消耗少量电力资源和水资源，消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

1.3.4.4 生态环境准入清单

本项目属于天然气输气管道建设，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，属于国家产业政策中的鼓励类。本项目符合国家相关法律法规及产业政策，符合新疆经济发展规划、环保规划，选址选线合理。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目管线传输介质为天然气，起点为克轮复线 2 号阀室，终点为新和县境内已建英买力输气站，总长度 94.2km，线路走向为从南向北，与已建顺北油气田五号联合站-沙雅天然气管道伴行，沿途穿过的行政区域为沙雅县。

项目对沿线的环境影响主要表现为：

(1) 生态影响

工程管线在 K60+600-K64+100 段采取定向钻无害化穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区；K7+500-K12+000 段采用大开挖穿越沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线三次，K46-K61、K65-K94 段穿越农田，基本农田占 91%。施工期会产生一定的影响，管道沿线穿越的生态系统类型主要包括荒漠生态系统、农田生态系统。管道沿线土地利用类型主要有裸土地、水浇地、园地、乔木林地、其他草地、灌木林地。主要的植被类型有自然植被和人工植被，自然植被主要有荒漠植被；人工植被以农作物、果树及防护林为主；评价区域内野生动物以爬行类、鸟类、哺乳类和啮齿类为主，主要分布于荒漠段。工程建设过程中将占用一部分土地资源，对沿线区域的沙雅县盖孜库木乡国

家沙化土地封禁保护区、耕地和基本农田、国家二级公益林、地方公益林有一定的影响，除站场、阀室等占地类型为永久占地外，其他占地类型主要为临时占地，临时占地对土地资源的占用是短期可逆的。

(2) 水、气、声、固废环境影响

施工期本项目管线采取各项废气、废水、噪声、固废污染防治措施，对环境影响很小。运营期，在本项目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，对大气环境影响很小。运营期本项目站场产生清管废渣，属于危险废物，由有持有危险废物经营许可证的单位无害化处理；分离器检修废渣和站场分离器废滤芯产生量少，属于一般固体废物，定期清理运往沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂处置。

(3) 环境风险

本项目输送的天然气属于易燃、易爆危险化学品，一旦发生火灾、爆炸事故可能会对周围环境和人体健康造成危害。预测结果表明，发生天然气泄漏事故后，不会出现甲烷的毒性终点浓度范围；天然气泄漏后，在发生火灾次生污染的情况下，不会出现 CO 毒性终点浓度范围。但建设单位仍需制定严格的风险防范措施、疏散措施和应急预案，并定期进行演练，以减小事故发生后对人群的影响。拟建工程环境风险可控，但在人口密集区（K59-K94 段沿线 200m 范围内的 8 个村庄）区段还需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低事故发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目是推动沙雅县新型工业化发展的民生工程，对维护当地社会稳定和改善民生具有积极意义。本项目线路方案符合沿线城镇总体规划，符合国家产业政策要求，管线无法避让塔里木河和沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区和新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区、沙雅县重点公益林和基本农田。管线避让了沙雅国家沙漠公园，在采取严格的环境保护措施后，生态环境影响是可接受的。在采取严格的环境保护措施后，生态环境影响是可接受的。本项目在落实报告中提出的各项环境保护措施后，污染物可实现达标排放，固体废物可得到合理处置，环境质量满足功能区要求，对环境的影响和环境风险是可接受的。因此从环境保护的角度看，该工程建设是可行的。

2.总则

2.1 评价目的与原则

2.1.1 评价目的

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

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

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

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

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

2.1.2 评价原则

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

(2) 严格执行国家和地方的有关环保法律、法规、标准和规范。

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

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

2.2 编制依据

2.2.1 法律、法规与条例

国家和地方法律法规一览表见表 2.2-1。

表 2.2-1 国家和地方法律法规一览表

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
一	环境保护相关法律		
1	中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）	12 届人大第 8 次会议	2015-01-01
2	中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
3	中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
4	中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）	12 届人大第 28 次会议	2017-06-27
5	中华人民共和国噪声污染防治法	13 届人大第 32 次会议	2022-06-05
6	中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）	13 届人大第 17 次会议	2020-09-01
7	中华人民共和国土壤污染防治法	15 届人大第 5 次会议	2019-01-01
8	中华人民共和国水法（2016 年修正）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
9	中华人民共和国水土保持法（2010 年修正）	11 届人大第 18 次会议	2011-03-01
10	中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正）	11 届人大第 25 次会议	2012-07-01
11	中华人民共和国节约能源法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
12	中华人民共和国土地管理法（2018 年修正）	13 届人大第 12 次会议	2019-08-26
13	中华人民共和国防洪法（2016 年修正）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
14	中华人民共和国野生动物保护法（2022 年修订）	13 届人大第 38 次会议	2023-05-01
15	中华人民共和国石油天然气管道保护法	11 届人大第 15 次会议	2010-10-01
16	中华人民共和国突发事件应对法	10 届人大第 29 次会议	2007-11-01
17	中华人民共和国防沙治沙法	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
18	中华人民共和国安全生产法（2021 年修订）	13 届人大第 29 次会议	2021-09-01
19	中华人民共和国湿地保护法	13 届人大第 32 次会议	2022-06-01
20	中华人民共和国草原法（2021 年修订）	13 届人大第 28 次会议	2021-04-29
21	中华人民共和国森林法（2019 年修订）	13 届人大第 15 次会议	2019-12-28
二	行政法规与国务院发布的规范性文件		
1	建设项目环境保护管理条例（2017 年修订）	国务院令 682 号	2017-10-01
2	中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修正）	国务院令 687 号	2017-10-07
3	中华人民共和国自然保护区条例（2017 年修正）	国务院令 687 号	2017-10-7
4	危险化学品安全管理条例（2013 年修正）	国务院令 645 号	2013-12-07
5	中华人民共和国土地管理法实施条例（2014 年修正）	国务院令 653 号	2014-07-29
6	国务院关于加强环境保护重点工作的意见	国发〔2012〕35 号	2011-10-17
7	国务院关于印发水污染防治行动计划的通知	国发〔2015〕17 号	2015-04-02
8	国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知	国发〔2013〕37 号	2013-9-10
9	国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知	国发〔2016〕31 号	2016-05-28
10	中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见	/	2021-11-02
11	中华人民共和国河道管理条例（2018 年修订）	国务院令 第 3 号	2018-03-19
12	中华人民共和国森林法实施条例（2018 年修订）	国务院令 278 号	2018-03-19
13	中华人民共和国土地管理法实施条例（2021 年修订）	国务院令 743 号	2021-09-01
三	部门规章与部门发布的规范性文件		
1	建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）	部令 第 16 号	2020-11-30
2	关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知	环土壤〔2021〕120 号	2021-12-31
3	环境影响评价公众参与办法	生态环境部令 第 4 号	2019-01-01
4	关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知	环发〔2015〕4 号	2015-01-08
5	国家危险废物名录（2021 版）	生态环境部令 第 15 号	2020-11-25
6	产业结构调整指导目录（2024 本）	国家发展和改革委员会令 第 7 号	2024-02-01

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
		号	
7	排污许可管理办法（试行）	生态环境部令第 7 号	2019-08-22
8	关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知	环办（2013）103 号	2014-01-01
9	关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见	环环评〔2018〕11 号	2018-01-25
10	关于印发地下水污染防治实施方案的通知	环土壤〔2019〕25 号	2019-03-28
11	开发建设项目水土流失防治标准（GB 50434—2018）	住建部 2018 年第 259 号公告	2019-04-01
12	危险废物转移管理办法	部令第 23 号	2022-01-01
13	国家重点保护野生植物名录(2021 年)	国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 15 号）	2021-09-07
14	国家重点保护野生动物名录（2021）	国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 3 号）	2021-02-05
15	危险废物产生单位管理计划制定指南	环境保护部公告（2016）第 7 号	2016-01-26
16	危险废物排除管理清单（2021 年版）	生态环境部公告（2021）第 66 号	2021-12-03
17	一般固体废物分类与代码（GB/T39198—2020）	国家市场监督管理总局、国家标准委	2021-05-01
18	关于发布《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告	生态环境部公告 2021 年 第 82 号	2021-12-30
19	自然资源部关于规范临时用地管理的通知	自然资规〔2021〕2 号	2021-11-04
20	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	生态环境部公告 2021 年 第 24 号	2021-06-11
21	企业环境信息依法披露管理办法	部令第 24 号	2022-02-08
22	关于加强生态保护红线管理的通知(试行)	自然资发[2022]142 号	2022-08-16
23	湿地保护管理规定	林业局令 32 号	2013-05-01
24	国家沙化土地封禁保护区管理办法	林沙发〔2015〕66 号	2015-07-01
25	国家沙漠公园管理办法	林沙发〔2017〕104 号	2017-10-1
26	关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知	国土资规〔2018〕1 号	2018/2/13
27	关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知	自然资规〔2019〕1 号	2019/1/3
28	国家林业局财政部关于印发《国家级公益林区划界定办法》和《国家级公益林管理办法》的通知	林资发〔2017〕34 号	2017-04-28
29	自然资源部国家林业局和草原局关于生态保护红线自然保护地内矿业权差别化管理的通知	自然资函〔2020〕861 号	2020-9-26
30	自然资源部办公厅国家林业局和草原局办公室关于生态保护红线划定中有关空间矛盾冲突处理规则的补充通知	自然资办函〔2021〕458 号	/
31	关于印发<生态保护红线划定指南>的通知	环办生态〔2017〕48 号	2017-05-27
32	地下水管理条例	国务院令 748 号	2021-12-1
33	基本农田保护条例（2011 年 1 月 8 日修正）	国务院令（2011）第 588 号	1999/1/1
34	土地复垦条例	国务院令第 592 号	2011/3/5
35	关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见	中发〔2017〕4 号	2017/1/9
36	建设项目危险废物环境影响评价技术指南	环境保护部 2017 年第 43 号	2017-10-01
37	排放源统计调查产污核算方法和系数手册	生态环境部公告 2021 年第 24 号	2021-06-11
38	在国家沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动监督管理办法	林沙规[2019]2 号	2019-10-15
39	湿地保护管理规定（2017 年修正）	国家林业局令第 32 号	2018-01-01
40	生态保护红线生态环境监督办法（试行）	国环规生态[2022]2 号	2023-01-01
41	河道管理范围内建设项目管理的有关规定（2017 年修订）	水利部	2017 年 12 月 22 日
四	地方法规及通知		

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
1	新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
2	新疆维吾尔自治区大气污染防治条例	13 届人大第 7 次会议	2019-01-01
3	关于印发新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知	新水水保（2019）4 号	2019-01-21
4	新疆维吾尔自治区野生植物保护条例（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
5	新疆维吾尔自治区湿地保护条例（2020 年修正）	13 届人大第 18 次会议	2020-09-19
6	新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
7	新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》	新政办发（2007）175 号	2007-08-01
8	新疆国家重点保护野生植物名录	新林护字[2022]8号	2022-03-09
9	新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录	新政发[2023] 63号	2023-12-29
10	新疆国家重点保护野生动物名录	/	2021-07-28
11	新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）	新政发（2022）75 号	2022-09-08
12	新疆维吾尔自治区水环境功能区划	新政函（2002）194 号	2002-12
13	新疆生态功能区划	新政函（2005）96 号	2005-07-14
14	新疆维吾尔自治区主体功能区规划	/	2012-12-27
15	新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法	11 届人大第 9 次会议	2010-05-01
16	关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知	新政发（2014）35 号	2014-04-17
17	关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知	新政发（2016）21 号	2016-01-29
18	关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知	新政发（2017）5 号	2017-03-01
21	新疆生态环境保护十四五规划	/	2021-12-24
22	转发《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》	新环办发（2018）80 号	2018-03-27
23	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	新环环评发（2021）162 号	2021-07-26
24	新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案	新政发（2021）18 号	2021-02-22
25	《关于印发阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》	（阿行署发）（2021）81 号	2021-07-10
26	关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知	新环环评发（2020）138 号	2020-09-04
27	自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案	新政办发（2021）95 号	2021.10.29
28	新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国防沙治沙法》办法	13 届人大 18 次会议	2020-09-19
29	新疆维吾尔自治区塔里木流域水资源管理条例	8 届人大 30 次会议	1997-12-11

2.2.2 环评有关技术规定

环评有关技术规定见表 2.2-2。

表 2.2-2

环评技术导则依据一览表

序号	依据名称	标准号	实施时间
1	建设项目环境影响评价技术导则总纲	HJ2.1-2016	2017-1-1
2	环境影响评价技术导则大气环境	HJ2.2-2018	2018-12-01
3	环境影响评价技术导则地表水环境	HJ2.3-2018	2019-03-01
4	环境影响评价技术导则 声环境	HJ2.4-2021	2022-7-1
5	环境影响评价技术导则 生态影响	HJ19-2022	2022-7-1
6	环境影响评价技术导则 地下水环境	HJ610-2016	2016-01-07
7	建设项目环境风险评价技术导则	HJ169-2018	2019-03-01
8	环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）	HJ964-2018	2019-07-01
10	生态环境状况评价技术规范	HJ192-2015	2015-03-13
11	排污单位自行监测技术指南总则	HJ819-2017	2017-06-01
12	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	2018-11-19

13	石油天然气工业健康、安全与环境管理体系	SY/T6276-2014	2015-03-01
14	石油化工企业环境保护设计规范	SH/T3024-2017	2018-01-01
15	水土保持综合治理技术规范	GB/T16453.1~6-2008	2009-02-01
16	开发建设项目水土保持技术标准	GB50433-2018	2019-04-01
17	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准	GB 18599-2020	2021-07-01
18	危险废物贮存污染控制标准	GB18597-2023	2023-07-01

2.2.3 相关文件和技术资料

- (1) 委托书，沙雅县塔里木能源开发有限责任公司，2023.3；
- (2) 沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)可行性研究报告，中石化江汉石油工程设计有限公司，2023.3；
- (3) 关于沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）核准的批复-阿地发改批〔2023〕439 号；
- (4) 关于同意沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)在新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区实验区建设的行政许可决定-新林保许准(阿)〔2024〕1 号
- (5) 国家林业和草原局办公室关于沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)穿越新疆沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区意见的函-办函沙字〔2024〕280 号；
- (6) 关于沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期) 工程临时用地的批复-阿地自然资临用字〔2023〕58 号；
- (7) 沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)塔里木河穿越工程涉河建设方案准予行政许可决定书（新塔干管许可〔2024〕4 号）。

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

拟建项目施工期的环境影响主要为天然气管线敷设及站场扩建：一是对土壤扰动和自然植被等的破坏，这种影响是比较持久的，在施工完成后的一段时间内仍将存在；二是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。在运营期的环境影响主要来自项目区的排污。拟建项目施工期和运营期的环境影响要素识别情况如下：

(1) 施工期影响

◆施工期污染影响

本项目站场的新增永久用地改变原有土地使用功能、管线敷设的临时用地对占用林地、未利用地、耕地的影响。施工废气主要来自地面土方开挖、建筑堆场、建材装卸过程、进出场地车辆等场地扬尘和运输车辆尾气、施工机械燃油尾气。施工期废水

主要来自施工人员在施工作业中产生的施工废水、管道试压废水、生活污水。施工期产生的固体废物主要为废弃土方、建筑垃圾和生活垃圾。噪声源主要来自施工作业机械。

(2) 运营期环境影响

◆ 正常工况

正常工况下主要为清管作业的少量无组织挥发废气；站场的少量地面清洗废水和生活污水；少量危险废物和一般工业固废和生活垃圾对环境的影响；设备噪声对站场厂界声环境质量的影响。

非正常工况时，系统超压和设备检修时经火炬放空装置燃烧后排放的废气、排放噪声对大气环境和声环境的影响。

◆ 事故状态

事故状态的环境影响包括天然气管线天然气发生泄漏、爆炸、火灾等事故风险对周围环境和人员的影响。

施工期以管线敷设、设备安装过程中造成的生态破坏影响为主，运营期污染源以天然气集输中的污染为主，建设项目环境影响因素见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素一览表

影响因素	施工期					运营期				
	占地	废气	废水	固体废物	噪声震动	废气	废水	固体废物	噪声	风险事故
		车辆废气 施工扬尘	生活污水	弃土弃方 建筑垃圾	施工车辆	烃类挥发	生产 废水	清管 废渣	设备 运转	管线泄漏 起火爆炸
环境空气	○	+	○	+	+	++	○	+	○	+
地表水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
地下水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	+
声环境	○	○	○	○	+	○	○	○	++	+
土壤	++	+	+	+	○	+	+	+	○	++
植被	+	+	+	+	○	+	○	+	○	++
动物	+	+	○	+	+	+	○	+	○	+

注：○：无影响；+：短期不利影响；++：长期不利影响。

根据本项目环境影响要素识别、环境影响因子表征和环境影响程度，筛选的生态影响评价因子筛选表见表 2.3-2，其他要素评价因子见表 2.3-3。

表 2.3-2 生态影响评价因子筛选表（附录 A 表 A.1）

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等为	① 本项目为长输天然气管线工程，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、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，打破了地表原有平衡。	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等		短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	② 穿越沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区管线段，采用定向钻的施工方式，不在保护区内设施工站场，不对保护区进行扰动，对保护区的物种、生境、生物群落和生态系统、生物多样性影响很小。	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等		短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	③ 穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，穿越沙漠段植被分布稀疏，采取严格的防沙治沙措施，对生态环境影响很小。	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	④ 穿越农田段植被主要为人工植被，施工开挖土壤分层堆放、反序回填，施工结束后及时复垦。	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	降低	短期、可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	/	/	/

注 1：应按施工期、运营期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。
注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

表 2.3-3 评价因子选择

分类	环境要素	主要评价因子
环境现状评价因子	环境空气	二氧化硫、二氧化氮、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃
	地表水	pH、硝酸盐氮、阴离子表面活性剂、挥发酚、氯化物、汞、锌、铜、砷、铅、镉、高锰酸盐指数、六价铬、氟化物、氰化物、氨氮、硫酸盐、硫化物、石油类、粪大肠杆菌、铁、锰、硒、总氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、水温
	地下水	pH、石油类、氨氮、总硬度、氯化物、氟化物、硫酸盐、氰化物、汞、砷、铅、镉、挥发酚、六价铬、高锰酸盐指数、总大肠菌群
	声环境	区域环境噪声 LAeq
	生态	植被类型、植被覆盖度、土地利用、动植物资源、土壤侵蚀、生态景观和生物多样性、国家重点保护野生动植物、自然景观等
污染评价分析及预测因子	环境空气	非甲烷总烃
	噪声	厂界噪声、施工期噪声
	固废	清管废渣、分离器检修废渣、分离器废滤芯、生活垃圾

2.4 环境功能区划和评价标准

2.4.1 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区为环境空气功能一类区，本项目管道沿线其他区域为环境空气功能二类区。

(2) 水环境功能区划

本项目管线穿越地表水体为塔里木河（（K61+500—K65 段））处，根据《新疆维吾尔自治区水功能区划》，塔里木河干流在项目区水功能现状为农业用水，水质类别为IV类；规划主导功能为景观娱乐用水，水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

工程区域地下水环境未划分功能区，本区域地下水主要用于工农业用水，项目区地下水水质均执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

（3）声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区的划分要求，项目区涉及盖孜库木乡及托依堡勒迪镇的 8 个村庄属 1 类声环境功能区。

（4）生态功能区划

本项目线路较长，沿途沙雅县的盖孜库木乡和托依堡勒迪镇，根据《新疆生态功能区划》（2005 版），管道自南向北依次穿越了塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠生态亚区塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区（71）、塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）和渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区（55）等 3 个生态区。管道沿线穿越的生态系统类型主要包括荒漠生态系统、湿地生态系统、森林生态系统和农田生态系统，详见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程沿线生态功能区划表

生态功能分区单元	生态区	IV 塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区		
	生态亚区	IV1 塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区	IV3 塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠生态亚区	
	生态功能区	55. 渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区	59. 塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区	71. 塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区
主要生态服务功能	农产品生产、荒漠化控制、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	沙漠景观、风沙源地、油气资源开发	
主要生态环境问题	土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染	河水水量减少、水质恶化、植被破坏、沙漠化扩大、土壤盐渍化、湿地减少、野生动物减少、毁林毁草开荒	风沙威胁绿洲和公路以及油田设施、石油开发区环境污染	
敏感因子敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感, 土地沙漠化中度敏感、土壤盐渍化高度敏感	生物多样性及其生境高度敏感, 土壤侵蚀、土地沙漠化中度敏感, 土壤盐渍化轻度敏感	土壤侵蚀高度敏感, 土地沙漠化极度敏感, 土壤盐渍化轻度敏感	
保护目标	保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害	保证向下游泄水量、保护胡杨林、保护河岸和防洪堤、保护野生动物、保护湿地、保护甘草和罗布麻	保护油田设施和沙漠公路、保护文物古迹	
保护措施	节水灌溉、开发地下水、完善水利工程设施、发展竖井排灌、防治油气污染、减少向塔河注入农田排水	退耕还林还草、控制农排水、生态移民、废弃部分平原水库、禁止采伐与砍头放牧、禁止乱挖甘草和罗布麻	建立机械与生物相结合的油田和公路防风固沙体系、规范油气勘探开发作业、清洁化生产、防止油气污染和窜层、在沙漠南缘建设生态防护林	
发展方向	发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业, 建设石油和天然气基地	加大保护力度, 建设国家级塔河生态功能保护区和世界最大的胡杨林自然保护区	加强沙漠油气资源勘探开发, 适度开发地下水进行油田区和公路绿化, 发展沙漠探险旅游	

根据《新疆维吾尔自治区水利厅关于印发<新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(新水水保〔2019〕4号文), 项目所在区域—沙雅县被划分为自治区级Ⅱ₃塔里木河流域重点治理区。

根据项目区土壤侵蚀情况、地形地貌情况、气候特征和土壤植被等自然条件, 依据《新疆维吾尔自治区 2021 年度水土流失动态监测年报》, 确定项目区土壤侵蚀类型为轻度风力-微度水力综合侵蚀, 依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 方案根据不同占地类型分别取值, 具体为: 其他土地(裸土地)区域原地貌土壤侵蚀模数为 1800t/km²·a, 容许土壤侵蚀量为 1800t/km²·a, 林地(其他林地)、耕地(水浇地)区域原地貌土壤侵蚀模数为 1200t/km²·a, 容许土壤侵蚀量为 1200t/km²·a。

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气

(1) 环境空气

沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。本项目管道沿线其他区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。对于未作出规定的非甲烷总烃参照执行参照执行《大气污染物综合排放标准详解》 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准，标准取值见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境空气质量标准 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	污染物	二级标准限值			一级标准限值			标准来源
		年平均	日平均	1 小时平均	年平均	日平均	1 小时平均	
1	SO ₂	60	150	500	20	50	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
2	NO ₂	40	80	200	40	80	200	
3	PM _{2.5}	35	75	/	15	35	/	
4	PM ₁₀	70	150	/	40	50	/	
5	CO		4000	10000		4000	10000	
6	O ₃		8 小时 均值 160	200		8 小时 均值 100	160	
7	非甲烷总 烃			2000			2000	参考《大气污染物综合 排放标准详解》

2.4.2.2 水环境

(1) 地表水

本项目管线(K61+500—K65 段)穿越地表水体为塔里木河,根据《新疆水环境功能区划》,塔里木河为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水体;不宜直接饮用。见表 2.4-3。

表 2.4-3 地表水质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	监测项目	IV 标准值
1	pH 值	6-9
2	溶解氧	>3
3	高锰酸盐指数	≤10
4	化学需氧量	≤30
5	五日生化需氧量	≤6
6	氨氮	≤1.5
7	挥发酚	≤0.01
8	硫化物	≤0.5
9	氰化物	≤0.2
10	氟化物	≤1.5
11	砷	≤0.1
12	汞	≤0.001
13	六价铬	≤0.05
14	总磷	≤0.3
15	总氮	≤1.5
16	铜	≤1.0
17	锌	≤2.0
18	铅	≤0.05
19	镉	≤0.005
20	石油类	≤0.5

(2) 地下水

工程区地下水水质评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类水质标准,其中石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准限值。地

下水水质评价标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 地下水质量标准值单位：mg/L pH 除外

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH (无量纲)	6.5~8.5	20	亚硝酸盐氮	≤1
2	色度	≤15	21	硝酸盐	≤20
3	臭和味	无	22	总氰化物	≤0.05
4	浑浊度	≤3	23	氟化物	≤1
5	肉眼可见物	无	24	汞	≤0.001
6	总硬度	≤450	25	砷	≤0.01
7	溶解性总固体	≤1000	26	硒	≤0.01
8	铁	≤0.3	27	镉	≤0.005
9	锰	≤0.1	28	六价铬	≤0.05
10	铜	≤1	29	铅	≤0.01
11	锌	≤1	30	三氯甲烷	≤0.06
12	铝	≤0.2	31	四氯化碳	≤0.002
13	挥发酚	≤0.002	32	苯	≤0.01
14	阴离子表面活性剂	≤0.3	33	甲苯	≤0.7
15	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₃ 计)	3	34	石油类	≤0.05
16	氨氮	≤0.5	35	钠	≤200
17	硫化物	≤0.02	36	硫酸盐	≤250
18	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3	37	氯化物	≤250
19	菌落总数 (CPU/mL)	≤100			

2.4.2.3 声环境

本工程管道沿线及站场周围村庄声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准；站场周围工业活动较多的村庄声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，详见表 2.4-5。

表 2.4-5 声环境质量标准 dB(A)

标准	沿线两侧、站址周围村庄		站场周围工业活动较多村庄	
	昼间	夜间	昼间	夜间
《声环境质量标准》 GB3096-2008)	55	45	60	50
备注	1 类		2 类	

2.4.2.4 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于天然气管道运输业，输送的天然气为顺北油气田五号联合站处理后的洁净天然气，属于 IV 类项目，不需开展土壤环境影响评价工作，因此本项目不对管线沿线土壤环境

质量现状调查。

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 废气

本项目采用全密闭输气工艺，因此在生产正常运行过程中不产生大气污染物。站场厂界无组织排放非甲烷总烃浓度执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中企业边界污染物控制要求，厂界内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），见表 2.4-6。

表 2.4-6 大气污染物排放标准值

污染源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	标准来源
无组织排放	非甲烷总烃	10.0mg/m ³ (监控点处 1h 平均浓度值) 30.0mg/m ³ (监控点处任意一次浓度值)	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 厂界内

2.4.3.2 废水

本项目新建首站无人值守，定期巡检人员，末站有值班人员，生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准后，排入沙雅县循环经济化工产业园污水处理厂。

2.4.3.3 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准，噪声限值见表 2.4-7。

表 2.4-7 环境噪声排放标准

标准来源	类别	噪声限值 dB (A)	
		昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	60	50

2.4.3.4 固体废物

根据项目产生的各种固体废物的性质和去向，确定固废的收集、贮存、转运要求：

- ① 分离器检修废渣、废滤芯执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- ② 危险废物鉴别执行《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7），危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）其修改单、危险废物的转移依照《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）及《危险废物收集、贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）进行监督和管理。

- ③ 生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）。
- ④ 建筑垃圾执行《建筑垃圾处理技术标准》(CJJ/T134-2019)有关标准。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 环境空气评价等级和评价范围

本项目天然气管线埋地敷设，采用密闭不加热输送工艺，不新增废气排放。管线涉及的新、改扩建站场为高压管道和设备，采用密闭集输流程，选用优质机泵、阀门，基本杜绝了无组织废气排放，不进行大气评价等级判定，不设置大气环境影响评价范围。

2.5.2 生态环境评价等级和评价范围

2.5.2.1 评价等级

本项目建设内容主要为天然气长输管线，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)规定，线性工程可分段确定评价等级。本项目用地 $1.28\text{hm}^2 < 20\text{km}^2$ ，穿越 1 次沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区（简称保护区）；穿越 1 次沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，穿越穿越 3 次塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，生态环境影响评价等级判定结果为：

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1 节分析，判定等级见表 2.5-1。

表 2.5-1 生态环境评价等级判定

序号	导则要求	本项目
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区试验区 3.7km，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处，生态环境评价等级为一级
b	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	工程管线穿越 3 次塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区（K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000），生态环境评价等级为二级
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目为天然气长输管线，地表水评价等级为三级 B，不属于水文要素影响型。
e	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目（K12-K46、K60-K65、K71-K74）临时占用沙雅县重点公益林，主要植被为柽柳灌丛，生态评价等级为二级。 本项目其余管段不涉及地下水和土壤影

序号	导则要求	本项目
		响天然林、公益林和湿地，生态评价等级为三级。
f	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目占地规模为 1.28hm ² ，小于 20km ² ，生态评价等级为三级。
g	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	已采用
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	已采用

(1) 工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区试验区 3.7km，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处，生态环境评价等级为一级；

(2) 工程管线穿越 K7-K12 段一次沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区 4.5km，不涉及重要物种，不属于生态敏感目标，生态评价等级为三级。

(3) 工程管线穿越 3 次塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区（K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 三段）：其中 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600 段位于沙漠的移动沙丘区，流砂地层较松散、易塌陷、无法形成稳定的孔道，使得定向钻施工法无法在这种地层中形成回拖管道用孔道，回拖时管道不能通过，所以此段不适宜采用定向钻（无害化方式）穿越技术，宜采用大开挖埋地敷设；其中 K61+100~K64+000 段与沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区范围重合，采用定向钻方式穿越。生态环境评价等级为二级；

(4) 工程管线其他段，生态环境评价等级为三级。

(5) 工程设置的 2 处站场（首站、末站）、3 处阀室，生态环境评价等级为三级。

2.5.2.2 评价范围

依据生态评价等级判定结果，评价范围判定结果如下：

(1) 工程管线穿越 1 次沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，评价范围为管线两侧 1km；

(2) 工程管线穿越一次沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区 4.5km，评价范围为管线两侧 300m；

(3) 工程管线穿越 3 次塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区（K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 三段），生态环境评

价范围为管线两侧 1km;

(4) 管线穿越沙雅县重点公益林段, 生态环境评价范围为管线两侧 1km;

(5) 工程管线其他段, 生态环境评价范围为管线两侧 300m。

(6) 工程设置的 2 处站场(首站、末站)、3 处阀室, 生态环境评价范围为站场四周 50m。

本次工程管线和站场的生态环境影响评价工作等级和评价范围见表 2.5-2。本项目生态、地下水、声评价范围和环境敏感目标分布图见图 2.5-1。本项目与生态红线位置关系图见图 2.5-2。本项目与沙雅县塔河湿地上游自然保护区位置关系图见图 2.5-3。

表 2.5-2 生态环境影响评价等级判定表

序号	项目建设内容及生态环境敏感目标	桩号/坐标	长度/km	评价等级	评价范围
1	穿越 1 次沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区	K60+500-K64+200	3.7km	一级	线路穿越段向两端外延 1km, 管线两侧 1km
2	穿越 3 次塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区	K12+400~K16+100、 K17+300~K18+600、 K61+100~K64+000	7.9km	二级	线路穿越段向两端外延 1km, 管线两侧 1km
3	管线穿越沙雅县重点公益林区	K12-K46、K60-K65、 K71-K74	12.2km	二级	线路穿越段向两端外延 1km, 管线两侧 1km
4	其他段落			三级	管线两侧 300m
5	站场	生态敏感特征描述、土地利用类型	新增占地 hm ²		
5.1	首站	沙地	0.5229	三级	站场四周 50m
5.2	末站	乔木林地、水浇地	1.3679	三级	站场四周 50m
5.3	1#阀室	沙地	0.1383	三级	站场四周 50m
5.4	2#阀室	草地	0.1598	三级	站场四周 50m
5.5	3#阀室	草地	0.1352	三级	站场四周 50m

图 2.5-1 本项目管线生态、地下水、声、风险评价范围和环境敏感目标分布图（1）

图 2.5-1 本项目管线生态、地下水、声、风险评价范围和环境敏感目标分布图（2）

图 2.5-1 本项目管线生态、地下水、声、风险评价范围和环境敏感目标分布图（3）

图 2.5-2 本项目与生态红线位置关系图

图 2.5-3 本项目与沙雅县塔河湿地上游自然保护区位置关系图

2.5.3 水环境评价等级和评价范围

2.5.3.1 地表水评价等级和评价范围

本项目管线采用定向钻穿越塔里木河 3.5km (K61+500—K65 段)，本项目在施工和正常运营期无废水排放，根据《影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T 2.3-2018) 地表水环境影响等级定为三级 B。主要评价范围依托污水处理设施环境可行性分析。

2.5.3.2 地下水评价等级和评价范围

2.5.2.2.1 地下水评价等级

施工期从地下水影响环境的途径来看，本项目天然气管道附近无地下水二级保护区分布。

本项目站场地下水、声的评价范围和环境敏感目标分布图见图 2.5-4。

(1) 地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表和《国民经济行业分类》(GB/T4754—2017)，本项目属于天然气管道运输业，输送的天然气为联合站处理后的洁净天然气，属于 III 类项目，见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境影响评价行业分类表

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

(2) 地下水环境敏感点

本项目天然气外输管线 200m 范围及站场下游及两侧方向 2km 地下水范围无地下水二级保护区分布。根据表 2.5-4 可知，站场及管线段评价范围内地下水敏感程度均为“不敏感”。

表 2.5-4 本项目地下水环境敏感程度划分结果表

序号	天然气管线路由段	地下水水源保护区名称	行政区划	级别	位置关系				敏感程度
					是否穿越	地下水的上/下游	方位	与边界最近距离	
1	输气首站	无	沙雅县	/	否	/	/	/	不敏感
2	输气末站	无	沙雅县	/	否	/	/	/	不敏感

(3) 地下水等级判定结果

本项目评价范围内的站场及管线评价工作等级均为“三级”，按照相应的等级开展评价工作。评价区地下水环境影响评价工作等级划分详见表 2.5-5。

表 2.5-5 评价区地下水环境影响评价工作等级划分

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目	备注
不敏感	二	三	三	天然气管线及站场不涉及地下水保护区

2.5.2.2.2 地下水调查评价范围

站场评价范围：评价范围以站场为中心点，地下水流向为主轴，宽 2km，长 3km 的范围，周边 6km²的范围，地下水流向为北至南，详见图 2.5-4 站场的地下水评价范围图（输气首站、输气末站）。

管线评价范围：一般管道评价范围为管道中心线两侧 200m。

本项目地下水评价等级及评价范围一览表见表 2.5-6。

表 2.5-6 本项目地下水评价等级及评价范围一览表

序号	建设内容	评价等级	评价范围	敏感目标
1	一般管段	三级	管道中心线两侧 200m	无
2	站场	三级	地下水流向为主轴，宽 2km，长 3km 的范围，周边 6km ² 的范围，地下水流向为北至南	无

2.5.4 噪声环境评价等级和评价范围

(1) 噪声评价等级

本工程施工期噪声主要来自施工作业机械；运营期噪声主要来自各站场过滤分离器以及站场检修或事故状态下的放空噪声。

根据现场调查，管道沿线及各站场所在区域为 1 类区和 2 类区，按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中声环境评价工作等级划分原则，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 3~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。本工程管道中心线两侧各 200m 有 8 个居民区，包括排孜阿瓦提村二村二小队 1、排孜阿瓦提村二村二小队 2、排孜阿瓦提村二村一小队、排孜阿瓦提村一村一小队+二小队、色格孜勒克村、色格孜勒克村一大队、色日马克村、盖孜库木村，2 座站场和 3 座阀室厂界外 200m 没有居民区分布，确定本工程的噪声影响评价工作等级为二级。

(2) 噪声评价范围

施工期声环境评价范围确定为管道中心线两侧各 200m 范围；运营期声环境评价

范围确定为各站场厂界外 200m，见图 2.5-5 站场声环境评价范围图（输气首站、输气末站）。

本工程噪声评价等级及评价范围见表 2.5-7。

表 2.5-5 本工程噪声评价等级及评价范围一览表

评价等级	评价范围	敏感目标
二级	站场厂界外 200m;	无
	管道中心线两侧各 200m	排孜阿瓦提村二村二小队 1、排孜阿瓦提村二村二小队 2、排孜阿瓦提村二村一小队、排孜阿瓦提村一村一小队+二小队、色格孜勒克村、色格孜勒克村一大队、色日马克村、盖孜库木村

2.5.5 土壤环境评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于天然气管道运输业，输送的天然气为顺北油气田五号联合站处理后的洁净天然气，属于 IV 类项目，不需开展土壤环境影响评价工作。

2.5.6 环境风险评价等级和评价范围

2.5.6.1 风险源调查

(1) 天然气外输的管线内的危险物质数量及分布

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，危险化学品的长输管线，应考虑管线截断阀室之间最长段的在线存储量，具体分析情况见表 2.5-8。

表 2.5-8 本工程天然气外输的管线危险物质数量及分布

起点-终点	管道长度 km	管径 mm	运行压力 MPa	管道体 积m ³	管道储气量 Nm ³	质量t
起点-1#阀室	22.13	559	6.5	5428	319484	249.74
1#阀室-2#阀室	24.21	559	6.125	5939	329033	257.21
2#阀室-3#阀室	23.40	559	5.75	5740	298231	233.13
3#阀室-末站	24.46	559	5.375	6000	291050	227.51

由上表可知，本项目长输管线最大危险单元 1#阀室-2#阀室的管线长度最长，存储的天然气体积最大 257.21t。

(2) 生产工艺特点

本工程在生产、储存过程中所涉及的天然气为易燃、易爆品。火灾爆炸、设备泄漏等安全事故的发生，容易造成有毒有害、易燃易爆物质扩散到环境中引起突发环境事件。因天然气不溶于水，因此本项目对地下水无影响，不对地下水进行风险评价。

图 2.5-4-1 输气首站地下水评价范围图

图 2.5-4-2 输气末站地下水评价范围

图 2.5-5-1 输气首站生态、声评价范围图

图 2.5-5-2 输气末站生态、声评价范围图

2.5.6.2 环境敏感目标调查

本工程环境敏感目标调查情况见表 2.5-9。

表 2.5-9 本工程环境敏感特征

类别	环境敏感特征					
环境空气	本工程长 94.2km, 管线两侧 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	排孜阿瓦提村二村二小队-1	WE	10	生活区	18 户、72 人
	2	排孜阿瓦提村二村二小队-2	E	10	生活区	40 户、160 人
	3	排孜阿瓦提村二村一小队	WE、N	15	生活区	20 户、80 人
	4	排孜阿瓦提村一村一小队、二小队	WE	30	生活区	10 户、40 人
	5	色格孜勒克村	WE	10	生活区	6 户, 24 人
	6	色格孜勒克村一大队	S	50	生活区	6 户, 24 人
	7	色日马克村	SN	124	生活区	4 户, 16 人
	8	盖孜库木村	WE	100	生活区	8 户, 32 人
	油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人					<100 人
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	厂区所在区域地下水	不敏感	III类	弱	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

2.5.6.3 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按照表2.5-10确定环境风险潜势。

表 2.5-10 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV⁺为极高环境风险。

2.5.6.4 P 的分级确定

(1) 危险单元 Q 值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求, 危险化学品的长输管线, 应考虑管线截断阀室之间最长段的在线存储量。本项目长输管线总长 94.2km, 每段集输管线可作为独立的风险单元来考虑。

拟建工程管线均分段敷设。天然气密度 0.7817kg/m³。

根据克拉伯龙方程, 计算管道带压运行状态下的气体质量:

$$pV=nRT$$

p: 气体压强, 标况压强 0.101325Mpa,

V: 气体体积, 管道体积;

n: 气体的物质的量, 单位 mol;

T: 绝对温度, 273.15K; 冻土层下地层年平均温度为 10°C, 管道进口温度为 50~55°C, 考虑地层与管道热辐射交互作用, 管道运行平均温度取值 20°C。

R: 气体常数 (8.314mol/K)。

本项目的 Q 值的确定见下表 2.5-7。

表 2.5-7 本项目长输管线天然气危险单元 Q 值一览表

起点-终点	管道长度km	管径mm	运行压力MPa	管道体积m ³	管道储气量Nm ³	质量t	临界量t	Q值
起点-1#阀室	22.13	559	6.5	5428	319484	249.74	10	24.97
1#阀室-2#阀室	24.21	559	6.125	5939	329033	257.21	10	25.72
2#阀室-3#阀室	23.40	559	5.75	5740	298231	233.13	10	23.31
3#阀室-末站	24.46	559	5.375	6000	291050	227.51	10	22.75

由上表可知, 本项目长输管线最大危险单元 **1#阀室-2#阀室** 的 Q_{max} 值为 25.72, 10≤Q_{max}<100。

(2) 行业及生产工艺 (M) 评估

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照表 2.5-8 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为 (1) M>20; (2) 10<M≤20; (3) 5<M≤10; (4) M=5; 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.5-8 行业及生产工艺 (M)

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

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

长输管线 M 值计算结果见表 2.5-8, 根据计算结果: 长输管线生产工艺划分为 M3。

(3) 危险物质及工艺系统危险行 (P) 分级判定

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，长输管线按照表 2.5-9 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)。

表 2.5-9 天然气长输管线危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)依据一览表

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

长输管线的最长段的危险物质数量与临界量比值 $10 < Q_{\max} < 100$ ，本项目行业及生产工艺 (M) 为 M3，因此本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) = P3。

2.5.6.5 E 的分级确定

1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.5-10。

表 2.5-10 大气环境敏感程度分级

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

根据表 2.5-10 环境敏感目标调查结果，平均每千米管段人口数小于 100 人，本项

目天然气外输管线大气敏感性判定为 E3。

由于天然气为气态物质，且天然气成分均为不溶于水物质，亦不会对地表水和地下水环境造成污染影响。且消防废水基本无污染物，不会对地表水、地下水环境产生影响，因此，不考虑地表水、地下水的环境敏感性判定。

天然气管线及站场泄漏事故泄漏遇明火发生火灾和爆炸事故产生的天然气和二次污染物 CO 对周围大气环境影响较大，因此本项目危险物质可能的影响途径主要为大气扩散，因此只考虑大气环境敏感性判定。

2.5.6.6 环境风险潜势判定

综合以上分析，本项目各环境要素风险潜势判定结果见表 2.5-11。

表 2.5-11 长输管线环境风险潜势分级判定

环境敏感程度		危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势分级
环境要素	敏感程度		
大气环境	E3	P3	II

2.5.6.7 风险评价等级

运营长输管线风险评价工作等级见表 2.5-12。

表 2.5-12 长输管线风险评价工作级别

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

本项目风险判定过程见表 2.5-13。

表 2.5-13 本项目风险等级及评价范围一览表

管段	规格 mm	压力 Mpa	长度 km	风险物 质	最大 存在量t	临界 值	Q值	M	P	E大气	风险 潜势	评价等 级	评价范围
1#阀室 -2#阀室	559	6.5-5	24.46	CH ₄	257.21	10	25.72	M3	P3	E3	II	三	管线两侧 200m 范围

根据上表可知，本项目长输管线风险评价等级为三级。

2.5.6.5 风险评价范围

大气：长输管线两侧 200m 范围，输气首站、末站评价范围均为 3km，站场风险评价范围详见图 2.5-6。

2.6 控制污染与环境保护的目标

2.6.1 控制污染目标

本项目地处天山南麓、塔里木盆地北缘，保护脆弱的生态环境是本项目开发过程中应充分重视的问题，根据开发建设和运营中对环境可能造成的污染与生态破坏，确定污染控制对象目标如下：

(1) 控制建设项目在开发建设过程中的各种施工活动，尽量减少对生态环境的破坏，做好植被恢复与水土保持工作，防止土壤荒漠化。

(2) 保证项目建成后，废气达标排放，场界噪声达标，固体废物得到合理利用及无害化处置，主要污染物总量符合国家和地方控制要求。

(3) 保证评价区域空气质量、地下水质量基本维持现有水平；将地质对生态环境的不利影响程度降低到最小程度，使受影响区域的整体生态环境无明显破坏。

该建设项目控制污染内容具体见表 2.6-1。

表 2.6-1 控制污染与生态破坏内容

控制污染对象	污染(源)工序	控制污染因子	拟采取控制措施	控制目标
施工期	施工活动	生态破坏	控制占地面积及进行植被恢复等	控制植被减少
		施工扬尘	采取洒水抑尘措施	控制扬尘移动
		生产、生活废水	集中处理后回用	严禁外排
		生产、生活垃圾	分类收集，及时清运	避免二次污染
		噪 声	减少夜间施工	GB12525-2011 中有关规定
		地下水	防止污染地下水	GB/T14848-2017 中IV类标准
工程运营期 影响管线	生态破坏	土地荒漠化	恢复地表植被，水土保持	减少水土流失

图 2.5-6-1 输气首站风险评价范围图

图 2.5-6-2 输气末站风险评价范围图

2.6.2 环境保护目标

根据现场调查及资料收集，本次线路全长 94.2km，各要素的环境保护目标如下。

2.6.2.1 生态保护目标

工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区；K7+500-K12+000 段穿越沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，三次穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，K8-K41 段避绕沙雅国家沙漠公园，伴行长度 33km，最近距离边界 514m，其他生态保护目标包括重点保护动植物；河流及沼泽湿地资源；胡杨林、柽柳灌丛等自然植被；盖孜库木乡及托依堡勒迪镇农田，塔里木河鱼类等，具体生态保护目标见表 2.6-2。本项目生态环境敏感目标分布图见图 2.5-1。本项目与盖孜库木乡沙化土地封禁保护区位置关系图见图 2.6-1，本项目与沙雅县国家沙漠公园的位置关系图见图 2.6-2。

表2.6-2 生态环境保护目标一览表

类型	序号	环境敏感目标名称	与项目位置关系	保护因素	保护级别
法定保护区域	1	沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区实验区	工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处	保护区实验区；	重点
	2	沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区	K7-K12 段穿越沙化土地封禁保护区	防治沙化	重点
	3	塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区	K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 大开挖方式穿越了生态保护红线	防治沙化、生物多样性维护	优先保护
	4	沙雅国家沙漠公园	K8-K41 段避绕沙雅国家沙漠公园，伴行长度 33km，最近距离边界 514m	防治沙化	-
重点保护植物、动物	5	国家Ⅱ级保护植物：胀果甘草、肉苁蓉、黑果枸杞	塔里木河两岸	保护植物	重点
	6	国家Ⅰ重点保护动物：扁吻鱼；国家Ⅱ级重点保护动物：鹅喉羚、鸢、苍鹰、红隼、塔里木兔、沙狐、赤狐	塔里木河及两岸	保护动物种群及其生活环境	重点
湿地资源	7	河流湿地（河道、河流洪泛台地、河滩等）	塔里木河	河流湿地	重点
	8	沼泽湿地（沼泽、季节性泛洪林地、灌丛、草甸）	塔里木河两岸	沼泽湿地	重点
公益林	9	国家二级公益林、地方二级公	塔里木河两岸	湿地资源	重点

类型	序号	环境敏感目标名称	与项目位置关系	保护因素	保护级别
		益林（交错分布）：胡杨林、怪柳灌丛	K12-K46 、 K60-K65 、 K71-K74	并改善荒漠生态环境	
人工植被	10	一般耕地、基本农田（交错分布）	K46-K61、K65-K94 盖孜库木乡及托依堡勒迪镇垦荒地及一般耕地，基本农田、种植棉花	农业生产	重点

图 2.6-1 本项目与盖孜库木乡沙化土地封禁保护区位置关系图

图2.6-2 本项目与沙雅县国家沙漠公园的位置关系图

2.6.2.2 环境空气、噪声环境、环境风险敏感目标

本项目站场和阀室四周 200m 范围内无声环境敏感点，输气管线 200m 范围内有 8 处声环境敏感点等，主要是沙雅县托依堡勒迪镇和盖孜库木乡部分村庄，包括：排孜阿瓦提村二村二小队 1、排孜阿瓦提村二村二小队 2、排孜阿瓦提村二村一小队、排孜阿瓦提村一村一小队+二小队、色格孜勒克村、色格孜勒克村一大队、色日马克村、盖孜库木村，见表 2.6-3。

本项目风险和声环境敏感目标分布图见图 2.5-1。

2.6.2.3 地表水环境保护目标

本项目管线采用定向钻穿越塔里木河 3.5km（K61+500—K65 段），管线穿越的塔里木河为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水体；不宜直接饮用。

表 2.6-3

管道沿线 200m 范围内环境空气、噪声、风险环境保护目标

根据现场调查及资料收集，本次线路全长 94.2km，各要素的环境保护目标如下。

2.7 评价方法

拟建项目环境影响评价采用定量评价与定性评价相结合的方法，以量化评价为主。采用环境影响评价技术导则规定的评价方法予以分析。本次评价采用了物料衡算法、实测法、类比法、产污系数法、排污系数法等。本次环境评价使用的评价方法见表 2.7-1。

表 2.7-1 评价内容一览表

序号	项目	采用方法
1	环境影响因素识别方法	矩阵法
1	环境现状调查	收集资料法、现场调查法
2	工程分析	类比分析法、物料平衡计算法、查阅参考资料法、产污系数法
3	影响评价	数学模式法、物理模型法

2.8 评价工作内容

本工程管线无法避让塔里木河和沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区和新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区、沙雅县重点公益林和基本农田。管线避让了沙雅国家沙漠公园，项目对沿线的环境影响主要表现为：

1、施工期的生态环境影响

(1) 本项目输气管线设计定向钻（4.3km）穿越了穿越沙雅塔里木河上游湿地自然保护区的实验区（3.7km）；无法避让。根据《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条和三十二条，本项目不在国家及自治区有关自然保护区内限制建设类型之列，是可以允许建设的项目类型，同时已取得自然保护区管理部门的许可（新林保许准(阿)〔2024〕1号）；

(2) 本项目管线穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区 4.5km，线路无法避让，采取严格的防沙治沙措施，降低对沙化土地封禁保护区的地貌扰动；

(3) 本项目管线穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线三次，合计 7.9km，根据《关于加强生态红线管理的通知（试行）》（自然资发）[2022]142号，第 6 条必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施.....活动；本项目属于长距离陆地管道运输天然气项目，属于线性基础设施，符合沙雅县国土空间规划，符合该项要求；

(4) 本项目管线穿越基本农田（斑块）约 25.35km，线路无法避让，已取得阿克苏

地区自然资源局许可（阿地自然资临用字〔2023〕58号），项目建设会耽误一季农作物生产，工程施工结束后及时恢复地貌和耕种，配合农户做好农田及作物产量恢复工作，对农业生态影响较小；

(5) 本项目临时占用沙雅县重点公益林 12.2km，线路无法避让。项目建设会造成植被损失和水土流失，采取了减少施工作业带宽度等生态保护措施，对生态影响较小

(6) 建设造成原有地表植被损失，加大水土流失强度，同时站场和道路等永久占地的施工过程中都将对沿线生态环境产生一定影响。

2.施工期管线施工对居民区的扬尘和噪声影响

本项目管线沿线有 8 处居民区，线路无法避让，管道施工采取了围栏，减少扬尘和噪声对居民区的影响，运营期采加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低事故发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

3、运营期存在的环境风险将对沿线居民及大气环境质量产生一定影响；

因此本工程对生态环境、环境风险作为本次环境影响评价关注的重点。

3.建设项目工程分析

3.1 本工程与相关管道的关系

3.1.1 本项目与顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程关系

本项目管线 94.2km 与已建顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程并行，位于同一个管廊带，便于运行管理。

本项目与顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程和克轮复线的关系见图 3.1-1。

图 3.1-1 本项目与顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程和克轮复线的关系图

3.1.2 已建顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程情况及环保手续

本项目与已建顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程没有共用站场。

顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程项目位于新疆阿克苏地区沙雅县境内，起点为顺北 5 号联合站处输气首站，途径盖孜库木乡及托依堡勒迪镇，终点为沙雅县工业园区输气末站。实际建设管道长度 91.7km，设计压力为 10MPa，管径 508mm，设计输量 $20 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，最大输送能力 $571 \times 10 \text{m}^4/\text{d}$ 。本工程包含输气首站 1 座（联合站接入），输气末站 1 座，线路截断阀室 4 座。其中管道沿线定向钻穿越塔里木河 1 次（3.7km），穿越小型河流和沟渠 21 次，穿越普通公路 11 次（220m）。顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程项目组成表详见表 3.1-1。

表 3.1-1 顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程项目组成表

项目	工程内容	单位	数量	备注	
主体工程	输气管道	km	91.7	设计输量为 $20 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，输送压力 10MPa，管径 D508mm，管道直管段采用 L415M 直缝钢管	
	阀室	座	4	截断阀室	
	穿越工程	公路穿越	m/次	220/11	普通公路
		塔里木河穿越	m/次	3700/1	大型河流
		水域小型	m/次	420/21	农灌渠道
输气站场	顺北 5 号联合站处输气首站	座	1	未建设，从顺北 5 号联合站处接入	
	沙雅县工业园区输气末站	座	1	过滤分离设备、清管设备、放空设备和阀门等	

顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程环评、验收情况见下表 3.1-2。

表 3.1-2 顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程环评、验收情况

项目名称	环评审批部门及时间	审批文号	验收部门及时间	验收文号
顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道建设工程	新疆维吾尔自治区生态环境厅 2019 年 7 月 7 日	新环审(2019)95 号, 见附件 8.1	企业、2021 年 10 月 19 日, 见附件 8.2	/

3.2 项目基本情况、建设规模及项目组成

3.2.1 项目基本情况

项目名称: 沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)

建设单位名称: 沙雅县塔里木能源开发有限责任公司

建设性质: 新建

地理位置: 本项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内, 管线起点于顺北油气田五号联合站处输气首站, 地理坐标, 终点位于沙雅县循环经济工业园区输气末站, 地理坐标, 线路全长 94.2km, 地理位置见图 3.1-1。项目区线路走向图见图 3.1-2。

总投资: 本项目建设总投资 34579 万元。

工程进度安排: 本项目计划 2024 年 9 月开工, 2025 年 2 月投产使用, 施工天数为 150 天, 施工人数为 40 人。

组织定员: 本项目由沙雅县塔里木能源开发有限责任公司负责对管线的生产和管理进行统一指挥、统一调配, 项目定员人数为 18 人。

行政区划: 本项目各站场、管线行政区划全部位于沙雅县。

3.2.2 建设规模及项目组成

3.2.2.1 建设规模

项目起点为顺北油气田五号联合站处输气首站(简称五号联首站), 终点为沙雅县循环经济工业园区输气末站(简称工业园末站), 全长 94.2km, 管道定向钻(4.3km)穿越塔里木河 1 次(3.5km), 穿越小型河流和沟渠 110 次(1800m), 顶管穿越等级公路 6 次(150m), 顶管穿越一般道路 15 次(300m); 开挖加套管穿越一般道路 5 次(200m); 开挖加盖板穿越一般道路 150 次(1500m)。管道设计输气规模按 547.95 万立方米/天(20 亿 m³/a)进行设计, 管道设计压力 9.5MPa, 实际运行压力 5-6.5MPa, 管道外径为Φ559mm, 管道钢管材质选用 L450M 钢级, 管道壁厚 11mm。

新建站场 2 座(输气首站及输气末站), 其中输气首站的设计规模为 547.95 万立方米/天, 主要功能为接收顺北油气田来气, 过滤、计量、增压后外输; 输气末站的设计规模为 547.95 万立方米/天, 主要功能为接收输气首站来气, 过滤、计量、调压后输

往下游用户。输气管道采用 3PE 外防腐层，强制电流阴极保护。

图 3.1-1 项目区地理位置图

全线设置 1 座控制中心（位于输气首站）、1 座输气末站、3 座远控线路截断阀室；实现全线数据上传至输气首站，建设 G652D36 芯管道伴行光缆一条；输气首站考虑利用顺北油气田建设电力设施供电；输气末站考虑利用周边工业园区已建电力设施供电；阀室考虑采用外电供电，周边 2km 范围内有 220V 架空线路。

主要工程量见表 3.2-1。

表 3.2-1 管道设计规模

管线名称	设计输量 10 ⁴ m ³ /d	设计压力 Mpa	管径（mm）	线路长度 （km）	穿河工程 （km）
顺北油气田五号联合站—沙雅县循环经济工业园区	547.95	5-6.5	Φ559	94.2	4.3

本项目的占地包括永久占地和临时占地，本项目总占地面积为 127.1hm²，其中永久占地面积为 2.44hm²，临时占地 124.66hm²。施工作业带宽度为 12m，管沟埋深为 1.2m。

3.2.2.2 项目组成

工程组成具体情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目组成表

分类	项目	主要项目内容	已建内容	
主体工程	线路	顺北油气田五号联合站至为沙雅县循环经济工业园区	长度 94.2km(设计压力 9.5Mpa、管径Φ559mm、材质 L450M 钢管)	已经实施 29km
			沙漠段：K0-K46	未实施
			湿地保护区段：K61-K65+300	部分实施
			农田区段 K46-K61、K65-K94	已经实施
	站场	顺北油气田五号联合站	输气首站，新建过滤分离计量器、发球筒和放空设施、阴极保护站 1 座、紧急切断阀	已场平，建设站外围墙、站场墙体
		沙雅县循环经济工业园区	输气末站，新建过滤分离计量器、收球筒和放空设施、阴极保护站 1 座、紧急切断阀、外输和分输接口	已场平，建设站外围墙、站场墙体
	阀室	1#		未建设
		2#	球阀、截止阀、清管三通、放空设施	未建设
		3#		场平
	穿越工程		定向钻地下穿越塔里木河 1 次（4.3km），穿越顶管或大开挖小型河流和沟渠 110 次（1800m），顶管穿越等级公路 6 次（150m），顶管穿越一般道路 15 次（300m）；开挖加套管穿越一般道路 5 次（200m）；开挖加盖板穿越一般道路 150 次（1500m）；	已经实施管线变动情况不大
辅助工程	道路	施工道路	砂石路面，宽 6m，长 6km，临时占地面积 3.6 公顷	未建设
		施工道路维修	砂石路面，宽 6m，长 14.5km，临时占用 8.7 公顷	未建设

分类	项目	主要项目内容	已建内容
公用工程	给水	施工期用水输气首站用水考虑接自顺北油气田五号联合站给水管网，末站取水点依托沙雅县循环经济工业园区供水管网。	与环评一致
	供电	站场的供电设施依托已建供电线路	未建设
	自动化	全线采用监控阀室，可通过 SCADA 通信系统对阀门实行远程控制	未建设
	防腐	管线采用环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+聚氨酯面漆防腐；输气首站、末站分别新建一座阴保站，用于本项目管道阴极保护。	未建设
环保工程	施工期废气	施工机械尾气、施工扬尘、管线焊接废气自由扩散	与环评一致
	运营期废气	非正常工况下，站场产生的少量清管和放空废气自由扩散	/
	施工期废水	管道试压水排出由罐收集后，试压结束后拉运至顺北五号联污水处理站处理。	因管道工程暂未完工，没有进行试压作业
		施工队伍不设施工生活区，租用民房，生活污水依托当地的生活污水处理系统。	与环评一致
	运营期废水	首站产生设备冲洗废水，拉运至顺北油气田五号处理站的含油污水处理系统处理；末站的少量设备冲洗废水，排入沙雅县循环经济工业园区的污水处理系统处理；	/
	站场噪声	选用低噪声设备，控制站内管道的气体速度，降低站场气流噪声； 运营期输气首站采取无人值守，本项目输气末站站场设专人值守，巡检时产生的少量生活污水依托已建的沙雅县循环经济工业园区。	/
	固体废物	施工期少量建筑垃圾拉运至运往沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂，生活垃圾就近拉运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋。	
运营期清管废渣属于危险固废（HW08（071-001-08）），该部分废物存于排污罐中，定期由持有危险废物经营许可证的单位无害化处理；分离器检修废渣、废滤芯属于一般工业固废，运往沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂。		/	
工程占地	永久占地	2.44hm ² ，主要包括站场、阀室、伴行道路和三桩用地	变动情况不大
	临时占地	127.1hm ² ，主要包括管线施工作业带、施工生活区、材料/机械场和施工便道；管沟埋深为1.2m，管线施工作业带宽度为12m	变动情况不大

表 3.2-3 主要工程量表

序号	项目	单位	工程量	备注
一	站场	座	2	
1	输气首站	座	1	
2	输气末站	座	1	
二	线路长度	km	94.2	
1	一般线路长度	km	90.7	
2	水域大中型穿越	km	3.5	

三	地区等级划分						
1	一级地区			km	64.47		
2	二级地区			km	27.16		
3	二级地区 (按三级地区)			km	2.58		
四	地形地貌						
1	平原			km	47.28		
2	戈壁荒漠			km	46.93		
五	植被单元						
1	旱地			km	40.10		
2	林地			km	5.83		
3	经济作物			km	1.53		
4	沙漠			km	46.93		
六	管道安装						
1	直管段						
1.1	Φ559×8.7	L450M	SAWH	km	57.17		
1.2	Φ559×11	L450M	SAWH	km	25.56		
1.3	Φ559×12.5	L450M	SAWL	km	5.9		
2	冷弯弯管制作和安装						
2.1	Φ559×8.7	L450M	SAWL	m/个	3096/285		
2.2	Φ559×11	L450M	SAWL	m/个	1308/109		
2.3	Φ559×12.5	L450M	SAWL	m/个	144/12		
3	热煨弯管(45°)安装						
3.1	Φ559×11	L450M	SAWL	m/个	702/193		
3.2	Φ559×12.5	L450M	SAWL	m/个	296/81		
3.3	Φ559×15.9	L450M	SAWL	m/个	28/8		
七	穿跨越工程						
1	水域大、中型穿越						
1.1	定向钻			km/次	4.3km/次		
2	河流、冲沟、水渠等小型穿越						
2.1	开挖			m/次	1500/100		
2.2	开挖加配重			m/次	300/10		
3	高等级公路穿越						
3.1	顶管			m/次	150/6		
4	一般道路						
4.1	顶管			m/次	300/15		
4.2	开挖加套管			m/次	200/5		
4.3	开挖加盖板			m/次	1500/150		
5	穿越地下管道			m/次	240/12		
6	穿越地下光缆			m/次	50/5		
八	防腐层						
1	D559 普通级三层 PE 外防腐层预制			km	90.7		

2	D559 加强级三层 PE 外防腐层预制	km	3.5	定向钻用
3	D559 定向钻穿越防腐层外环氧玻璃钢防护层预制	m ²	6750	二布五油
4	D559 热煨弯管双层熔结环氧粉末 (≥800μm)+聚丙烯胶粘带防腐	m ²	2190	
5	补口用热收缩带 (D559) 带宽 ≥520mm	个	11065	带配套底漆
6	防腐层检漏	km	94.2	
7	埋地线路管道防腐层性能及阴极保护系统有效性测试评价	km	94.2	
九	线路附属设施			
1	道路工程			
1.1	施工便道	km	20.5	
1.2	其中：新建	km	5.7	
1.3	改、扩建	km	14.8	
1.4	线路截断阀室	座	3	
1.5	标志桩及警示牌	个	1164	
1.6	标志桩	个	450	
1.7	里程桩	个	94	
1.8	加密桩	个	560	
1.9	警示牌	个	60	
1.10	警示带	km	90.3	
1.11	配重块	个	150	0.44m ³ /组
1.12	钢筋混凝土套管 DRCP III 1500×2000 GB/T 11836	m	650	穿公路用，C50
1.13	钢筋混凝土盖板	m	1500	

本项目管线桩号的坐标如下表 3.2-4，站场的桩号坐标见下表 3.2-5。

表 3.2-4 本项目管线桩号的坐标

名称	东经	北纬
K0 起点		
K94		
K1		
K2		
K3		
K4		
K5		
K6		
K7		
K8		
K9		

K10		
K11		
K12		
K13		
K14		
K15		
K16		
K17		
K18		
K19		
K20		
K21		
K22		
K23		
K24		
K25		
K26		
K27		
K28		
K29		
K30		
K31		
K32		
K33		
K34		
K35		
K36		
K37		
K38		
K39		
K40		
K41		
K42		
K43		
K44		
K45		
K46		
K47		
K48		
K49		
K50		
K51		
K52		
K53		
K54		
K55		
K56		

K57		
K58		
K59		
K60		
K61		
K62		
K63		
K64		
K65		
K66		
K67		
K68		
K69		
K70		
K71		
K72		
K73		
K74		
K75		
K76		
K77		
K78		
K79		
K80		
K81		
K82		
K83		
K84		
K85		
K86		
K87		
K88		
K89		
K90		
K91		
K92		
K93		
K94		

表 3.2-5 本项目站场中心点的坐标

站场名称	东经	北纬
输气首站		
1#阀室		
2#阀室		

3#阀室		
输气末站		

3.2.3 已建和在建工程内容

3.2.3.1 项目背景

2022年7月4日，沙雅县住房和城乡建设局委托新疆天合环境技术咨询有限公司承担了本项目的环评工作。2023年3月7日，建设单位由沙雅县住房和城乡建设局变更为沙雅县塔里木能源开发有限责任公司；本项目因管线涉及沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区和新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，同时受到2022年8月至12月的新冠疫情影响，环评审批程序严重滞后。建设单位按照阿克苏地区行署的要求，为了保证按期供气给沙雅县循环工业园区，在不得已情况下，2024年1月21日陆续开工建设，并按规定采取了严格的生态环境保护措施。2024年5月，建设单位向阿克苏地区生态环境局申请“未批先建”的环境违法行为免于行政处罚，阿克苏地区生态局鉴于管道工程属于民生工程，已建工程量比较小，已经停止施工，建设行为对环境的影响后果轻微，对该行为免于行政处罚，见附件7。

3.2.3.2 项目已建和在建工程内容概要

（1）管线工程

项目起点为顺北油气田五号联合站处输气首站（简称五号联首站），终点为沙雅县循环经济工业园区输气末站（简称工业园末站），全长94.2km，截至2024年4月30日，已经实施29km。建设情况见图3.2-1。

① 已经实施的工程量：农田区段（塔里木河北至输气末站 K65-K94），合计长29km。

② 部分实施的工程量：湿地保护区段：K60+500-K64+200，有一处定向钻场地，管线施工长度约为288m。穿河工程4.3km，建设中。

③ 未实施的工程量：K0-K46 沙漠，合计46km。；

（2）站场工程

通过实地调查，发现对输气首站、输气末站1座已场平，建设站外围墙、站场墙体。3#阀室已经场平。1#、2#阀室未建设。站场和阀室实际建设情况详见表

表 3.2-6 站场和阀室实际建设情况

5	站场	生态敏感特征描述、土地利用类型	新增占地 hm ²	位置	建设情况
---	----	-----------------	-------------------------	----	------

5.1	首站	沙地	0.5229	K0	已场平,建设站外围墙、站场墙体
5.2	末站	乔木林地、水浇地	1.3679	K94	已场平,建设站外围墙、站场墙体
5.3	1#阀室	沙地	0.1383	K22+100	未建设
5.4	2#阀室	草地,周边为沙漠	0.1598	K46+300	未建设
5.5	3#阀室	草地,	0.1352	K69+600	场平

图 3.2-1 已建、再建工程的线路示意图

3.3 气源及市场

3.3.1 气源

本项目气源为中石化西北油气田顺北五号联合站处理后的天然气。

3.3.2 市场

供气范围主要为主要为沙雅县循环经济工业园区供气,同时兼顾管道沿线沙雅县境内民用、商用等天然气市场。根据《新疆沙雅县城市总体规划(2011-2030)》、《沙雅县循环经济工业园区规划建设情况》及沙雅县天然气发展相关预测数据,至 2025 年,预计本次研究范围内,供应沙雅县循环经济工业园区天然气为 12 亿方,其他民用、商用天然气为 2 亿方;至 2035 年,预计供应沙雅县循环经济工业园区天然气为 17 亿方,其他民用、商用天然气为 3 亿方。

3.3.3 天然气组分

从以上数据得知,输气首站接收来气为顺北油气田净化、脱水后的天然气,天然气组分以甲烷为主,天然气气质满足《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)的要求,并满足《天然气》(GB17820-2018)中的一类标准,且该天然气满足《进入天然气长输管道的气体质量要求》(GB/T 37124-2018)中相关要求。

根据 2021 年 10 月 9 日天然气分析报告(报告编号:YQ-TRQ20210100W,取样位置:顺北五号联合站外输干线阀组),本项目气质组分详见下表 3.3-1。

表 3.3-1 顺北油气田五号联合站外输天然气组分及物性参数

组分	mol (%)	物性	指标
C ₁	85.97	H ₂ S (mg/m ³)	0
C ₂	6.464	总硫(以硫计)(mg/m ³)	1.1
C ₃	0.8858	平均分子量	18.44
i-C ₄	0.0502	密度(kg/m ³)	0.7817
n-C ₄	0.0565	相对密度	0.6367
i-C ₅	0.0057	20°C理想体积高位发热量(MJ/m ³)	37.73

n-C ₅	0.0051	20°C理想体积低位发热量 (MJ/m ³)	34.07
C ₆	0.0025	20°C高沃泊指数 (MJ/m ³)	47.28
CO ₂	2.525	20°C低沃泊指数 (MJ/m ³)	42.69
N ₂	3.823		
O ₂	0.2123		

3.4 线路工程

3.4.1 线路走向

本项目管道首站位于中石化西北油田顺北五号联合站西北角，出首站后管道往北约 100m 后再转向北与众薪天然气管道并行敷设，期间穿越沙化封禁区。而后沿跃满公路南侧敷设至沙漠公路，再向北沿沙漠公路东侧敷设 8km 至盖孜库木乡，然后转向北偏东方向敷设 6.2km，期间穿越塔里木河，到达沙雅监狱；再往北敷设 2.5km 后转向北偏西方向敷设 23km，到达本项目末站，期间经过托依堡勒迪镇的色日马克村、新其满村一小队、排孜阿瓦提一村、排孜阿瓦提二村。末站位于沙雅工业园区内。线路全长 94.2km。管线线路走向见图 3.1-2。

3.4.2 管道敷设

(1) 管道设计参数

管线经过地段以丘陵、农田、荒漠为主，采用埋地敷设，应埋设于最大冻土深度（1.2m）以下且应有足够的埋设深度。管道转向尽可能采用弹性敷设的方式来实现，局部地方可能采用热煨弯管敷设。

(2) 平原地段管道敷设

平原地段管顶覆土深度不小于 1.5m，沙漠地段管顶覆土深度不小于 2.2m。对于特殊地质地段，应根据相应的地质条件，考虑适当管道埋深。

(3) 河流、沟渠管道敷设

对于河流、沟渠小型穿越，管道埋深应在冲刷线以下 0.5m，对无最大冲刷深度资料的小型穿越（包括河流、冲沟），管顶埋深应根据河底坡降和汇水条件、地质条件进行分析确定，为确保安全，管顶埋深一般不小于 3.0m。

小型河流虽然水量不大，但如果埋深不足或没有及时恢复地貌，作好水工保护，极易在雨季冲毁管沟，损坏管道。因此，管道必须埋到冲刷及疏浚线深度以下，并及时做好水工保护，确保管道安全。管道穿越河流、沟渠时，管顶埋设应置于河床稳定层以下，必要时加设配重块。

（3）特殊地段的处理

① 穿越农田及经济作物区

本项目管道根据管径的不同通过经济作物区的施工作业带宽度宜压缩在 12m 内。应尽量减小施工作业带宽度，宜采用沟下组焊方式减小施工作业带宽度，减小对经济作物区的影响；管沟开挖时，表层 50cm 耕植土剥离保护，将表土集中堆放在管沟一侧稍远处，生土堆放于表土内侧，表层土与生土采用土工布隔离堆放，施工完成后对作业带进行复耕；在施工时间安排上，尽量在经济作物收获的季节开工，尽量在经济作物区多开标段，缩短各标段的里程数，尽快完成经济作物区的施工，对经济作物区进行复耕。

② 地下水位较高段

本项目沿线部分地段地下水位较高或存在流沙或淤泥地段，均应考虑配重设计，防止水位上升，管道上浮。

③ 沙漠地区

沙漠地区应避免沙丘活动较为强烈的地段，选择地形起伏较小、沙层覆盖较薄、风蚀作用影响小的地段通过。管道应减少通过植被茂盛区域的长度。管线通过沙漠地区时，宜尽量绕避严重的流动沙丘地段，并尽可能选择在沙害较轻的地带内通过，管线必须埋到风蚀线深度以下。沙漠地区管道两侧种草方格沙障。

④ 与高压输电线较近段

与高压线较近段，在施工中应加强施工人员、施工机具设备的安全绝缘措施，如：施工人员应穿绝缘鞋，戴绝缘手套，或者在绝缘保护垫上操作等。在高压线附近进行管道焊接时，焊管必须接地。任何情况下都不得把管道与高压线塔接地连接起来。施工不宜采用大型机具。雷雨天气必须停止施工作业。对于管道与高压电力线并行敷设段，管道与高压电力线路的并行间距，依据《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》、《架空配电线路及设备运行规程》等确定。经过现场踏勘，确定的管道走向无与高压输电线路并行情况，但沿线不可避免的要与已建高压电力线产生交叉，交叉明细见下表 3.4-1。

表 3.4-1 管道与输电线路交叉明细表

输电线路电压等级	交叉次数	距离
110kv 及以上	5	4m
其他电力线	46	/

3.4.3 穿越工程

本项目管道定向钻（4.3km）地下穿越塔里木河 1 次（3.5km），穿越顶管或大开挖小型河流和沟渠 110 次（1800m），顶管穿越等级公路 6 次（150m），顶管穿越一般道路 15 次（300m）；开挖加套管穿越一般道路 5 次（200m）；开挖加盖板穿越一般道路 150 次（1500m）。

3.4.3.1 塔里木河穿越

根据《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)塔里木河穿越工程涉河工程建设方案》，管线穿越处位于塔里木河新其满水文站~英巴扎水文站区间河段，位于新其满水文站下游河道 17km 处。该河段主槽宽度约为 270m。本项目穿越塔里木河采用定向钻的方式进行。塔里木河穿越管道为 $\Phi 559 \times 12.5$ SAWL 钢管，加强级三层 PE 防腐。定向钻穿越长度 3500m。

1) 工程等级

根据《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）水域穿越工程等级与设计洪水划分规定，确定本项目为河流大型穿越工程，设计洪水频率为 1%（100 年一遇）。

2) 钻机场地

塔里木河定向钻穿越南岸以农田为主，轴线存在房屋、高等级公路等；北岸以荒地为主，存在稀疏胡杨林，同时根据《油气输送管道工程水平定向钻穿越设计规范》（SY/T 6968-2021）要求，定向钻穿越长度大于 2000m，宜采用导向孔对穿工艺。综合考虑确定南岸作为塔里木河定向钻穿越主钻机场地，北岸作为塔里木河定向钻穿越辅助钻机场地及出土点。入土点距离乡村水泥路约 220m，交通方便，设计场地大小为 80m×80m，位于农田中，钻机场地需进行硬化处理。出土点附近有乡村道路，交通方便，场地大小为 80m×80m，位于荒地中。北岸为回拖场地（见下图 3.4-1）。主管道、伴行通信光缆分别单独穿越，两次穿越间距应不小于 10m。

入土点实际坐标：，位于塔河上游湿地保护区的实验区内，距离塔里木河岸线 700m。

出土点设计坐标：，位于塔河上游湿地保护区外 1.35km 处。

图 3.4-1 定向钻穿越平面图

3) 回拖场地

出土点距离乡村水泥路约 300m，出土点后回拖场地为旱地和荒地，回拖施工作业带 10m（含硅芯管套管作业带），回拖场地平整后整体坡度满足管道曲率半径要求，回拖后田坎进行恢复。采用发送沟回拖，回拖时管道入洞角度与实际钻孔角度尽量一致，采用一次性回拖方式。

4) 管道外防腐及外保护层

管壁外防腐采用三层 PE 加强级防腐层，外保护层推荐采用环氧玻璃钢防护层。

5) 光缆穿越

光缆采用单独定向钻方式穿越，与主管道平行约为 10m，并采用 D114×8mm 无缝钢管保护。

6) 穿越层位的选择

根据《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）水域穿越工程等级与设计洪水划分规定，塔里木河穿越工程等级为大型穿越工程，设计洪水频率为 1%（百

年一遇)。穿越管段的出入土角根据穿越地形、地质条件和穿越管径的大小确定。穿越管段的曲率半径为 $3000D$ 。定向钻穿越段水平长度为 4.3km(出入土点之间的距离)。考虑穿越地层的特点,最小管顶埋深应大于设计洪水冲刷线以下 6m。

3.4.3.2 小型河流及灌渠穿越

穿越其余小型河流及灌溉渠系 110 处,对于季节性的河流、沟渠小型穿越,可采用挖沟穿越方式通过;对于较为重要的水渠,或者不允许流开挖的河流,可采用顶管穿越方式通过。本次管道穿越水域见表 3.4-2。

表 3.4-2 管道穿越水域情况一览表

位置	河面宽度 (km)	数量 (处)	穿跨越方式	穿越长度 (km)
塔里木河	3.5	1	定向钻穿越	4.3
小型河流及灌溉渠	/	100	顶管或大开挖	1.5
小型河流及灌溉渠	/	10	挖沟加配重法	0.3

3.4.3.3 公路穿越

本项目穿越道路均为普通及小型公路,更多地采用顶管或盖板穿越,套管采用钢筋混凝土套管,以增加承载能力。管道穿越公路时,套管顶部最小覆盖层厚度应满足:公路顶面路面以下 2m,公路边沟底面以下 2.0m;采用钢筋混凝土盖板时,管顶距盖板不小于 0.5m。本次管道穿越公路见表 3.4-3。

表 3.4-3 管道穿越公路情况一览表

序号	道路名称	位置 (市、县、镇)	等级	路面宽度 (m)	穿越方式	穿越长度 (m)
1	县道 X331	阿克苏地区沙雅县盖孜库木乡	县道	18	顶管	26
2	乡道 Y270	阿克苏地区沙雅县盖孜库木乡	乡道	14	顶管	22
3	乡道 Y233	阿克苏地区沙雅县托依堡勒迪镇	乡道	14	顶管	22
4	乡道 Y268	阿克苏地区沙雅县托依堡勒迪镇	乡道	16	顶管	24
5	县道 X311	阿克苏地区沙雅县托依堡勒迪镇	县道	26	顶管	34
6	乡道 Y265	阿克苏地区沙雅县托依堡勒迪镇	乡道	14	顶管	22
小计						150

3.4.4 线路附属设施 (截断阀室)

本次管道新建 3 座线路截断阀室 (1#、2#、3#阀室)。1#阀室位于塔克拉玛干沙漠内,距离输气首站 22km 处,占地类型为沙地,2#阀室位于渭干河绿洲与塔克拉玛干沙漠交界处,距离输气首站 46km 处,占地类型为草地,3#阀室位于渭干河绿洲,距离输气末站 23km 处,占地类型为草地。阀室统计表详见表 3.4-4。

表 3.4-4 阀室及站场统计表

序号	站场名称	里程 (km)	间距 (km)	地区等级	功能	建设性质	建设内容
1	首站	0	0	一级	过滤、计量、清管、放空	改扩建	过滤分离计量器、发球筒、阴极保护站
2	1#阀室	22.13	22.13	一级	截止、放空、留口接气	新建	球阀、截止阀、清管三通、放空
3	2#阀室	46.34	24.21	一级	截止、放空、留口接气	改扩建	球阀、截止阀、清管三通、放空
4	3#阀室	69.74	23.4	二级	截止、放空、留口接气	新建	球阀、截止阀、清管三通
5	末站	94.2	24.46	二级	过滤、计量、清管、放空	改扩建	过滤分离计量器、收球筒、阴极保护站

(1) 1#、2#、3#阀室的建设内容

本项目设有 3 座阀室。阀室主要具有线路截断、线路放空、压力平衡、压力就地、压力远传、地温远传的功能。主要设备有气液联动线路截断阀、可燃气体探测器、供电设备、电位采集器等。

输气干线来气经线路截断阀输往下游，截断阀两侧分别引出放空管，事故时管线内天然气经过放空管线、放空立管排入大气。阀室为了满足安全和环保的要求，放空气量必须通过调节旋塞阀的开度严格控制；具备分输功能的阀室，天然气经分输阀输往下游。1#、2#、3#阀室位置图见图 3.4-2。

阀室的工程量见表 3.4-5。

表 3.4-5 阀室的工程量（3 座）

一	设备			
1	放空立管 DN250 H= 15m	具	3	
	最大放空量：2.7×10 ⁴ kg/h			
二	阀门			
1	球阀			
1.1	全焊接手动球阀	套	12	
	DN200 class600			
1.2	分体式手动球阀	套	9	
	DN80 class600			
2	截止阀	套	3	
	DN25 class150			
3	旋塞阀	套	3	
	低温文丘利型旋塞阀			
3.1	低温文丘利型旋塞阀	套	3	
	DN200 class600			
3.2	常温文丘利型旋塞阀	套	3	
	DN200 class600			
二	无缝钢管，PE			
	Φ219.1×6.4mm ， L245N ， GB/T 9711	m	156	
	Φ559×11mm ， L450M ， GB/T 9711	m	90	
	Φ219.1×5mm ， Q345E ， GB/T 6479	m	99	
三	附件			
1	绝缘接头	个	3	
	DN200 class150			
2	阻火器	个	3	
	DN200 class150			

本项目阀室的工艺流程图和平面布置图见图 3.4-1。

3.5 工艺站场

3.5.1 站场设置

本项目设置输气首站 1 座（位于顺北油气田五号联合站西北侧约 100m 处）、输气末站 1 座（位于沙雅县循环工业园区东南侧约 100m 处），均为新建站场。

（1）**顺北油气田五号联合站输气首站**：位于塔克拉玛干沙漠腹地北部边缘地点，周边无居民，新增占地 0.5229 hm²，占地类型为沙地；

（2）**沙雅县循环工业园区输气末站**：新增占地 1.3684 hm²，占地类型为乔木林地、水浇地。

3.5.2 站场工艺

从顺北油气田五号联合站预留口接气，接气后最终输送至沙雅县循环工业园区。

3.5.2.1 顺北油气田五号联合站输气首站

顺北油气田五号联合站工艺流程：主要用于接收顺北油气田五号联合站来气，经过滤、调压后为沙雅县循环工业园区供气。站内设发球筒，可以在输气管道投产前和生产过程中进行清管作业，发送清管器，以保证管道畅通。此外，站内还新建放空等辅助流程。设备、管道上的放空管线经汇合后进入站外放空立管安全泄放。

主要设备：1 座发球筒，3 台过滤器分离器，1 套调压橇、出站阀组、1 具放空筒等；

3.5.2.2 沙雅县循环工业园区输气末站

工艺流程：接收上游首站来气后，供给园区用户使用。本项目站场建设内容一览表 3.7-7。

主要设备：1 座收球筒、1 台旋风分离器、3 台过滤器分离器、1 套计量橇等。

表 3.5-1 站场建设内容概况一览表

序号	站场名称	建设内容功能	过滤分离 计量器	清管	放空

1	顺北油气田五号联合站输气首站	接收顺北油气田五号联合站来气供给沙雅县循环工业园区输气末站	新建	新建发球筒	新建
2	沙雅县循环工业园区输气末站	接收来气	新建	新建收球筒	新建

输气末站工艺流程图见图 3.5-1，输气末站平面布置见图 3.5-2。

本次站场部分主要工程量见表 3.5-1。

表 3.5-1 站场部分主要工程量表

序号	设备名称及规格	单位	数量	备注
输气首站				
-	设备			
1	清管发球筒 PN10MPa DN550x650	台	1	
2	过滤分离器 PN10MPa DN1000 处理量：11.92×10 ⁴ Nm ³ /d	台	3	2 用 1 备
3	放空立管 DN250 H=15m 最 大放空量：2.7×10 ⁴ kg/h	具	1	
4	排污池：3m×3m×2m	台	1	1 用
二	阀门			
1	球阀			
1.1	全焊接手动球阀			
	DN550 class600	套	1	
	DN200 class600	套	2	
1.2	分体式手动球阀			
	DN350 class600	套	1	
	DN300 class600	套	4	
	DN200 class600	套	3	
	DN100 class600	套	1	
	DN50 class600	套	13	
2	截止阀			
	DN50 class600	套	1	
3	节流截止放空阀			
	DN50 class600	套	4	
4	旋塞阀			
	DN350 class600	套	1	
	DN200 class600	套	1	
5	低温手动旋塞阀			
	DN200 class600	套	1	
6	阀套式排污阀			
	DN50 class600	套	9	
三	管材 (首站)			

	无缝钢管, PE			
	Φ60.3×5mm , L245N , GB/T 9711	m	240	
	Φ219.1×6.3mm , L245N , GB/T 9711	m	186	
	Φ323.9×7.1mm , L360N , GB/T 9711	m	219	
	Φ559×11mm , L450M , GB/T 9711	m	240	
	Φ60.3×5mm , Q345E , GB/T 6479	m	300	
	Φ114.3×5mm , Q345E , GB/T 6479	m	80	
	Φ219.1×5mm , Q345E , GB/T 6479	m	410	
四	附件			
1	绝缘接头			
	DN550 class600	个	2	
2	阻火器			
	DN250 class150	个	1	
输气末站				
-	设备			
1	清管收球筒 PN10MPa DN550x650	台	1	
2	旋风分离器 PN10MPa DN1200 处理量: 23.84x10 ⁴ Nm ³ /h	台	1	
3	过滤分离器 PN10MPa DN1000 处理量: 11.92x10 ⁴ Nm ³ /h	台	3	2 用 1 备
4	放空立管 DN300x250 H= 15m 最大放空量: 2.1×10 ⁴ kg/h	具	1	
5	排污池 3m×3m×2m	台	1	1 用
6	电加热器 功率: 100kW	台	4	2 用 2 备
二	阀门			
1	球阀			
1.1	全焊接手动球阀			
	DN550 class600	套	3	
	DN200 class600	套	1	
	DN100 class150	套	2	
	DN100 class600	套	2	
1.2	分体式手动球阀			
	DN350 class600	套	2	
	DN300 class600	套	3	
	DN200 class600	套	2	
	DN200 class600	套	4	橇内
	DN200 class150	套	4	橇内
	DN150 class600	套	1	

	DN150 class600	套	10	橇内
	DN100 class600	套	1	
	DN80 class600	套	10	橇内
	DN50 class600	套	13	
	DN25 class600	套	1	
	DN25 class600	套	4	橇内
	DN25 class150	套	2	
1.3	低温全通径分体式球阀			
	DN50 class150	套	2	
	DN50 class150	套	4	橇内
2	截止阀			
	DN50 class600	套	1	
	DN25 class600	套	1	
3	节流截止放空阀			
	DN50 class600	套	4	
4	旋塞阀			
4.1	低温手动旋塞阀			
	DN200 class600	套	1	
	DN150 class150	套	2	
	DN100 class600	套	2	
4.2	手动旋塞阀			
	DN350 Class 600	套	1	
5	阀套式排污阀			
	DN50 class600	套	8	
三	管材 (末站)			
	无缝钢管, PE			
	Φ60.3×5mm , L245N , GB/T 9711	m	300	
	Φ114.3×6.3mm , L245N , GB/T 9711	m	240	
	Φ219.1×6.4mm , L245N , GB/T 9711	m	840	
	Φ323.9×7.1mm , L360N , GB/T 9711	m	240	
	Φ355.6×7.9mm , L360N , GB/T 9711	m	150	
	Φ559×11mm , L450M , GB/T 9711	m	440	
	Φ60.3×5mm , Q345E , GB/T 6479	m	120	
	Φ114.3×5mm , Q345E , GB/T 6479	m	400	
	Φ219.1×5mm , Q345E , GB/T 6479	m	140	
四	附件			
1	绝缘接头			

	DN550 class600	个	21	
	DN200 class600	个	12	
	DN200 class150	个	2	
2	阻火器			
	DN250 class150	个	1	
	DN200 class150	个	1	

图 3.5-1 本项目输气首站平面布置图

图 3.5-2 本项目输气末站平面布置图

3.6 公用工程

3.6.1 给排水

①给水

输气首站用水考虑接自顺北油气田五号联合站给水管网，并在输气首站新建生活水箱及变频恒压供水装置，满足站内用水需求，由于站内采取无人值守的方式，因此所需生活用水量很小。

末站取水点依托沙雅县循环经济工业园区供水管网，给水管线管径能满足用水需求设计，本次工程新建给水管线至站内，管径 DN65，设计压力 1.6MPa，管材为 PE 管。

②排水

本次输气首站采取无人值守的方式，因此巡检时产生的少量生活污水依托顺北五号联合站旁已建的生产应急指挥中心的生活污水处理装置。

本次输气末站采取专人值守的方式，因此巡检时产生的少量生活污水依托已建的沙雅县循环经济工业园区。

3.6.2 自控

本项目自控部分主要为新建输气首站、输气管道、输气末站配套数据采集及自动控制系统，以计算机控制为核心，对首末站和管道进行数据采集、监视控制和生产调度管理，数据接入首站新建控制系统中，实现全线集中数据采集及监控，保证管道安全、可靠、平稳、高效、经济运行。设计内容主要包括压力检测、温度检测、流量检测计量(带温压补偿)、液位检测及控制、通球检测、可燃气体检测及报警、火灾自动检测及报警、站场紧急停车系统、管道泄漏监测系统、调度控制中心 SCADA 系统、流量服务中心系统等。

输气首站及输气末站设置可燃气体检测，均采用催化燃烧式可燃气体探测器对可燃气体进行连续检测，探测器将可燃气体浓度信号上传至可燃气体报警器进行指示、报警，并对报警进行记录，同时将报警信息传送给站控系统。同时，为保障站内巡检人员的人身安全，首站、末站均配备便携式可燃气体探测器。

3.6.3 通信

通信部分主要包括：光缆线路部分、视频监控系统、广播系统、站内数据传输系统、站场围墙周界报警系统等设计内容。

为实现视频报警信号上传、远程喊话、自控数据上传等功能，本次设计采用光纤

传输方式。输气首站与输气末站之间输气管道同沟光缆线路，光缆采用 36 芯光缆，光纤选用 G.652D 标准单模光纤。

本项目视频监控前端主要对新建输气首站、输气末站、3 座 RTU 阀室的大门进出口管理情况、工艺装置区、中控室、站场全景、阀室机柜间、外输计量、调压、发球区等生产运行情况进行监控，以便预防意外闯入和及时发现险情给予报警及火灾确认；要求对指定区域进行昼夜监视。前端摄像机把图像信号摄入后，通过工业交换机的以太网接口，转换为光纤信号上传至输气首站中控室并通过综合视频监控管理平台、网络硬盘服务器将前端信号进行实时显示、控制及存储。

3.6.4 供配电

①输气首站

首站附近电网完善，本项目输气首站一期从 110kV 顺北 1 区变电站 10kV 一段母线备用间隔接作为主要电源

②输气末站

输气末站电源依托当地国网公司 10kV 线路，该线路及其计量根据甲方与当地供电部门协调确定(暂按高供高计)，并由当地供电部门负责供至输气末站附近。

③阀室

RTU 阀室采用 T 接 10kV 市电供电，阀室附近设变压器台，阀室内设 1 套电控信一体化撬，每座撬内包括一台容量为 3kVA 的交流 UPS 不间断电源，输出电压 AC 220V，带蓄电池组；及仪控通信设备。在市电停电时，蓄电池组能持续供电，考虑线路维修恢复供电时间，后备时间定为 12h。低压配电箱设置移动柴油发电机的 AC 220V 电源接口。UPS 设置上传蓄电池过放电、端电压偏低等报警信号。设置 1 台移动式柴油发电机组作为后备电源。

3.6.5 消防

首站、末站及阀室均为五级站场，设置一定数量的推车式、手提式磷酸铵盐干粉灭火器以及手提式 CO₂ 灭火器。

3.6.6 防腐

管线防腐是保证输气管道长期运行的有效措施，为抑制电化学腐蚀的发生，根据《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）中“长输管道和油气田外输管道和油气田内埋地集输干线管道应采用阴极保护”的规定，管线防腐采用防腐涂层加阴极保

护的联合保护方案。

（1）埋地管道

结合工程所在地位置的土壤特性推荐一般段线路管道外防腐层采用常温型普通级三层 PE，定向钻段管道外防腐层采用常温型加强级三层 PE。

（2）地上管道

地上不保温管道的防腐要求为：环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+聚氨酯面漆，干膜厚度 $\geq 240\mu\text{m}$ 。

地上保温管道的防腐要求为：环氧酚醛涂料底漆厚度 $\geq 150\mu\text{m}$ ，面漆厚度 $\geq 150\mu\text{m}$ ，总厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ 。涂料的性能指标、施工及质量检验应符合《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》SY/T 7036-2016 的有关规定。

本项目新建管道现场补口推荐采用热熔胶型辐射交联聚乙烯热收缩带补口（三层，无溶剂环氧底漆干膜 $\geq 200\mu\text{m}$ ），并采用机械化补口工艺。热收缩带应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257-2017 的相关要求。

（3）阴极保护站

本项目在输气首站和末站分别新建一座阴保站，用于本项目管道阴极保护。站外管道阴极保护站主要由恒电位仪、阳极地床、参比电极等构成。

3.7 辅助工程

(1) 新建施工便道 5.7km，路面宽度 6m，路基填高 $\geq 0.2\text{m}$ 。

(2) 拓宽修筑及加固道路 14.8km，路面宽度 6m。20cm 厚净戈壁路面+风积砂路基压实。

本项目线路伴行路以及施工便道工作量详见下表 3.7-1。

表 3.7-1 道路工程量

序号	道路分类	项目	数量	做法
1	施工便道	施工便道	5.7km 新建+ 14.8km 维修，路面宽度6m	路基填高 $\geq 0.2\text{m}$
2		临时征地（公顷）	12.3	/

3.8 工程占地分析

本项目占地分永久占地、临时占地；永久占地主要是 2 座站场、3 座线路阀室，临时占地主要为管道作业带占地、施工道路等占地。

3.8.1 永久占地

--输气首站：输气首站设置在顺北油气田五号联合站，主要功能为接收顺北油气田来气，过滤、计量、增压后外输。占地约为 0.5229 hm²。

--输气末站：输气末站设置在沙雅工业园空地，接收输气首站来气，过滤、计量、调压后输往下游用户，占地约为 1.3684 hm²。

--阀室：全线共设 3 座阀室，设置 RUT 系统，3 个阀室合计 0.4333hm²。

永久占地涵盖三桩（标志桩、里程桩、转交桩），沿线设置有里程桩、转角桩、穿跨越桩、交叉桩、结构桩、设施桩等，合计占地约 0.1164 hm²。

上述永久占地合计 2.44hm²，见表 3.8-1。

表 3.8-1 永久占地统计表 公顷

序号	站场、阀室	地理位置	占地面积
1	输气首站	盖孜库木乡	0.5229
2	1#阀室	盖孜库木乡	0.1383
3	2#阀室	盖孜库木乡	0.1598
4	3#阀室	托依堡勒迪镇	0.1352
5	输气末站	托依堡勒迪镇	1.3684
6	三桩一牌	管道沿线	0.1164
	合计		2.44

3.8.2 临时占地

(1) 管道施工作业带

本项目管道长 94.2km，扣除定向钻地下穿越穿越塔河上游湿地自然保护区的 4.3km，实际地面管线施工长度为 89.9km，施工作业带宽 12m，临时占地合计 107.88 公顷。

(2) 定向钻施工场地

在塔河上游湿地自然保护区段，定向钻入土点 0.64 公顷（80m×80m），出土点 0.64 公顷（80m×80m），合计临时用地 1.28 公顷。

(3) 机械施工场地

每处按 0.08 公顷计算，共 21 处，合计占地 1.68 公顷。

(4) 施工便道占地

施工便道作为连接现有路与施工作业带的临时道路，新建施工便道 5.7km，维修

施工便道 14.8km，宽度均为 6m，合计占地 12.3 公顷。

(5) 堆管场占地

管道沿线每 5km 设置 1 处临时堆管点，单个临时堆管点用地 0.08 公顷/处计，除去首站和末站，经计算全线共需设 19 座堆管场，占地面积为 1.52 公顷。临时占地统计表见表 3.8-2。

表 3.8-2 临时占地统计表

序号	类型	临时占地面积 (公顷)	备注
1	管道施工作业带	107.88	实际地面管线施工长度为89.9km，施工作业带宽12m
2	定向钻施工作业场地	1.28	/
3	机械施工场地	1.68	每处按 0.08公顷计算，共 21 处
4	临时堆管点	1.52	每处按 0.08公顷计算，共19处
5	施工便道	12.3	新建施工便道5.7km，维修施工便道14.8km，合计长度为20.5km，宽度均为 6m
	合计	124.66	

本项目总占地分为永久占地和临时占地，统计情况见表 3.8-3。

表 3.8-3 本项目永久占地和临时占地合计一览表

序号	占地类型	面积（公顷）
1	永久占地	2.44
2	临时占地	124.66
	合计	127.1

综上所述，本项目总占地面积为 127.1hm²，其中永久占地面积为 2.44hm²，临时占地 124.66hm²。

3.9 依托工程

3.9.1 沙雅县兴雅污水处理厂

① 基本情况

沙雅县兴雅污水处理厂位于沙雅县城西南方向 10km 处。

② 工艺及规模

沙雅县兴雅污水处理厂分一期、二期工程。

沙雅县污水厂一期工程 2010 年建成投用，处理规模 2 万 m³/d，生活污水与工业废水混合处理，工艺采用水解酸化+好氧+混凝沉淀工艺，出水达到城镇污水二级排放标

准。

二期工程于 2018 年 8 月投入使用，处理规模 2 万 m^3/d ，生活污水与工业废水混合处理，工艺采用采用“厌氧水解+MBBR(生物填料好氧处理)+消毒处理+污泥干化(含水率 80%)”工艺。两期出水达到城镇污水排放标准二级标准。沙雅县兴雅污水处理厂接纳废水主要为沙雅县城生活污水及沙雅县循环经济工业园区工业废水及生活污水。

三期工程于 2019 年 6 月实施了沙雅县兴雅污水处理厂提标改造工程，采用“臭氧催化氧化+硝化+反硝化+滤布过滤+消毒+污泥干化(含水率 60%以下)工艺，总处理能力达 4 万 m^3/d ，出水水质按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准设计，提标改造工程在 2020 年 7 月已完成建设，目前正在开展调试及竣工验收工作。处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，暂存于储污库，出水用于下游万亩生态林灌溉。

③ 依托可行性分析

目前，沙雅县兴雅污水处理厂总处理能力达 4 万 m^3/d ，实际处理规模为 3.7~3.8 万 m^3/d ，目前剩余能力约为 0.2-0.3 万 m^3/d 。本项目运营期的生活污水最大产生量为 0.765 m^3/d （254.75 m^3/a ），因此本项目施工期的生活污水依托沙雅县兴雅污水处理厂处理，是可行的。

3.9.2 顺北油气田五号联合站

（1）基本情况

顺北油气田五号联合站位于本项目首站西北 100m 处。

（2）工艺、规模、依托可行性

本项目的清管试压废水最大排放量为 600 m^3 ，罐车拉运至顺北油气田五号联合站的污水处理站处理，污水处理规模 1500 m^3/d ；实际处理量为 1050 m^3/d ，富余量为 450 m^3/d 。

清管试压废水主要污染物为悬浮物($\leq 70\text{mg/L}$)，无其他污染物，属于较为清洁的废水。工艺采用压力沉降-汽提-过滤工艺，设计出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329-2012)的生产回注水质指标要求。本项目依托顺北油气田五号联合站处理清管试压废水是可行的。

3.9.3 沙雅县生活垃圾填埋场

（1）基本情况

沙雅县生活垃圾填埋场位于沙雅县城南部，距离县城约 7km 依托堡镇西北面，海楼乡阿克拜勒村西南约 2km 的盐碱地带。沙雅县生活垃圾填埋场 2009 年 8 月开工建设，2010 年 9 月 27 日建成并投入运营，采用卫生填埋处理工艺，2018 年 4 月通过竣工环保验收。

（2）工艺及规模

沙雅县生活垃圾填埋场主体工程包括卫生填埋场、道路系统、渗滤液收集系统、地下水监测井、管理站等。日处理规模 90t/d，设计总库容约 135 万立方米，实际有效库容为 108 万立方米。

（3）依托可行性分析

本项目施工期施工人员的生活垃圾依托沙雅县生活垃圾填埋场填埋处置，产生量为 18.84t，设计总库容约 135 万立方米，实际有效库容为 108 万立方米，目前已经使用库容 32 万立方米，剩余库容可以容纳本项目的施工期的生活垃圾。因此本项目施工期生活垃圾统一收集至沙雅县生活垃圾填埋场填埋是可行的。

3.9.4 沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂

① 基本情况

沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂位于沙雅县友好路西侧、垃圾处理场以南，本项目中心地理坐标为。沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂于 2023 年 4 月开工建设，2023 年 7 月建成并投入运营，目前正在开展竣工环保验收工作。

② 工艺及规模

沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂主体工程包括固体废物填埋场。项目区总用地面积 30000m²，其中填埋池占地面积 24659.3m²。日处理规模 60t/d，年处理固废 2.25 万 t，设计总库容约 15 万立方米，剩余库容可以容纳本项目的施工期的建筑垃圾。

③ 依托可行性分析

本项目施工废料产生量约为 18.84t，施工废料部分可回收再利用，不能回收的施工废料清运至沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂，该填埋场设计总库容约 15 万立方米，剩余库容可以容纳本项目的施工期的建筑垃圾。

4.工程分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工过程

管道施工一般可分为线路施工和站场施工。

4.1.1.1 站场、阀室建设

站场扩建区建设时，首先要清理场地，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施，对厂区进行绿化。

4.1.1.2 管线施工

(1) 在线路施工时，首先要清理施工现场。清理现场后，若有已有道路可利用的，尽量利用已有道路，无道路可利用的地段，修建必要的施工道路（以便施工人员、施工车辆管材等进入施工场地）。在完成管沟开挖、公路穿越、农灌渠穿越等基础工作以后，按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、防腐之后下到管沟内。

(2) 本项目站场施工主要为新建 2 座首末站及 3 处线路普通截断阀室。首先清理现场，之后安装以上装置及其辅助设施。

(3) 以上建设完成后，对管道进行试压，然后覆土回填，清理作业现场，恢复地貌，恢复地表植被。管道施工过程见图 4.1-1。

图 4.1-1 管道施工过程图

4.1.2 施工期环境影响因素分析

4.1.2.1 场地平整、施工作业带清理、修筑施工便道、开挖管沟

1)、施工作业带清理和管沟开挖

施工作业带清理和管沟开挖过程中，地表植被遭到破坏。

本管道一般采用沟埋方式敷设，根据《石油天然气工程项目建设用地指标》中，施工作业带宽度按 12m 计，实际施工中可根据地形、施工设备等因素进行适当调整，最大程度减少施工临时占地面积。在管道工程施工过程中的作业带清理和管沟开挖总是同时进行的，在此期间所产生的渣土可以互相利用，其对生态环境的影响也大致相

同。开挖管沟是施工期对生态环境构成影响的最主要活动。施工中整个施工作业带范围内的土壤和植被都会受到扰动或破坏，尤其是在开挖管沟约 5m 的范围内，植被破坏严重；开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。管道线路施工中，敷设管道过程将会因置换而产生一部分弃土方，这些弃土将会对生态环境产生一定的影响。弃土石倘若堆放不当，则容易引发水土流失。

本段管道沿线经过地段地形大部分平坦开阔，沿线地貌有平原、荒漠等，地形总体起伏不大，管道经过的地貌主要以戈壁荒漠为主。工程在不同的地貌区段进行开挖管沟等施工活动产生的影响也不尽相同。

1) 平原

平原区分布在本项目的 2# 阀室至输气末站。平原地区多已开垦为农田，施工活动主要表现为对农业生产的影响，开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响农作物的生长，造成农业生产减产。一般将直接造成一季农作物的损失或减产，因施工造成土壤肥力下降带来的影响将会持续一段时间，据相关研究资料，若施工中能严格执行“分层开挖，分层回填”措施，这种影响在完工后 1~2 年时间即可消失。开挖管沟是施工期对生态环境构成影响的最主要活动。

本管道主要采用沟埋方式敷设，开挖管道施工方式断面示意图见图 4.1-2，国内同类工程管沟开挖及布管实景见图 4.1-3。

图 4.1-2 开挖管道施工方式断面示意图

图 4.1-3 国内同类工程管线开挖实景图片

2) 荒漠区段

荒漠戈壁区分布在本项目的输气首站至 2# 阀室。荒漠区风蚀作用较为强烈，地表植被覆盖度较低，生态环境较脆弱，极易在管道运营期间导致管道裸露，损坏管道。管线必须埋到风蚀线深度以下，管道施工活动将破坏地表保护层，加快土壤侵蚀过程，侵蚀以风蚀为主。

4.1.2.2 道路工程

施工便道和伴行路的建设是管道和站场施工期间对生态环境产生影响的主要活动之一。该过程常会破坏表层土的土壤结构和理化性质、毁坏大量的植被和破坏动物的

生存环境等，进而形成大量的生物斑痕。因此，施工过程中要尽量充分利用现有道路(包含乡村路)，对于无乡村道路至管线位置的部分地段可以在适当位置临时修筑一定长度的施工便道来满足施工要求。

在本管道经过的塔克拉玛干荒漠区段等地段人烟稀少、道路交通状况较差，为方便管道的建设以及将来的运行和维护，需要新建施工便道 5.7km，路面宽度 6m；拓宽修筑及加固道路 14.8km，路面宽度 6m。

4.1.2.3 管道穿越工程

本项目管道定向钻（4.3km）地下穿越塔里木河 1 次（3.5km），穿越顶管或大开挖小型河流和沟渠 110 次（1800m），顶管穿越等级公路 6 次（150m），顶管穿越一般道路 15 次（300m）；开挖加套管穿越一般道路 5 次（200m）；开挖加盖板穿越一般道路 150 次（1500m）。

(1)定向钻施工

本项目穿越塔里木河采用定向钻穿越技术。定向钻技术是按预先设定的地下铺管轨迹靠钻头挤压形成一个小口径先导孔，随后在先导孔出口端的钻杆头部安装扩孔器回拉扩孔，当扩孔至尺寸要求后，在扩孔器的后端连接旋转接头、拉管头和管线，回拉铺设地下管线。定向钻施工过程如下：

①施工准备，首先工作人员熟悉图纸及穿越地质资料，分析讨论后制定施工技术措施。

②测量放线，确定穿越出入土端钻机的中心线、入土点和出土点的边界线等。

③根据现场情况，平整钻机安装场地和组焊拖管场地。

④钻机组装，根据放线情况和入土点位置，确定发射坑位置，钻机就位，组装并进行试运转。

⑤钻导向孔，调试完毕后，组装地下仪表单位，连接钻头、泥浆马达与蒙乃尔管，试喷泥浆，检查钻头水嘴，按照设计曲线采用钻机推进，由泥浆马达带动钻头旋转的工艺钻导向孔，其中泥浆由膨润土加水在泥浆罐内配置而成，其在定向钻钻进过程中起到润滑、冷却、清扫钻头岩屑、携带岩屑、稳定孔壁的作用。

⑥预扩孔作业,钻头出土后，卸下钻头与蒙乃尔管，根据地质情况进行预扩孔。

⑦回拖管线，穿越管段经焊接等预制完成，经试压及通球吹扫合格后，在管段端部焊上拖拉头，管线下沟，连接中心定位器，切割刀、扩孔器、旋转接头、U 型环、

拖拉头和管线。准备完成后开始回拖。

⑧管道试压，连接完成后的对管道进行吹扫，保持管道内清洁，并进行试压，采用清水试压，试压水由管口排出后由罐车拉运至五号联合站污水处理系统处理。

⑨设备离场，回拖完毕后，将钻机设备搬迁撤离。

⑩恢复地貌，定向钻穿越施工完毕后，及时进行场地清理和地貌恢复。

在定向钻施工过程中，产生的泥浆和岩屑(主要由膨润土和水配置而成，具有良好的成孔、护壁性能以及高效的携砂和润滑性能)，经固液分离后，废弃泥浆交付当地有处置能力单位进行处置。分离后的定向钻岩屑进入岩屑池，底部铺设防渗膜，施工结束后用于加筑堤坝或平整场地。定向钻施工工艺示意图见图 4.1-4 至图 4.1-5。

图 4.1-4 钻导向孔示意图

图 4.1-5 预扩孔示意图

图 4.1-6 管道回拖示意图

(3) 顶管施工

顶管是一种非开挖施工方法，即在工作坑内借助顶进设备产生的顶力，克服管道与周围土壤的摩擦力，将管道按设计坡度顶入地层中，并将土方运走。顶管穿越施工设备主要包括千斤顶、高压液压站、工具管、顶铁以及挖土设备等。施工工艺包括测量放线、作业坑开挖、设备安装、测量纠偏、顶进作业、土石开挖、浆注等工序。

根据设计给定的控制桩位，用全站仪(或经纬仪)放出穿越中心轴线，并定下穿越中心桩，施工带变线桩，撒上白灰线，同时放出操作坑与接管坑的位置和开挖边线。保护好路两侧中心线上的标志桩，以便控制测量、校核操作坑开挖深度和穿越准确度。根据各穿越处地形特点以及道路具体特点，在穿越两端各开挖一个作业坑，一个作为顶管作业坑，一个作为接收坑。作业坑采用机械和人工配合开挖。作业坑埋深为管道埋深+垫层厚度，承受顶进反作用力的作业坑背部处理成垂直状，并根据土质情况，后背墙采取相应支撑。作业坑处理完毕后，用吊车把顶管设备安装好，测量校正导轨面，保证套管中心与设计中心相吻合，保证施工精确度。顶进操作坚持“先挖后顶，随挖随顶”的施工原则，千斤顶顶进开始时，应缓慢进行，待各接触部位密合后，再按正常顶进速度(3~4cm/min)顶进。千斤顶顶进一个冲程(20~40mm)后，千斤顶复位，在横铁

和环形顶铁间装进合适的顶铁，然后继续顶进，直至管道顶至对面接收坑。顶铁安装需平直，顶进时严防偏心。

顶管工作开始后要连续施工，不宜中途停止，同时应尽量衔接工序，减少停顶时间，避免推进阻力的增大，直至顶进到规定长度。套管安装完毕后，用测量仪器对套管进行测量，套管检查合格后，将设备、顶铁、轨道吊出操作坑，拆除后背靠墙。然后将主管道穿进套管，用推土机和吊装机配合，按设计要求进行主管线穿越。主管穿越、连头、检测合格后立即安装设计要求进行封堵。管道安装完毕检查合格后进行回填，靠近公路一侧的回填土分层夯实，清理施工现场，恢复原有地貌。

4.1.2.4 工程占地

本项目新建站场 2 座（顺北油气田五号联合站输气首站、沙雅县循环工业园区输气末站），新建阀室 3 座（1#、2#、3#阀室），新建 94.2km 管线，新建临时道路 20.5km（施工便道 5.7km，拓宽加固施工便道 14.8km）。

本项目占地分永久占地、临时占地；永久性占地主要用于站场、阀室、三桩、阴保、通信桩，临时性占地主要用于施工时管道的埋设、堆料场以及施工便道的建设。本项目总占地面积为 127.1hm²，其中永久占地面积为 2.44hm²，临时占地 124.66hm²。

占地类型主要为耕地、林地、草地、裸土地等。永久占地将改变土地利用性质，从而使农田、林地、草地的生产力受到一定的影响。临时占地在施工期将会对环境产生影响，工程结束后对临时占地进行生态恢复，可以将其对环境的影响降至最低。

4.1.2.5 施工营地

本项目管道工程位于沙雅县内，施工便道及施工场地大部分位于施工作业带内，在距离集中居民区较近的施工段原则上不设置办公、住宿设施，就近租用民房。因此，工程施工过程中一般线路不设临时施工营地。根据以往经验，就近租用民房不设置施工营地的情况，施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统，施工期生活污水对沿线环境的影响比较小。

4.1.2.6 施工期环境影响分析

根据拟建项目工程内容和生产特点，其环境影响因素包括非污染生态影响和污染物排放对环境的影响两部分。在不同工艺和不同开发阶段，环境影响因素不尽相同。在管道施工过程中开挖管沟、施工场地平整产生的生态环境影响，各种机械、车辆排放的废气、产生噪声，施工产生的固体废物及施工人员和车辆活动、排污等。

综上所述，本项目建设期施工产生的主要环境影响见表 4.1-1。

表 4.1-1 建设期主要环境影响

序号	主要施工活动	主要影响	影响范围或产生量
1	清理施工带、开挖管沟、建设临时施工便道、伴行路	1)临时占地改变土地使用功能 2)土壤扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化 3)植被遭到破坏，农业损失、林地被砍伐等 4)弃土处置不当会产生水土流失 5)伴行路永久占地将永久改变土地使用功能	影响局限在施工带(12m)范围内，临时便道和伴行路建设地段
2	工程建设占地	永久占地改变土地使用功能，使耕地、林地面积减少或影响其他功能	永久占地 2.44 公顷
3	管道试压	水体可能受污染	局部影响
4	施工机械、车辆使用	产生噪声、扬尘、汽车尾气、施工机械废气	局部影响
5	施工人员活动	产生生活污水、生活垃圾	局部影响

4.1.3 施工期污染源分析

4.1.3.1 已建工程污染源分析

项目起点为顺北油气田五号联合站处输气首站（简称五号联首站），终点为沙雅县循环经济工业园区输气末站（简称工业园末站），全长 94.2km，截至 2024 年 4 月 30 日，已经实施 29km，全部位于农田区段（塔里木河北至输气末站 K65-K94），在建工程为湿地保护区段穿河工程：长度为 4.3km，K61-K65+300，有一处定向钻场地，管线施工长度约为 288m。输气首站、输气末站 1 座、已场平，3#阀室已经场平。

（1）水污染防治措施调查

通过环境监理了解，施工单位未在施工作业带设施工生活区，施工生活污水依托沙雅县内生活污水处理设施处理。管线穿越河流选择在枯水期进行；因管道工程暂未完工，没有进行试压作业。

（3）大气污染防治措施调查

已经完工的 K65-K94 管线两侧 200m 范围内分布 8 处环境空气敏感点（排孜阿瓦提村二村二小队、排孜阿瓦提村二村一小队、排孜阿瓦提村一村一小队、二小队、色格孜勒克村、色日马克村二小队、色日马克村、盖孜库木村），通过环境监理了解，项目在重点区域施工现场设置了围挡，部分临时堆土加盖了防尘网，没有扬尘投诉现象。

（4）噪声污染防治措施调查

施工单位对施工机械采取了隔声、减震措施，已经完工的 K65-K94 管线两侧 200m 范围内分布 8 处居民区，没有噪声投诉现象。

（5）固体废物污染控制措施调查

通过现场踏勘，农田区块工程影响区地表在施工结束后做到了场地平整，恢复了原有地貌。

4.1.3.1 环境空气污染影响

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。站场 500m 范围内、管道、道路沿线 200m 范围内均无任何居民。

1)扬尘

工程建设过程中将产生施工扬尘，主要来自于地面开挖、填埋、土石方堆放以及材料运输过程。扬尘污染情况主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

汽车运输也会产生扬尘污染，其扬尘量、粒径大小等与多种因素如路面状况、车辆行驶速度、载重量和天气情况等相关。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快，其影响范围主要集中在运输道路两侧。

2)机械、车辆尾气

地面工程施工时，需使用挖掘机、推土机、载重卡车等车辆和设备，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 CmHn 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，扩散条件好，同时废气污染源具有间歇性和流动性，对局部地区的环境影响较轻。

3)焊接烟尘

管道焊接采用半自动焊接工艺，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 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。焊接工序为露天作业，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

4.1.3.2 废水污染影响

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和矿物油，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输气末站至 1#阀室长 24.46km，清管试压最大用水量为 6000m³，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 600m³，主要污染物为悬浮物(≤70mg/L)，无其他污染物，属于较为清洁的废水。试压废水应尽可能重复利用，试压结束后，试压废水用罐车拉运至顺北油气田五号联合站处理。

（3）生活污水

本项目施工期生活污水累计产生量为 2449m³，含有 BOD₅、COD 和悬浮物。

根据类比调查，一般地段管线施工生活污水和 COD_{Cr} 排放量分别为 26m³/km 和 7.8kg/km。本项目施工管线长 94.2km，施工期生活污水总量约为 2449m³，COD_{Cr} 排放总量约为 0.73t。施工期生活污水中主要污染物为 COD、NH₃-N 等，浓度分别为 300mg/L、50mg/L。

根据以往施工经验和建设单位核实，本项目施工人数 40 人中，30 人招募沙雅县当地的村民，其余 10 人为负责管道质量的管理人员和焊接工人，就近居住于沙雅县内宾馆，本项目周边均有居民区分布，施工队伍吃住一般依托当地的村庄，在沙漠区域施工也不设施工生活区，就近依托当地的村庄，生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。施工现场设置临时防渗环保厕所，施工结束后定期清理废物至沙雅县兴雅污水处理厂。

4.1.3.3 噪声影响

因管道沿线地层的不确定性，使施工机械、车辆、电焊机和柴油发电机的使用次数及时间不确定，因而，废气污染物排放也具有不确定性，但其对环境空气的影响随着施工期的结束随即消失，不对环境空气产生不利影响。

施工机械、设备和运输车辆的噪声污染，可通过国内相关设备噪声进行确定，噪声情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 施工机械噪声

序号	主要噪声源	距离（m）	声级（dB（A））
1	挖掘机	5	84
2	推土机	5	86
3	电焊机	1	87
4	轮式装载机	5	90
5	吊管机	5	81
6	冲击式钻机	1	87
7	柴油发电机组	1	98
8	定向钻钻机	1	95

由于管道属于线性工程，局部地段的施工周期较短，因此，施工产生的噪声只产生阶段性的影响，随着施工期的结束，影响随即结束。

4.1.3.4 固体废物

施工期产生的固体废物主要为弃土弃渣和施工废料、定向钻废弃泥浆和岩屑、施工机械废机油和生活垃圾。

① 工程弃土、弃渣

本项目建设 94.2km 输气管线，2 座站场和 3 座阀室，20.5km 施工便道。施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿越、修建施工便道以及输气工艺站场。本项目站场工厂址地势平坦，基本无弃土产生。管道弃土主要来自于两部分，一是敷设管道本身置换的土方，管道底部铺垫沙土置换的土方；二是开挖造成土壤松散，回填后剩余的土方。管道埋深一般要求为：管顶埋深大于 1.2m；同时管道敷设高出地面 0.3cm。本项目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。因此本项目无弃土、弃渣产生。

根据《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)水土保持方案报告书》（2024年1月），本项目管线和站场合计开挖土石方量为58.45万m³，借方量0.12万m³（道路碎石压盖，来源为商业料场），回填土石方量为58.57万m³，无弃土方。

② 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。根据类比调查，施工废料的产生量约 0.2t/km，本项目施工废料产生量约为 18.84t，施工废料部分可回收再利用，不能回收的施工废料属于一般工业固体废物，根据固体废物分类与代码目录（2024），代码为 900-001-SW72 工程垃圾，清运至沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂。

③ 定向钻废弃泥浆、岩屑

施工期产生的泥浆(主要由膨润土和水配置而成，具有良好的成孔、护壁性能以及高效的携砂和润滑性能)泥浆由膨润土加水勾兑而成。在定向钻穿越施工过程中，为保证泥浆具有良好的成孔、护壁性能以及高效的携砂和润滑性能，需要根据不同的地质加入少量的添加剂。经固液分离后，废弃泥浆属于一般工业固废，根据固体废物分类与代码目录（2024），代码为 900-001-SW71 工程泥浆，用防渗泥浆池收集，交付当地有处置能力单位进行处置。分离后的定向钻岩屑进入岩屑池，底部铺设防渗膜，施工结束后用于加筑堤坝或平整场地。

经类比调查，本项目定向钻穿河管段长 4.3km，产生的废泥浆量约 236.5m³，岩屑 2129m³。本项目废弃泥浆和废钻屑产生量估算详见表 4.1-3。

表 4.1-3 本项目定向钻产生的泥浆和岩屑量

依据	定向钻次数	定向钻长度 km	泥浆 m ³	岩屑 m ³
类比大型河流	8	12.056	663	5968.2
本项目	1	4.3	236.5	2129

④ 废机油

经过同类管线现场调查，燃油机械维修会产生少量废机油，每个月产生量为 0.05t，施工时间为 5 个月，产生废机油量为 0.15t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废机油属于危险废物，危险废物类别为 HW08，废矿物油与含矿物油废物，产生过程为车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等，代码为（900-214-08），危险特性为有毒易燃，统一交给持有危险废物经营许可证的单位处置。

⑤ 生活垃圾

本项目沿线不设施工生活区，依托沙雅县当地环卫系统，拉运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋。根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 0.2t/km。因此本项目施工人员产生的生活垃圾约为 18.84t，根据固体废物分类与代码目录（2024），代码为 900-002-SW61 餐厨垃圾。

本项目施工期产生的固体废物排放情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 一般工业固体废物和生活垃圾排放情况汇总

开发阶段	固废种类	产生量	废物特性	处理、处置方式

施工期	施工弃土	/	一般废物	做到挖填平衡，无弃土产生
	施工废料	18.84t	一般工业固体废物 900-001-SW72	沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂
	定向钻废弃泥浆	236.5m ³	一般工业固体废物 900-001-SW71	经固液分离后，废弃泥浆交付当地有处置能力单位进行处置。分离后的定向钻岩屑进入岩屑池，底部铺设防渗膜，施工结束后用于加筑堤坝或平整场地。
	废机油	0.15t	危险废物 HW08 (900-214-08)	交给持有危险废物经营许可证的单位处置
	生活垃圾	18.84t/a	生活垃圾 900-002-SW61	本项目沿线不设施工生活区，依托沙雅县当地环卫系统，拉运至沙雅县生活垃圾填埋场

4.1.3.5 施工期的污染物汇总

施工期的污染物汇总排放情况见下表 4.1-4。

表 4.1-4 施工期的污染物汇总排放情况

项目	污染源	污染物/固废属性	产生量	处理、处置方式
1 废气	施工机械废气	CO、烃类和NO ₂	少量	自然扩散
	粉尘	少量	少量	自然扩散
	焊接烟尘	MnO ₂ 、Fe ₂ O ₃ 、SiO ₂	少量	自然扩散
2 废水	管道试压废水	试压废水	600m ³	罐车拉运至顺北油气田五号联合站处理
	工作人员	生活污水	2449m ³	本项目沿线不设施工生活区，依托沙雅县当地的生活污水处理系统
3 固废	施工弃土	一般废物	/	做到挖填平衡，无弃土产生
	施工废料	一般工业固体废物 900-001-SW72	18.84t	沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂
	定向钻废弃泥浆	一般工业固体废物 900-001-SW71	70t	大部分通过泥浆循环系统回收再利用。对不能回收利用的少量泥浆进罐储存，由施工单位清运出施工场地，综合利用
	废机油	危险废物 HW08 (900-214-08)	0.15t	交给持有危险废物经营许可证的单位处置
	生活垃圾	生活垃圾 900-002-SW61	18.84t/a	本项目沿线不设施工生活区，依托沙雅县当地环卫系统，拉运至沙雅县生活垃圾填埋场
4 噪声	施工机械、车辆、电焊机和柴油发电机，噪声值为85-93dB			

4.2 运营期间环境影响分析

4.2.1 工艺流程及排污情况汇总

本管道运营期间，由于采用密闭输送，正常情况下对环境的影响主要来自工艺站场的排污。天然气外输管道共新建 2 座站场（改扩建站场 2 座），新建 3 座阀室，除输气末站外，均为无人值守。各站主要工艺为分输、应急放空和清管器收、发球等。各站场污染物排放主要来自各站工艺过程中：

- ① 各站场系统超压或检修及清管作业时有少量天然气放空，分离和清管作业还将产生少量固体废物；
- ② 各站场分离器、阀门、汇管、放空管(排放)和管线将产生噪声；
- 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；

本项目运营期各站场工艺排污节点的典型示意图 4.2-2~图 4.2-3。

图 4.2-2 输气首站工艺流程及排污节点示意图

图 4.2-3 输气末站工艺流程及排污节点示意图

4.2.2 废气

本项目输气管道埋地敷设，采用密闭不加热输送工艺，正常工况下，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低。

（1）清管作业废气

本项目各站场排放的大气污染物主要来自在站场系统超压或检修及清管作业时有少量天然气放空。根据工程资料，清管作业周期为清管作业每 3~5 年 1 次，每个工艺站场每次清管作业排放的天然气最大量为 50m³。

（2）站场分离器检修废气

各站场在分离器检修中，也有少量天然气排放。分离器检修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，单个站场每次分离器检修作业天然气排放体积约为 20m³，且是

瞬时排放，对环境的影响较小。本项目共有站场 2 座，分离器检修作业排放的天然气体积共计 $40\text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）系统超压废气排放

系统超压时将排放一定量的天然气。根据设计资料，当输气首站排放气量小于 $2.67\times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ 时，直接冷排，超过 $2.67\times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ 时，火炬自动点火，废气经燃烧排放。根据设计资料和类比调查，放空频率为 1 次/年~2 次/年，每次持续时间几十秒~5min，站内系统超压的设计最大排放量 $2.67\times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ 。放空排放的天然气中主要成分为甲烷，由本项目输送的天然气性质得知，天然气中 H_2S 含量极少，因此不点火排放的天然气中主要污染物为总烃，排放量较小；若点火排放，其烟气中主要污染物为 NO_x 和 VOCs ，污染物排放量较小。

4.2.3 废水

运营期生产废水主要为地面清洗废水、场站设备检修废水。

（1）地面清洗废水

场地冲洗废水主要为站内装置区场地冲洗水和设备外壁冲洗水，产生量约为 $0.4\text{m}^3/\text{次}$ ，一年约 50 次，合计为 $20\text{m}^3/\text{a}$ 。类比同类工程，天然气站场冲洗废水中含有石油类污染物 5-10mg/L，SS 60-300mg/L。鉴于场地冲洗废水中 SS 含量较高，且含有一定量的石油类污染物。

（2）分离器检修废水

运营期清洗废水包括站场内过滤分离设备、汇管、计量设备等的排污以及接收清管器过程中排出的少量残液，以及项目定期对过滤分离器和清管器接收装置注水进行清洗，清洗频率约为每 4 个月 1 次，每个站场清洗废水产生量约为 $3.0\text{m}^3/\text{次}$ ，年排放量合计为 12m^3 。废水中主要成分为少量铁锈类物质和石油类物质。

地面清洗废水、场站设备检修废水合计年排放量为 32m^3 ，检修完用 1 个 20m^3 的排污罐定期收集后，顺北油气田五号联合站输气首站的分离器检修废水定期清运至顺北油气田五号联合站处理；沙雅县循环经济工业园输气末站的分离器检修废水通过管网输送至园区污水处理站处理。

（3）生活污水

本项目五号联首站为无人值守站。工业园输气末站设计按 3 班 2 运转设置，新增生产运行人员 18 人，用水定额 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，年工作时间为 333 天，全站生活日用水量

为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ($299.7\text{m}^3/\text{a}$)，污水排放系数为 0.85，日排放生活量 $0.765\text{m}^3/\text{d}$ ($254.75\text{m}^3/\text{a}$)，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的三级标准后，排入沙雅县循环经济工业园区的污水处理系统处理，处理后污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后用于生态林绿化。

4.2.4 固体废物

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

(1) 清管废渣

运营期正常工况不产生固体废物，非正常工况下清管作业采用临时设备进行，不依托场站，清管废渣主要包括：①天然气中的杂质对管道内壁轻微腐蚀的产物，主要成分氧化铁粉末；②因输气压力变化而产生的液滴，主要成份为油水烃混合物。清管废渣属 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，危废代码 900-007-09。清管作业每 3~5 年 1 次，清管废渣产生量按 $1.75\text{kg}/\text{km}$ 计算，则本项目输气首站至输气末站长度为 94.2km ，清管废渣产生量为 $0.16\text{t}/\text{次}$ 。本项目输气末站不设置危废暂存间，危废产生后随即委托持有危险废物经营许可证单位运走处置，本项目不暂存，不会对环境产生不利影响。本项目运营期危险废物产生、处置及防治措施情况一览表详见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目运营期危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量 (t/次)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
1	清管废渣	HW09	900-007-09	0.16	定期清管	固态	油类物质、铁锈	油类物质	3-5 年 1 次	T	委托持有危险废物经营许可证单位运走处置

(2) 分离器检修废渣

在站场分离器检修中，是通过自身压力排尘的，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污罐中进行湿式除尘，根据类比调查，分离器检修一般 1 次/a，废渣产生量每站约为 $6\text{kg}/\text{次}$ ，主要成份为粉尘，本次新建天然气输气站场 2 座，合计产生粉尘量为 $0.012\text{t}/\text{次}$ 。该部分废物存于排污罐中，对环境影响较小，属于一般固废，定期清理，运往当沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂处置。

(3) 分离器废滤芯

各站场分离器维护时会产生一些废滤芯，根据同类站场类比，单过滤分离器中

滤芯约 65 根，每根滤芯重约 2~3kg，每座天然气站场按 2 台过滤分离器计算，每次更换滤芯约产生 0.26~0.39t/次，3 年更换一次，本次新建天然气输气站场 2 座，废滤芯合计最大产生量为 0.78t/次。根据本项目站场实际运行情况调查，天然气管道不产生任何烃类液体过滤物，废滤芯属于一般工业固废，定期清理，不在站场存放，运往沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂处置。根据固体废物分类与代码目录（2024），代码为 900-009-S59 废过滤材料。工业生产活动中产生的废过滤袋、过滤器等过滤材料。

（4）生活垃圾

本项目的生活垃圾主要来自站场的值班人员。本项目首站为无人值守站，末站设计按 3 班 2 运转设置，新增生产运行人员 18 人，生活垃圾按 0.5kg/人·天计，则生活垃圾产生量为 0.009t/d（3t/a），定期收集后，由环卫部门定期拉运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋。根据固体废物分类与代码目录（2024），代码为 900-002-SW61 餐厨垃圾。

4.2.5 噪声

本项目的噪声主要为管道站场的机械设备噪声。各工艺站场的主要噪声源包括分离器、调压设备、放空系统等，放空系统噪声在检修或紧急事故状态下产生。主要噪声源强见表 4.2-2。

表 4.2-2 工程运营期各站场主要噪声源强

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

4.2.6 运营期的污染物汇总

本项目运营期污染物排放量汇总见表 4.2-3。

表 4.2-3 天然气外输管线运营期污染物产生量汇总统计表

名称	污染源名称	排放量 m ³ /a	污染物名称	排放规律	处理及去向
水 污 染 物	场地及设备冲洗水	20	机械杂质、SS	50 次	排污罐定期收集后，就近分别送至顺北油气田五号联合站（罐车拉运）、沙雅县循环经济工业园污水处理厂
	分离器检修废水	12	少量铁锈类物质和石油类物质	每 4 个月 1 次	
	生活污水	254.75	COD、氨氮	每天	排入沙雅县循环经济工业园区的污水处理厂

大气 污染物	污染源名称	排放量 (Nm ³ /h)	污染物名称	污染物排放 量(t/次)	排放规律	工况	去向
	清管	50m ³ /次	甲烷	每 3~5 年 1 次	间断	/	环境
	站场分离器 检修	20m ³	甲烷	1 年 1 次	间断	非正 常	
	超压放空	2.67×10 ⁴	氮氧化物 VOCs	少量 少量	间断	非正 常	
噪 声	站场主要噪声设备			噪声级 (dB(A))	发生规律		
	汇气管			70~80	连续		
	旋风分离器			65~75	连续		
	调压系统			80~85	连续		
	放空系统			90~105	间断		
固 体 废 物	站场污染源名称	主要成分及代码		排放量	处理及去向		
	清管作业废渣	石油烃、粉尘、氧化铁粉末 HW09（900-007-09）		0.16t/次	交持有危险废物经营许可证的单位处置		
	分离器检修	粉尘		0.012t/次	定期运往沙雅县循环经济 工业园区固废垃圾填埋厂 处置		
	分离器废滤芯	粉尘 900-009-S59		0.78t/次			
末站（工业园）生 活垃圾	900-002-SW61 餐厨垃圾		3t/a	定期运往沙雅县生活垃圾 填埋场处置			

4.3 清洁生产分析

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2024 年本)》鼓励类项目中的“天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施”范围，符合国家产业政策。

本项目输送介质以顺北油气天五号联合站处理后的洁净天然气为主，天然气是一种发热量高、污染少的优质清洁燃料，符合清洁生产的产品要求；本项目采用的工艺技术及设备先进、产生污染少，符合清洁生产工艺技术与设备的要求；在项目建设过程以及环境监测管理等方面，也充分考虑清洁生产的要求；工程运营期可以做到达标排放，且部分“三废”做到了资源化，因此本项目符合清洁生产的要求。

4.4 污染物排放总量控制分析

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

“十四五”，国家对化学需氧量、氨氮、挥发性有机物和氮氧化物实行总量控制。本项目为天然气管线工程，运营期正常工况不产生有组织的挥发性有机物和氮氧化物，少量生活污水依托沙雅县循环工业园的污水处理厂处理后，冬储夏灌，不新增排放总量。

4.5 工程与法规、规划、三线一单的符合性分析

4.5.1 与法律法规的符合性

4.5.1.1 与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，七、石油天然气：“2 油气管网建设/天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施”属于“鼓励类”项目，拟建项目建设符合国家产业政策。拟建项目的实施，对于保障国家能源安全，促进国民经济健康快速发展具有极其重要的战略意义。

4.5.1.2 自然保护区相关法律法规符合性分析

本项目必须穿越塔里木河，无法避让沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，定向钻（4.3km）穿越实验区（3.7km）。本项目线路避让沙雅国家沙漠公园，穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区。

本项目与自然保护区相关法律法规符合性分析见表

表 4.5-1 本项目与自然保护区相关法律法规符合性分析

序号	法律法规	符合性分析	结论
1	根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。”	本项目的站场、阀室的永久占地、各类施工站场不在沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的核心区和缓冲区内	符合
2	根据《中华人民共和国自然保护区条例》在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。	本项目在沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的实验区设置了一处定向钻的施工站场，属于临时占地，占地面积很小，选址植被稀疏分布区，施工结束后恢复原貌，不会污染环境、破坏资源或者景观。	符合
3	根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对	本项目建设输气管道，属于基础设施，	符合

	国家级和自治区级自然保护区管制要求，“交通、通信、电网等基础设施要慎重建设，能避则避，必须穿越的，要符合自然保护区规划，并进行保护区影响专题评价。新建公路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区。”	穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的实验区，已取得自治区林业和草原局行政许可（新林保许准(阿)〔2024〕1号）。	
4	根据《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》（国办发[2010]63号），第四条“加强涉及自然保护区开发建设项目管理，涉及自然保护区的开发建设项目的环评文件，应对项目可能造成的对自然保护区功能和保护对象的影响作出预测，提出保护与恢复治理方案。”	本项目编制了《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）对塔里木河上游湿地自然保护区生物多样性影响评价报告》，采用环境友好的定向钻技术穿越自然保护区实验区，通过采取优化线位、开展相应的生态监控及生态补偿等措施，工程对保护区的生态环境影响是可接受的。	符合

4.5.1.3 沙化土地封禁保护区法律法规符合性分析

本项目与沙化土地封禁保护区的法律法规符合性分析见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目与沙化土地封禁保护区法律法规符合性分析

序号	法律法规	符合性分析	结论
中华人民共和国防沙治沙法、新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国防沙治沙法》办法	第十七条 禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。 沙化土地所在地区的县级人民政府，应当制定植被管护制度，严格保护植被，并根据需要在乡（镇）、村建立植被管护组织，确定管护人员。	① 项目西线方案 K7+500-K12+000 段穿越沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区。 ② 本项目西线方案沿顺北油气田主干道路敷设 10km，可较少修筑伴行路和施工便道，减少对流动沙丘扰动影响。 ③ 施工方式采用大开挖埋地敷设，因沙化土地封禁保护区段地层结构为流砂地层，此地层较松散、易塌陷、无法形成稳定的孔道，使得定向钻施工法无法在这种地层中形成回拖管道用孔道，回拖时管道不能通过， ④ 本项目在沙化土地封禁保护区段采用人工开挖方式，施工作业宽度 12m，施工结束后采取草方格防风固沙措施，可降低对沙化土地封禁保护区的影响。	符合
	第二十一条 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。	本项目 K7+500-K12+000 段穿越沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区约 4.5km，已经编制环境影响报告书，对沙化土地封禁保护区提出了有效的防沙治沙措施。	符合
	第二十二条 在沙化土地封禁保护区范围内，禁止一切破坏植被的活动。	本项目施工期和运营期接受国家沙化土地封禁保护区管理部门的监督检查，按照《中华人民共和国防沙治沙法》、《国务院关于加强防沙治沙工程的决定》和《国家沙化土地封禁保护区管理办法》的各项要求，积极保护沙化土地封禁保护区内的沙生植被及自然环境，避免因生产建设引起新的生态破坏和环境恶化。	符合

国家沙化土地封禁保护区管理办法	禁止砍伐、樵采、开垦、放牧、采药、狩猎、勘探、开矿和滥用水资源等一切破坏植被的活动	目前建设单位已委托新疆汇林盛源工程咨询有限公司编制完成《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）占用新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区方案》，国家林业和草原局以办函沙字（2024）280 号出具了国家林业和草原局办公室关于顺北油气田五号联合站至沙雅县循环经济工业园输气管道占用新疆沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区意见的函。	符合
	未经批准，禁止在国家沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动。		符合
在国家沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动监督管理办法	第五条 国务院林业和草原主管部门应当在收到建设项目审批部门的征求意见文件后，及时出具书面意见。	《国家沙化土地封禁保护区管理办法》（林沙发〔2015〕66 号）和《国家沙漠公园管理办法》（林沙发〔2017〕104 号）有关规定，由于本项目沙化土地封禁保护区段为流沙沙丘，同时本项目用途为保障沙雅县工业用气，目前建设单位已委托新疆汇林盛源工程咨询有限公司编制完成《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）占用新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区方案》，国家林业和草原局以办函沙字（2024）280 号出具了国家林业和草原局办公室关于顺北油气田五号联合站至沙雅县循环经济工业园输气管道占用新疆沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区意见的函。	符合
	第六条 经批准在封禁保护区范围内进行建设活动的，建设单位应当严格依据批复内容进行施工，落实好防沙治沙措施，严禁对批复范围以外的封禁保护区造成破坏。	环评要求沙雅县塔里木能源开发有限责任公司严格依据批复内容进行施工，严禁超出施工作业带范围（12m）施工造成破坏，落实好防沙治沙措施。	符合
	第七条 在封禁保护区范围内进行建设活动造成封禁设施和固沙压沙措施毁坏的，建设单位应当自建设项目竣工验收合格之日起一年内予以修复并完善封禁设施和固沙压沙措施，确保封禁和固沙压沙效果。	环评要求沙雅县塔里木能源开发有限责任公司施工造成封禁设施和固沙压沙措施毁坏的，自本项目竣工验收合格之日起一年内修复并完善封禁设施和固沙压沙措施，确保封禁和固沙压沙效果。	符合
	第八条 县级林业和草原主管部门应当对封禁保护区范围内进行的建设活动加强日常巡查检查，进行全过程跟踪监督，做好生态状况监测，发现违法违规行为的，应当依法进行查处，并及时上报。	环评要求沙雅县塔里木能源开发有限责任公司制定在本项目穿越沙化封禁保护区管段，落实防沙治沙措施，做好生态状况监测，定期向沙雅县林草局汇报实施情况。	符合

4.5.1.4 与国家沙漠公园有关法律法规符合性分析

本项目与国家沙漠公园有关法律法规符合性分析见表 4.5-3。

表 4.5-3 与国家沙漠公园有关法律法规符合性分析

序号	法律法规	符合性分析	结论
----	------	-------	----

1	<p>《国家沙漠公园管理办法》林沙发〔2017〕104号</p> <p>第二条：沙漠公园是以荒漠景观为主体，以保护荒漠生态系统和生态功能为核心，合理利用自然与人文景观资源，开展生态保护及植被恢复、科研监测、宣传教育、生态旅游等活动的特定区域。</p> <p>第十二条 国家沙漠公园建设要合理进行功能分区，发挥保护、科研、宣教和游憩等生态公益功能。功能分区主要包括生态保育区、宣教展示区、沙漠体验区、管理服务区。</p>	<p>本项目线路方案 K8-K41 段避绕沙雅国家沙漠公园，伴行长度 33km，最近距离边界 514m。没有在国家沙漠公园范围内进行建设活动，不会对国家沙漠公园产生影响。</p>	符合
2	<p>第十六条 除国家另有规定外，在国家沙漠公园范围内禁止下列行为：</p> <p>（一）开展房地产、高尔夫球场、大型楼堂馆所、工业开发、农业开发等建设项目。</p> <p>（二）直接排放或者堆放未经处理或者超标准的生活污水、废水、废渣、废物及其他污染物。</p> <p>（三）其他破坏或者有损荒漠生态系统功能的活</p>	<p>本项目不在管线施工范围内布设生活区，施工人员生活污水和生活垃圾合规处置，不会排入沙漠公园。</p>	符合

4.5.1.5 与生态红线相关保护要求的符合性分析

本项目与生态红线相关保护要求的符合性分析见表 4.5-4。

表 4.5-4 本项目与生态红线相关保护要求的符合性分析

序号	法律法规	符合性分析	结论
1	<p>《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》国环规生态[2022]2 号</p> <p>第七条生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态环境部门对生态保护红线内的有限人为活动实行严格的生态环境监督。</p>	<p>工程管线穿越 3 次塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区（K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 三段）。其中 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600 段位于沙漠的移动沙丘区，不适宜采用定向钻（无害化方式）穿越技术，宜采用大开挖埋地敷设，施工过程采用严格的防沙治沙措施，降低对沙化区的扰动；其中 K61+100~K64+000 段与沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区范围重合，采用定向钻方式穿越，在沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的实验区设置了定向钻的施工站场，属于临时占地，占地面积很小，选址植被稀疏分布区，施工结束后恢复原貌，不会污染环境、破坏资源或者景观。</p>	符合
1	<p>《关于加强生态红线管理的通知（试行）》（自然资发）[2022]142 号</p> <p>第一款，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>第 6 条必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p>	<p>本项目无法避让塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 穿越了生态保护红线。根据自然资发[2022]142 号，本项目不涉及国家及自治区有关自然保护区内限制建设类型，沙雅县生态红线与沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的范围基本重合，属于线性基础设施，符合沙雅县的国土空间规划。</p>	符合

4.5.1.6 与基本农田保护相关要求的符合性分析

本项目管线穿越基本农田（斑块）约 25.35km，线路无法避让，已取得阿克苏地区自然资源局许可（阿地自然资临用字（2023）58 号）。项目与基本农田保护相关要求符合性分析见表 4.5-5。

表 4.5-5 项目与基本农田保护的相关要求符合性分析

文件	基本农田保护要求	符合性分析
<p>《中华人民共和国基本农田保护条例》（中华人民共和国国务院令 257 号）（2011 年修正）</p>	<p>第十六条基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。……占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者</p>	<p>本项目为管线工程，站场和阀室的永久占地不占用基本农田，管线临时占地无法避让基本农田，项目基本农田占用手续正在办理中，施工中按照地方人民政府要求对基本农田耕作层进行保护，施工结束后全部用于耕地复垦。</p>

	其他耕地的土壤改良。	
	第十七条禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	本项目为管线工程，临建工程（堆管场和机械场地）未设计在基本农田内，落实设计要求后符合第十七条的要求。
《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1号）	临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。	本项目临建工程（堆管场和机械场地）未设计在基本农田内；管线临时占地无法避让基本农田，项目基本农田占用手续正在办理中，施工中按照地方人民政府要求对基本农田耕作层进行保护，施工结束后全部用于耕地复垦。

4.5.1.7 与河道保护相关要求的符合性分析

本项目与河道保护相关要求符合性分析见表 4.5-6。

表 4.5-6 项目与河道保护的相关要求符合性分析

文件	河道保护要求	符合性分析
中华人民共和国水污染防治法 2018 年 1 月 1 日	第三十三条 禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。 禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器 第三十七条 禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物； 第三十八条 禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废物和其他污染物	本项目在塔河上游湿地自然保护区内的一处入土场，距离河岸线 700m，没有在河道内清洗含油施工机具，施工垃圾合规处置；没有在湿地保护区内设施工生活区，生活污水依托保护区外的生活污水处理设施处理。
河道管理范围内建设项目管理的有关规定 (2017 年 12 月 22 日)	河道管理范围内的建设项目，必须按照河道管理权限，经河道主管机关审查同意后，方可开工建设	本项目管线采用定向钻穿越塔里木河（K61+500—K65 段），本项目穿河工程已取得塔里木河流域流域管理局行政许可（新塔办〔2024〕78 号）。
中华人民共和国河道管理条例 (2018 年 3 月 19 日)	第十一条 修建开发水利、防治水害、整治河道的各类工程和跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线等建筑物及设施，建设单位必须按照河道管理权限，将工程建设方案报送河道主管机关审查同意后，方可按照基本建设程序履行审批手续。 第十二条 修建桥梁、码头和其他设施，必须按照国家规定的防洪标准所确定的河宽进行，不得缩窄行洪通道。 第二十五条 在河道管理范围内进行采砂、取土，必须报经河道主管机关批准；涉及其他部门的，由河道主管机关会同有关部门批准。	

新疆维吾尔自治区河道管理条例（2012 年修正）	<p>第十一条修建开发水利、防治水害、整治河道的各类工程和跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线等建筑物及设施，建设单位必须按照河道管理权限，将工程建设方案报送河道主管机关审查同意后，方可按照基本建设程序履行审批手续。</p> <p>第二十二在河道管理范围内（堤防和护堤地除外）进行采砂、取土、采石活动，必须报经河道主管机关批准；涉及其他部门的，由河道主管机关会同有关部门批准。</p>	
新疆维吾尔自治区塔里木河流域水资源管理条例（2014 年 9 月 25 日修订）	在塔里木河干流和主要源流的河道管理和保护范围内建设各类工程的，工程建设方案和洪水影响评价报告由塔管局审查同意。在其他源流的河道管理和保护范围内建设工程的，工程建设方案和洪水影响评价报告由有关水行政主管部门或者流域管理机构审查同意	
新疆维吾尔自治区环境保护条例（2017.1.1）	第三十条任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。	本项目属于外输天然气穿河工程，不属于工业污染项目

4.5.2 规划符合性分析

4.5.2.1 与《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》符合性分析

该纲要提出：“第一章：加快建设国家“三基地一通道”。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。”“第五章推动产业集群发展：库尔勒、库车、阿克苏化工纺织产业集聚区。重点布局石油化工……等产业”，本项目属于天然气管道运输业，本项目属于天然气管道运输业，符合“纲要”提出“加快塔里木盆地大型油气田的建设，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度”，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》的要求。

4.5.2.2 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

本项目属于天然气管道运输业，位于沙雅县。根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，将新疆分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和省级两个层面。

沙雅县属于新疆农产品主产区中的天山南坡主产区，即限制开发区域，其功能定位是：限制进行大规模高强度工业化与城镇化开发的区域。本项目属于外输天然气管

线，项目建设可补充沙雅县的用气缺口，促进清洁能源的利用。管线施工活动对生态环境影响很小，运营期无污染物排放，施工建设过程采取相关措施后，可控制对生态环境的影响程度，因此本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对限制开发区的功能定位要求。本项目在主体功能区划图中的位置详见图 4.5-1。

4.5.2.3 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性

该规划提出：“落实碳达峰、碳中和的要求，培育绿色新动能，以布局优化、结构调整和效率提升为着力点，加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型。本项目属于天然气管道运输业，项目建设可补充沙雅县的用气缺口，促进天然气作为清洁能源的利用，对于实现“碳达峰、碳中和”具有推动作用，符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》的环保要求。

4.5.2.3 与《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

该纲要提出：“积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度，推动顺北、塔河主体、博孜—大北等区块油气开采取得重要成果，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作”。本项目属于天然气管道运输业，项目建设可补充沙雅县的用气缺口，完善了南疆天然气管网的互联互通，符合《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

4.5.2.4 与《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

该规划提出：“加快清洁能源替代利用。加大电力、天然气等清洁能源供应，按照“宜电则电、宜气则气”的原则，积极推进清洁能源使用，“煤改气”要坚持“以气定改”，本项目属于天然气管道运输业，可补充南疆利民管网的用气缺口，完善了南疆天然气管网的互联互通，积极推进清洁能源使用，符合《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》的要求。

4.5.2.5 线路走向和站场选址与沙雅县城市总体规划的符合性分析

《新疆沙雅县城市总体规划（2011-2030）》确定：沙雅县为阿克苏地区重要的综合性城市之一，以石油天然气精细化工产业……为主导的产业示范区。目前沙雅县供给的天然气已无法满足沙雅县城市发展规划需求，亟需从外部引进合格天然气。

(1) 线路走向与沙雅县城市总体规划的符合性分析：业主汇同沙雅县支油办组织沿

线各有关部门(规划、土地、环保、林业、水利等)的人员召开协调会，确定线路方案，均按照当地规划进行了调整。

(2)站址与规划的符合性分析：确定输气首站和输气末站；综合考虑现场供电、供水等规划情况，并报当地政府审批通过。本项目全线共新建 2 座工艺站场（输气首站 1 座、输气末站 1 座），3 座线路截断阀室，各站站址均符合沙雅县城市总体规划。

综上所述，本项目线路走向和站场选址与沙雅县城市总体规划符合。

4.5.2.6 与沙雅县循环经济工业园园区规划的符合性分析

《沙雅县循环经济工业园区总体规划》（2010-2025），园区产业发展定位为依托石油天然气、棉花、畜产品、林果产品、农副产品和野生植物等当地优势资源，发展天然气化工、棉纺织、饲料加工、畜产品加工、林果业加工、生物制药、食品加工等产业，形成循环经济工业园区。本项目为园区提供天然气化工所需的天然气，符合沙雅县循环经济工业园园区规划。

图 4.5-1 本项目在新疆维吾尔自治区主体功能区划图中的位置

4.5.3“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

生态保护红线指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

根据阿克苏地区自然资源局提供的生态保护红线最新成果（2021年5月），生态保护红线按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。

工程管线在 K60+500-K64+200 穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区实验区定向钻（4.3km）穿越湿地保护区实验区（3.7km），不设置站场和阀室和施工便道，仅有施工场地 1 处位于保护区的试验区内。

工程管线在（K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 三段，合计长 7.9km）。其中 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600 段位于沙漠的移动沙丘区，不适宜采用定向钻（无害化方式）穿越技术，宜采用大开挖埋地敷设，施工过程中采用严格的防沙治沙措施，降低对沙化区的扰动；其中 K61+100~K64+000 段与沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区范围重合，采用定向钻方式穿越，在沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的实验区设置了定向钻的施工站场，属于临时占地，占地面积很小，选址植被稀疏分布区，施工结束后恢复原貌，不会污染环境、破坏资源或者景观。

管线 K7+500-K12+000 段穿越沙化土地封禁保护区，穿越长度 4.5km。

管线 K8-K41 段避让沙雅国家沙漠公园，伴行长度 33km，最近距离边界 514m。项目与生态保护红线位置关系图见图 2.5-2。

（2）环境质量底线

评价区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。项目区环境空气质量属于非达标区，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多；荒漠区的下游地下水监测因子中总硬度、溶解性总固体、氯化物和硫酸盐、钠离子有不同程度超标，主要是原生水文地质因素所致。本项目施工期产生的污染物已采取了相应的治理和处置措施，污染物能达标排放，满足环境质量底线的控制要求。

（3）资源利用上线

本项目为天然气外输管线工程，运行过程中会消耗电力资源、水资源等，消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

项目符合国家及地方产业政策，符合《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》中的沙雅县的生态环境准入清单。

4.5.3.1 与《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》、《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《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》、《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的“天山南坡片区”的管控要求，要求“加强油（气）资源开发区土壤环境综合整治”，本项目位于阿克苏地区的沙雅县，采取各项有效风险防控措施对环境的影响较小。拟建项目与自治区“三线一单”文件相符性分析见表 4.5-2。

表 4.5-2 拟建项目与自治区“三线一单”文件相符性分析

“通知”文号	类别	项目与三线一单相符性分析	符合性
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	生态保护红线	拟建项目占地不在农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内，不在红线范围内。符合《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》中生态保护红线管控要求。	符合
	环境质量底线	根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，区域环境质量良好，项目营运后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平。	符合
	资源利用上线	项目主要利用资源为水、电，区域资源充足，有保	符合
	环境准入负面清单	项目符合国家及地方产业政策，符合《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》中的沙雅县的生态环境准入清单	符合

4.5.3.2 与阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析

根据《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（阿行署发〔2021〕81号），管线穿越沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区实验区段为优先保护单元（ZH65292410001），穿越沙雅县土地沙化生态保护红线、与新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区、沙雅国家沙漠公园伴行段，为优先保护单元（ZH65292410002）、输气管线末站位于沙雅县循环经济工业园区旁，属于重点管控

单元（ZH65292420005）、输气管线其他段为一般管控单元（ZH65292430001），本项目生态环境分区管控单元一览表见表 4.5-1，具体管控要求符合性能分析见表 4.5-2~5，本项目在阿克苏地区环境管控单元分布图中的位置见图 4.5-2。

表 4.5-1 本项目生态环境分区管控单元一览表

序号	项目建设内容及生态环境敏感目标	项目位置	环境管控单元	编号
1	沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区实验区、穿越 1 次沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区红线	工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道、K60+600-K64+100 穿越了生态保护红线	优先保护单元	ZH65292410001
2	穿越 3 次塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区	K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000	优先保护单元	ZH65292410002
3	管线除去湿地保护区和生态红线的管段、首站、1#、2#、3#阀室	K0~K12+400 段 K64+000~K94+200 段	一般管控单元	ZH65292430001
4	输气管线末站	E82°44'16.51",N41°09'46.11"	重点管控单元	ZH65292420005

图 4.5-2 本项目在阿克苏地区生态环境分区管控布局位置图的位置

表 4.5-2 本项目与阿克苏地区环境管控单元（优先保护单元：ZH65292410001）生态环境准入清单的符合性

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	管控类别	本项目情况	符合性分析
ZH65292410001	沙雅县各类保护地生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	1.生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。	<p>① 本项目为输气管线项目，K60+600-64+100 线路无法避让塔里木河和沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，定向钻（4.3km）穿越湿地保护区实验区（3.7km），不在保护区内设施工站场，对保护区扰动很小。</p> <p>② 本项目 K7+500-K12+000 段穿越沙化土地封禁保护区，沿现有顺北至沙雅县输气管线敷设，可减少修筑伴行路和施工便道，减少对流动沙丘扰动影响。采用人工开挖方式，施工作业宽度 12m，施工结束后采取草方格防风固沙措施，可降低对沙化土地封禁保护区的影响。</p> <p>③ 本项目 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 线路穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，为临时占地，对沙化区扰动很小。</p>	符合
				2.严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。		
				3.因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。		
				4.生态保护红线一般控制区允许符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中规定的有限人为活动。		
				5.按照保护地保护规划及相关管理法规、政策进行管理。		

表 4.6-3 本项目与阿克苏地区环境管控单元（优先保护单元管控单元：ZH65292430002）生态环境准入清单的符合性

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	管控类别	本项目情况	符合性分析
ZH6529241000 2	沙雅县土地沙化生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	1.生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。	本项目 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 线路穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，为临时占地，对沙化区扰动很小。线路穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，为临时占地，对沙化区扰动很小。施工结束后采取草方格防风固沙措施，可降低对沙化土地封禁保护区的影响。	符合
				2.严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。		
				3.因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。		
				4.生态保护红线一般控制区允许符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中规定的有限人为活动。		

表 4.6-4 本项目与阿克苏地区环境管控单元（重点管控单元：ZH65292420005）生态环境准入清单的符合性

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	管控类别	本项目情况	符合性分析
ZH65292420005	沙雅县循环经济工业园区	重点管控单元	空间布局约束	1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于空间布局约束管控的准入要求。	本项目为输气管线项目，输气管线末站位于沙雅县循环经济工业园区旁，污染物排放量小，能耗低。	符合
				2.园区发展定位为依托天然气、棉花、畜产品、林果产品、农副产品和野生植物等当地优势资源，发展轻纺产业、天然气化工、饲料加工、畜产品加工、林果业加工、生物制药、食品加工等产业，形成循环经济工业园区。不符合园区发展定位的项目禁止入园。		
				3.新建项目入驻必须符合产业规划布局，禁止不符合产业政策及规划条件的项目落地，禁止新建清洁生产水平低于国内先进水平的项目。		
		重点管控单元	污染物排放	1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于污染物排放管控的准入要求。	本项目运营期产生的污染物主要为站场检修放空废气、设备检修冲洗废水排入园区下水管网、机械设备噪声和少量清管废渣和废滤芯，合理处置后对环境影响很小。	符合
				2.所含建设项目的污染物排放总量指标应纳入阿克苏地区的污染物排放总量控制计划。		
				3.按“清污分流、按质回用”的要求规划建设排水系统，严格控制用水定额，按水质不同用水，清下水用于园区内低水质要求的用水，工业废水最大限度循环利用，减少园区用排水量。		
				4.加快新区污染防治基础设施（污水集中处理、固体废物集中处理处置、集中供热、集中供气等设施）的规划和建设。		
				5.入区项目必须采用先进的生产工艺、设备并配套技术可靠、经济合理的污染防治措施。		
				6.对生产装置排放的废气，积极采用回收、吸收、吸附、冷凝、焚烧等处理方法，不能回收的废气全部通过高烟囱排放，提高污染物扩散条件，确保治理效果。		
				7.严格控制生产过程中产生的各类废气的排放，排放浓度应低于国家排放标准限值，减少对大气的污染。		

			8.新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。		
		环境风险防控	<p>1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于环境风险防控的准入要求。</p> <p>2.在园区基础设施和企业生产项目运营管理中须制定并落实事故防范对策措施和应急预案，入区企业的各危险化学品库区及使用危险化学品的生产装置周边须重点加强管理，防治泄漏物料进入环境，确保园区环境安全。</p> <p>3.按照规划跟踪评价计划，对园区外环境的影响进行跟踪监控，通过建立环境监测监控制度，定期对存在的潜在危害进行调查分析、跟踪评价，向生态环境部门及时反馈信息，以便调整总体发展布局和相关的环保对策措施，对园区实行动态管理，实现可持续发展。</p>	本项目发生风险事故的类型主要为输气管线破裂起爆炸，运营管理中制定并落实事故防范对策措施和应急预案，项目的环境风险水平可以接受。	符合
		资源利用效率	<p>1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于资源利用效率的准入要求。</p> <p>2.鼓励支持企业内部和企业之间副产品与能源梯级利用，限制引进高耗能、高耗水等建设项目。</p>	本项目为输气管线项目，占用水资源、土地资源很小，能耗较低。	符合

表 4.6-5 本项目与阿克苏地区环境管控单元（沙雅县一般管控单元 ZH65292430001）生态环境准入清单的符合性

环境管控单元类别	管控要求	符合性分析	结论
空间布局约束	1.执行阿克苏地区总体管控要求中空间布局约束的要求。 2.任何单位和个人不得擅自占用基本农田。禁止在基本农田内从事非农业生产的活动。除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	1.工程符合阿克苏地区总体管控要求中空间布局约束的要求。 2.本项目建设内容为油气运输管线及站场扩建，天然气管线临时占用基本农田长约 25.35km，无法避让，建设单位正在沙雅县级自然资源主管部门办理临时占用基本农田的手续，施工期避让农作物生长季节，施工结束后及时复垦，巡线管理，不在管线上方种植深根农作物。	符合
污染物排放管控	1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于污染物排放管控的准入要求。 4.加强农村生活垃圾的清运、收集、处置。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。	1.工程满足阿克苏地区总体管控要求中关于污染物排放管控的准入要求。 4.本项目施工期生活垃圾拉至沙雅县生活垃圾填埋场进行处置。	符合
环境风险防控	1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于环境风险防控的准入要求。	本项目满足阿克苏地区总体管控要求中关于环境风险防控的准入要求，建设单位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。	符合
资源利用效率	1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于资源利用效率的准入要求。	项目满足阿克苏地区总体管控要求中关于资源利用效率的准入要求。	符合

综上，本项目建设符合“三线一单”要求。

4.6 路由评价和站址分析

4.6.1 穿越方式选择

考虑到管道架空跨越敷设存在安全措施复杂，经营管理和维护工作量大等问题，原则上凡允许采取埋设方式施工尽量采取穿越方案，只有当自然环境条件确实不适合穿越或穿越代价很高而且条件又适合跨越时，方采用跨越方案。同时考虑新疆特殊的反恐维稳社会环境，跨越方式的管线存在安全隐患，所以拟采用穿越方式。

项目区地处平原，管道穿越方式主要有大开挖沟埋敷设、定向钻穿越，顶管法穿越。各种穿越方式见表4.6-1。

表 4.6-1 大中型过河方式表

穿越方式	适用条件	缺点
大开挖沟埋敷设	大开挖穿越可适用于各种地层，大开挖穿越方式施工简单方便、投资小、周期短。	临时开挖面大，临时占地多
定向钻穿越	适用于粉土、粘土、粉细砂、中砂、软岩等地层，定向钻具有施工人员少、占地省、工期短、效率高，不受季节、天气影响，自然环境影响小等许多优点。	施工期长，施工条件要求高，造价高；定向钻穿越技术在直径大于 100mm 的砾石层、砾石集层、卵石层、流砂层中是无法施工的
顶管穿越	适用于各种地层，使用方法较为成熟。该方法施工需要设置承载力挡墙，用千斤顶将套管顶入。适用公路、铁路穿越	顶管法施工有穿越长度较小，

（1）自然保护区段

本项目管道南北走向，塔里木河东西横贯沙雅县，本项目必须穿越塔里木河，无法避让沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，定向钻(4.3km)穿越实验区(3.7km)，实验区内设置 1 处定向钻场地，目前已取得自治区林业和草原局行政许可（新林保许准(阿)〔2024〕1 号）。

穿越自然保护区段（含塔里木河），由于塔里木河水面较宽，采用大开挖方式施工难度较大；且塔里木河两侧为自然保护区，大开挖方式对地表破坏较大。因此不推荐采用大开挖穿越方式，采用定向钻穿越，降低对湿地保护区的影响。

（2）沙化土地封禁保护区段

本项目方案沿沙化土地封禁保护区外围道路敷设，由于沙化土地封禁保护区段地层结构为流砂地层，此地层较松散、易塌陷、无法形成稳定的孔道，使得定向钻施工法无法在这种地层中形成回拖管道用孔道，回拖时管道不能通过，所以此段不适宜采用定向钻（无害化方式）穿越技术，采用大开挖埋地敷设。本项目在沙化土地封禁保护区段外围段采用人工开挖方式，施工作业宽度12m，施工结束后采取草方格防风固沙措施，可降低对沙化土地封禁保护区的影响。

（3）红线段

工程管线穿越3次塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区（K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000三段）。其中K12+400~K16+100、K17+300~K18+600段位于沙漠的移动沙丘区，流砂地层不能满足定向钻（无害化方式）穿越技术要求，宜采用大开挖埋地敷设；其中K61+100~K64+000段与沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区范围重合，采用定向钻方式穿越，降低对湿地保护区的影响。

4.6.2 路线比选

4.6.2.1 线路方案介绍

本项目推荐西线方案。管线起点顺北油气田五号联合站位于塔里木河南岸，终点沙雅县循环经济工业园区位于塔里木河北岸，管道南北走向，沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区横贯沙雅县中部，东西长 161.1km，南北宽 51.32km，要将塔里木河南岸的天然气资源输送至沙雅县城就必须穿越塔里木河和沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区。靠近起点北侧为沙化土地封禁保护区和国家沙漠公园，管道路由需考虑避让。线路走向共考虑两个路由方案。 管线走向方案比选示意图见图 4.6-1。

东线方案：由顺北油气田五号联合站先向北避让沙化土地封禁保护区和国家沙漠公园，向北敷设至沙雅县循环经济工业园区。

具体线路走向：本项目输气首站位于中石化西北油气田顺北五号联合站西北侧，管道出首站后先往北敷设 1.5km，而后向东再向北沿着国家沙漠公园和沙化封禁区边界敷设。待避开国家沙漠公园和沙化封禁区后转向西北方，敷设至盖孜库木乡新其满村，而后转向北向敷设 6km 至盖孜库木乡。再转向北偏东方向敷设 6.2km 至达沙雅监狱，期间定向钻穿越塔里木河。而后往北敷设 2.5km 后转向北偏西方向敷设 23km，到达本项目末站。期间经过托依堡勒迪镇和盖孜库木乡的居民区。末站位于沙雅工业园区内。线路全长 105km。

西线方案：由顺北油气田五号联合站先向西再北，穿过沙化土地封禁保护区，避让国家沙漠公园，后续路线与东线完全相同，穿越塔里木河，再一直向北到敷设至沙雅县循环经济工业园区。线路全长 94.2km。

图 4.6-1 管线走向方案比选示意图

4.6.1.2 工程比选

本次东线和西线工程比选见表4.6-2。

表 4.6-2 各方案主要工程量比选表

序号	项目	单位	东线工程量	西线工程量	备注
一	站场	座	2	2	
1	输气首站	座	1	1	
2	输气末站	座	1	1	
二	线路长度	km	105.41	94.2	
1	一般线路长度	km	101.91	90.7	
2	水域大中型穿越	km	3.5	3.5	
三	地区等级划分				
1	一级地区	km	75.67	64.47	
2	二级地区	km	27.16	27.16	
3	二级地区 (按三级地区)	km	2.58	2.58	
四	地形地貌				
1	平原	km	47.28	47.28	
2	戈壁荒漠	km	58.13	46.93	
五	植被单元				
1	旱地	km	40.10	40.10	
2	林地	km	5.83	5.83	
3	经济作物	km	1.53	1.53	
4	沙漠	km	58.13	46.93	
六	管道安装				
1	直管段				
1.1	Φ559×8.7 L450M SAWH	km	67.55	57.17	
1.2	Φ559×11 L450M SAWH	km	25.56	25.56	
1.3	Φ559×12.5 L450M SAWL	km	5.9	5.9	
2	冷弯弯管制作和安装				
2.1	Φ559×8.7 L450M SAWL	m/个	3636/303	3096/285	
2.2	Φ559×11 L450M SAWL	m/个	1308/109	1308/109	
2.3	Φ559×12.5 L450M SAWL	m/个	144/12	144/12	
3	热煨弯管(45°)安装				
3.1	Φ559×11 L450M SAWL	m/个	988/227	702/193	
3.2	Φ559×12.5 L450M SAWL	m/个	296/81	296/81	
3.3	Φ559×15.9 L450M SAWL	m/个	28/8	28/8	
七	穿跨越工程				
1	水域大、中型穿越				
1.1	定向钻	m/次	4300	4300	
2	河流、冲沟、水渠等小型穿越				
2.1	开挖	m/次	1500/100	1500/100	

2.2	开挖加配重	m/次	300/ 10	300/ 10	
3	高等级公路穿越				
3.1	顶管	m/次	150/6	150/6	
4	一般道路				
4.1	顶管	m/次	240/ 12	300/ 15	
4.2	开挖加套管	m/次	200/5	200/5	
4.3	开挖加盖板	m/次	1350/ 135	1500/ 150	
5	穿越地下管道	m/次	240/ 12	240/ 12	
6	穿越地下光缆	m/次	50/5	50/5	
八	防腐层				
1	D559 普通级三层 PE 外防腐层预制	km	101.91	90.7	
2	D559 加强级三层 PE 外防腐层预制	km	3.5	3.5	定向钻用
3	D559 定向钻穿越防腐层外环氧玻璃钢 防护层预制	m ²	6750	6750	二布五油
4	D559 热煨弯管双层熔结环氧粉末 (≥ 800μm) +聚丙烯胶粘带防腐	m ²	2634	2190	
5	补口用热收缩带 (D559) 带宽 ≥520mm	个	12164	11065	带配套底漆
6	防腐层检漏	km	105.41	94.2	
7	埋地线路管道防腐层性能及阴极保护		105.41	94.2	
	系统有效性测试评价				
九	线路附属设施				
1	道路工程				
1.1	施工便道	km	22	20.5	
	其中：新建	km	7	5.7	
	改、扩建	km	15	14.8	
2	线路截断阀室	座	3	3	
3	标志桩及警示牌	个	1304	1164	
3.1	标志桩	个	504	450	
3.2	里程桩	个	105	94	
3.3	加密桩	个	627	560	
3.4	警示牌	个	67	60	
4	警示带	km	101	90.3	
5	配重块	个	150	150	0.44m ³ /组
6	钢筋混凝土套管 DRCP III	m	650	650	穿公路用，C50
7	钢筋混凝土盖板	m	1350	1500	
十	水工保护				
1	浆砌石	m ³	10600	10600	
2	砣	m ³	1200	1200	
3	戈壁石	m ³	900	900	
4	草方格	m ²	1453250	1173250	
十一	土石方量	万立方米	151.01	133.5	
1	作业带土方开挖量	万立方米	36.69	32.65	
2	管沟土方量开挖量	万立方米	114.32	100.85	

十二	用地面积				
1	永久占地 (不包括站场、管线三桩)	hm ²	1304	1164	
1.1	标志桩、警示牌	m ²	1304	1164	
2	临时占地	公顷	139.37	124.66	
2.1	施工作业带	公顷	122.29	108.84	
2.2	堆管点	公顷	1.52	1.52	
2.3	施工便道	公顷	18	12.3	
①	新建	公顷	9	3.42	
②	维修	公顷	9	8.88	
2.4	定向钻及顶管施工场地	公顷	2.96	2.96	
十三	经济作物赔偿植被	公顷	56.73	56.73	
1	青苗赔偿	公顷	48.12	48.12	
2	林木赔偿	公顷	7	7	
3	经济作物	公顷	1.62	1.62	
十四	拆迁工程				
1	简易房拆迁	m ²	2500	2500	
2	线杆迁移	根	10	10	
十五	管道清管、试压、干燥、测径				
1	一般线路清管、试压	km	101.91	90.7	
2	穿越段单独清管、试压	km/处	3.5/ 1	3.5/ 1	
3	管道干燥	km	105.41	94.2	
十六	工程费用	万元	22016	19679	

根据上述 2 种方案的工程和施工条件方面比较,较之于东线长 105km,西线短于东线 10.8km,占地面积和土石方量较小,投资较少,且伴行顺北 5 号联合站至沙雅县输气管道,与其位于同一条管廊道内,施工期修筑施工便道较短,运营期两条管道可同时巡检,减少管理成本。因此西线路线具有线路短、占地面积和土方量小、施工期修筑施工便道较短、运营期管道巡检成本低的优势。环评推荐西线。

4.6.1.3 环境比选

下面对两个方案从环境方面进行比选,见表 4.6-3。

表 4.6-3 环境因素比较表

项目	东线方案	西线方案	推荐	
长度	105	94.2	西线方案	
管三桩永久占地面积 (m ²)	1304	1164	西线方案	
临时占地面积	139.37	124.66	西线方案	
施工便道公顷	18	12.3	西线方案	
声环境	8 处敏感目标	8 处敏感目标	相当	
环境空气	8 处敏感目标	8 处敏感目标	相当	
水环境	定向钻地下越 1 次塔里木河	定向钻地下跨越 1 次塔里木河	相当	
土石方量	151.01	133.5	西线方案	
生态环境	自然保护区	管线 4.3km 穿越了沙雅县塔河上游湿地自然保护区的实验区，全部采用定向钻，影响小	管线 4.3km 穿越了沙雅县塔河上游湿地自然保护区的实验区，全部采用定向钻，影响小	相当
	新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区和沙雅沙漠国家公园	不穿越国家沙化土地封禁保护区和沙雅国家沙漠公园，穿越沙漠腹地，地表为流动沙丘和半固定沙丘，需修筑施工便道和伴行路，占地多	穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区 4.5km，避让沙雅国家沙漠公园，地表为流动沙丘和半固定沙丘，占地类型为沙地	西线方案。原因：东线方案虽可以避免新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，但须需修筑伴行路和施工便道较长，增加占地和扰动范围，加剧对流动沙丘扰动量。
	农田	占用垦荒地及一般农田，穿越旱地 46km	占用垦荒地及一般农田，穿越旱地 46km	相当
	林地	均涉及沙雅县重点公益林，穿越林地 12.2km，塔里木河两岸自然保护区段采用定向钻穿越，减少林木砍伐	均涉及沙雅县重点公益林，穿越林地 12.2km，塔里木河两岸自然保护区段采用定向钻穿越，减少林木砍伐	长于东线 9km

比选结论：两个方案均无法避让沙雅塔里木河上游湿地自然保护区，但西线方案具有线路短、占地面积和土方量小、施工期修筑施工便道较短、对沙化土壤的扰动较小，运营期管道巡检成本低的优势。西线穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，已取得国家林业和草原局行政许可（办函沙字〔2024〕280号），建设单位应根据《在国家沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动监督管理办法》的通知，施工结束后采取草方格防风固沙措施，可降低对沙化土地封禁保护区的影响。

因此从环境保护角度分析，西线方案是可行的。

4.6.3 管道穿越重要沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区合理性分析

塔里木河为东西向走向，本项目管道走向为南北向走向，因此本项目必须穿越

塔里木河，无法避让沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，采用定向钻（4.3km）穿越实验区（3.7km），详见图 2.5-3。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。本项目的站场、阀室的永久占地、各类施工站场不在沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的核心区和缓冲区内。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。本项目在沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的实验区设置了定向钻的施工站场，属于临时占地，占地面积很小，选址植被稀疏分布区，施工结束后恢复原貌，不会污染环境、破坏资源或者景观。

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对国家级和自治区级自然保护区管制要求，“交通、通信、电网等基础设施要慎重建设，能避则避，必须穿越的，要符合自然保护区规划，并进行保护区影响专题评价。新建公路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区。”本项目建设输气管道，属于基础设施，穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的实验区，已取得自治区林业和草原局行政许可（新林保许准(阿)（2024）1号）。本项目编制了《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）对塔里木河上游湿地自然保护区生物多样性影响评价报告》，采用环境友好的定向钻技术穿越自然保护实验区，通过采取优化线位、开展相应的生态监控及生态补偿等措施，工程对保护区的生态环境影响是可接受的。

因此本项目管道穿越重要沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，是合理的。

4.6.4 管道穿越沙化土地封禁保护区合理性分析

项目西线方案 K7+500-K12+000 段穿越沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，详见图 2.5-2。

根据《中华人民共和国防沙治沙法》，第二十一条 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。

第二十二条 在沙化土地封禁保护区范围内，禁止一切破坏植被的活动。根据《国家沙化土地封禁保护区管理办法》，未经批准，禁止在国家沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动。

本项目西线方案沿顺北油气田主干道路敷设 10km，可较少修筑伴行路和施工便道，减少对流动沙丘扰动影响。

施工方式采用大开挖埋地敷设，因沙化土地封禁保护区段地层结构为流砂地层，此地层较松散、易塌陷、无法形成稳定的孔道，使得定向钻施工法无法在这种地层中形成回拖管道用孔道，回拖时管道不能通过。

本项目在沙化土地封禁保护区段采用人工开挖方式，施工作业宽度 12m，施工结束后采取草方格防风固沙措施，可降低对沙化土地封禁保护区的影响。

《国家沙化土地封禁保护区管理办法》（林沙发〔2015〕66 号）和《国家沙漠公园管理办法》（林沙发〔2017〕104 号）有关规定，由于本项目沙化土地封禁保护区段为流沙沙丘，同时本项目用途为保障沙雅县工业用气，目前建设单位已委托新疆维吾尔自治区林业规划院编制完成《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）占用新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区方案》，国家林业和草原局以出具了办函沙字〔2024〕280 号（国家林业和草原局办公室关于沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）穿越新疆沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区意见的函）。

因此本项目管道穿越沙化土地封禁保护区，采取各项防沙治沙措施后，是合理性。

4.6.5 管道穿越生态红线合理性分析

《关于加强生态红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号第一款，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。第 6 条必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

本项目管道 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 线路穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，为临时占地，对沙化区扰动很小。三次穿越了生态保护红线，详见图 2.5-2。本项目管线起点顺北油气田五号联合站位于塔里木河南岸，终点沙雅县循环经济工业园区位于塔里木河北岸，管道南北走向。沙雅县人民政府将沙雅县塔里木河上游湿地保护区、沙雅县沙化土地地区划为塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，为东

西走向，要将塔里木河南岸的天然气资源输送至沙雅县城就必须穿越生态红线，本项目无法避让塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 穿越了生态保护红线。根据自然资发[2022]142 号，本项目不涉及国家及自治区有关自然保护区内限制建设类型，沙雅县生态红线与沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区的范围基本重合，属于线性基础设施，符合沙雅县的国土空间规划。

本项目管道 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 三次穿越了生态保护红线，是合理的。

4.6.6 管道穿越基本农田的合理性分析

本项目管线穿越基本农田（斑块）约 25.35km，线路无法避让，已取得阿克苏地区自然资源局许可（阿地自然资临用字（2023）58 号）。

（1）基本农田的情况和保护要求

根据《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修正），基本农田是指按照一定时期人口和社会经济发展对农产品的需求，依据土地利用总体规划确定的不得占用的耕地。基本农田保护区是指为对基本农田实行特殊保护而依据土地利用总体规划和依照法定程序确定的特定保护区域。

本项目 K46~K61 段、K65~K94 段穿越农田长度约 27.8km，施工作业带宽度为 12m，其中约 91%为基本农田（25.35km），管线所穿过的基本农田主要种植小麦、玉米、棉花、核桃、红枣等，各种作物主要由农户确定，农作物生长情况普遍良好。这部分损失应按照当地的相关管理规定给予赔偿，并与当地政府和农民协商解决。由于本项目所扰动占用的部分农田为基本农田，建设单位还应按照《基本农田保护条例》中的规定实施相关手续和保护措施。

根据《基本农田保护条例》中第十五、十六条规定：基本农田划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占用基本农田数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

本项目对基本农田的影响主要为管线工程的临时占地。管道工程临时占用基本农田所产生的影响主要体现为耽误一季农作物生产，并且在施工结束后由于熟化土壤受到扰动而影响 2~3 季的农作物产量，导致减产。根据有关研究，管沟开挖、回填过程将导致农田土壤有机碳和全量养分的普遍降低，土壤结构发生变化，进而影响到农作物的生长，导致土地生产潜力降低，并在后续 2~3 季影响农作物的生长，直至土壤结构和养分逐渐复原，农业生产能力才可得以恢复。因此建设单位应与管道沿线农户及相关管理部门做好沟通，按照农田作物的实际损失给予经济补偿，并在工程施工结束后及时恢复地貌和耕种，配合农户做好农田及作物产量恢复工作。

（2）本项目管线临时占用基本农田的减缓措施

本项目 K46~K61 段、K65~K94 段穿越农田长度约 27.8km，施工作业带宽度为 12m，其中约 91%为基本农田（25.35km），建设单位需对基本农田耕作层进行保护，照农田作物的实际损失给予经济补偿，并在工程施工结束后及时恢复地貌和耕种，配合农户做好农田及作物产量恢复工作，减少临时占地对农业生产的影响。

4.6.7 站场及阀组选址合理性分析

本项目新建站场 2 座（输气首站、输气末站），新建阀室 3 座（1#、2#、3#阀室）。站场选址合理性分析见表 4.6-4 站场及阀室选址合理性分析表。

（1）、站场设置情况

本项目站场选址原则如下：

- 1)站址选择严格执行现行国家规范和相关规定；
- 2)少占耕地、良田，充分利用荒地、劣地；
- 3)站址应满足线路走向路由的要求，不得设置在自然保护区、水源保护区、风景名胜等敏感区域内；
- 4)当具备良好的社会依托条件和安全生产环境，站址所在地应具备足够的环境容量；
- 5)站址选择应尽量减少民房、架空电力线和通信电缆等的拆迁工程量。

表 4.6-4 站场及阀室选址合理性分析表

序号	位置	新增占地 (hm ²)	建设性质	环境状况	合理性分析	现状照片	遥感影像
1	首站	0.5229	新建	地貌荒漠区, 地表为流动沙丘, 植被稀少, 占地类型为裸土地	输气首站临近顺北油气田五号联合站建设, 站址位于塔克拉玛干沙漠腹地北部边缘地点, 周边无居民。选址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、河道水库管理范围等环境敏感点, 植被稀少, 新增占地面积较小, 选址可行。		
2	末站	1.3679	新建	地貌为绿洲区, 分布有芦苇、杨树、小麦、棉花等, 新增占地, 土地利用类型为乔木林地、水浇地	位于沙雅县循环经济工业园旁, 规划为工业用地。选址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、河道水库管理范围等环境敏感点, 周边均为耕地, 种植作物为小麦、棉花, 本次扩建新增占地为一般耕地, 无法避让。环评提出尽量少占耕地。站场施工前应剥离表土 20cm, 用于补偿耕地的恢复。		
3	1#阀室	0.1383	新建	地貌荒漠区, 地表为流动沙丘, 植被稀少, 占地类型为裸土地	选址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、河道水库管理范围等环境敏感点, 植被稀少, 新增占地面积较小, 选址可行。		

4	2#阀室	0.1598	新建	绿洲与荒漠的交界处,有胡杨分布,植被覆盖度为 5~10%,占地类型为天然牧草地	选址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、河道水库管理范围等环境敏感点,与已建英轮 1#阀室合建,占地面积 0.1598hm ² 较小,施工应尽量避让植被分布茂盛区域,选址可行。		
	3#阀室	0.1352	新建	地貌为绿洲区,周围为耕地,分布有芦苇、杨树等,新增占地,土地利用类型为天然牧草地	选址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、河道水库管理范围等环境敏感点,周边均为耕地。本项目选址不占用耕地,植被稀疏,施工应尽量避让植被分布茂盛区域,选址可行。		

5.环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，地处天山南麓塔里木盆地北缘、塔克拉玛干沙漠北部。管线起点于顺北油气田五号联合站处输气首站，线路全长 94.2km，线路全长 94.2km。项目区地理位置图详见图 3.1-1。

5.1.2 地形地貌

本项目所在区域位于天山南麓塔里木盆地北缘、塔克拉玛干沙漠北部，地貌主要为沙漠、戈壁和平原，戈壁间或出现灌木林，平原基本为农田。地形相对比较平坦，地势开阔，地势总体为北高南低、西高东低。塔里木河从其西北部穿过，塔里木河两岸为胡杨林。线路北部村庄密集，为主要的农业区。由于地下水位较浅，分布有零星沼泽湿地。南部已达无人类活动的荒漠地带。地面海拔一般在 955~975m 之间。

5.1.3 气象、气候

沙雅县属于大陆性暖温带干旱气候，北有天山屏障，南受塔克拉玛干沙漠的影响，日照充足，热量充沛，降水稀少，气候干燥。沙雅县夏季炎热、冬季干冷，昼夜温差及年温差均较大。常年风向为偏北风或西北风。

沙雅县平原地区年平均气温 10.7℃，7 月最高，平均为 24.9℃；1 月最冷，平均为 -8.4℃。极端最高温度 41.6℃，出现在 7 月，极端最低温度 -28.7℃，出现在 1 月。年均日照时数为 3031.2 小时，大于 10℃积温的 4105℃，可持续 200 天。

沙雅县全年平均降水量 43.5mm（不包括沙漠），年平均蒸发量 1992mm；蒸发量是降水量的 45.79 倍。夏季降水较多，约占全年降水量的 50%以上；冬季降水较少，约占全年降水量的 10%以下。

初雪日最早在 12 月 30 日，终雪日最迟在 2 月 21 日，年最大积雪深度 10cm。

春季冷空气活动频繁，天气多变，气温忽高忽低，终霜日不稳定。多风且大，大风日年平均为 4-8 天，个别年份春季大风可达 10-12 级。降水量少，仅占年降水量的 20%。由于大风及冷空气侵袭，常形成回寒天气。

夏季气温高、日照长，农作物生长旺盛。其时炎热而干燥，日温差大，平均温差在 12℃以上，偏北风，东北风，且大；多雷阵雨、冰雹。

秋季天气晴朗少变，降水减少。日照较长。雷雨、冰雹逐渐减少至绝迹。大风、风沙加浮尘天气比春季少。夏秋季交替时间，时有大风、阴雨、低温气候。秋冬季之间，冷空气入侵，气温不稳定性逐渐减少。

冬季天气寒冷而稳定，多晴天，风速小，降雪少，空气绝对湿度小而相对湿度大。沙雅县气象站主要气象参数如下：

表 4.1-1 主要气象参数

气象要素	数据	气象要素	数据
平均气温	11.4℃	年平均风速	1.6m/s
历年极端最高气温	41.2℃	年平均降水量	47.3mm
历年极端最低气温	-24.2℃	年均相对湿度	49%
年主导风向	东北风	年平均大气压	956.5hPa
夏季主导风向	北风	年均蒸发量	2044.6mm
最大风速	28m/s	最大冻土深度	0.77m

5.1.4 水文

5.1.4.1 地表水

管道沿线所经水系均为塔里木河水系，经过的河流主要是由西向东流过的塔里木河干流。塔里木河干流位于新疆中部，塔里木盆地北缘，起始于阿克苏河、叶尔羌河及和田河的交汇处一肖夹克，归宿于台特玛湖，干流全长 1321km。北至天山南麓山前倾斜平原的边缘，南抵塔克拉玛干大沙漠，西端为第一师阿拉尔垦区，东与孔雀河及其尾闾罗布泊洼地以西为邻。在行政区域上隶属于新疆维吾尔自治区阿克苏地区的阿克苏市、沙雅县、库车市，巴音郭楞蒙古自治州的轮台县、库尔勒市、尉犁县、若羌县以及生产建设兵团第一师、第二师所属的 12 个团场，海拔高程为 800m~1100m，流域面积 2.29 万 km²。

塔里木河干流位于天山地槽与塔里木地台之间的山前凹陷区，地势起伏和缓，西高东低，西部三河汇合口处的海拔高程为 1100m 左右，干流中部海拔高程为 900m 左右，东南部台特玛湖处地势最低，海拔高程 800m。按河流特征塔里木河干流可分

为三段：从三河汇合口至英巴扎为上游，河道长 495km，河道比较顺直，水面宽一般在 500m~1000m，主槽过流能力在 700m³/s 左右。英巴扎至恰拉为中游，河道长 3105km，水面宽一般在 50~500m，主槽过流能力从 500m³/s 逐渐减少到 50m³/s 左右。该河段河道弯曲，水流缓慢，局部河床冲淤变化剧烈。恰拉以下至台特玛湖为下游，河道长 428km，河道比降较中游段大，河床宽 50m 左右，主槽过流能力 40m³/s 左右，河床稳定顺直。

塔里木河洪水主要发生在每年的 7~9 月份，阿拉尔站实测最大洪峰流量 2280m³/s。塔里木河干流径流量年际变化较大，且呈递减趋势。干流径流量年内分配不均，径流量主要集中于汛期 7~9 月。随着源流区来水量的减少，汛期占年径总量的比例有逐渐增大趋势。尽管源流区来水呈下降趋势，但上游段耗量却逐年升。上游段耗水除一部分用于农田灌溉外，生态环境水也有相应的增加，灌区周边的天然植被也得到了逐步恢复。

本项目管线穿越断面所处河段是塔河干流上游河段，介于新其满水文站与英巴扎水文站之间，在新其满水文站以下约 10km，新其满段下游河段，属弯曲型河段。项目所在河段，河道两岸滩地发育，滩地植被茂盛，主要是胡杨林、农田；项目开工前需取得塔里木河流域管理局等相关管理部门同意穿越工程施工的意见。

根据《中国新疆水环境功能区划》，塔里木河干流在项目区段为农业用水，主导功能为景观娱乐用水，水质目标为IV类。

5.1.4.1 地下水

项目区地下水主要受塔里木河水渗透及洪水泛滥补给为主，洪水及枯水季节对地下水影响较大。地下水排泄主要以蒸发和植物蒸腾方式排泄。

根据地形、地貌、地质构造、地层岩性和地下水空间分布及含水层富水性，管道线路通过区域及其附近地区地下水类型主要为松散堆积层孔隙潜水。地下水含水介质主要为第四系全新统松散堆积层广泛分布，地下水类型单一，以松散堆积层孔隙潜水为主，地下水含水介质主要为第四系全新统风积、冲、洪积及湖积粉土，粉细砂，含水层厚度一般大于 15m，地下水埋深一般大于 3m，洼地、窝地及塔河滩地地下水埋深较浅，局部小于 1.0m，地下水年度变幅 1.0m~2.0m。地下水的补给、迳流、排泄条件受地形地貌和地层岩性的控制，地下水多由大气降水补给，由高处向低处迳流，以蒸发等形式排泄。

管线穿越塔里木河附近水位较浅约 1-3m，该区域地下水埋深常随塔里木河丰水

期和枯水期的影响而变化。地下水含水层主要有第四系潜水含水层和新第三系裂隙孔隙承压水层，第四系潜水含水层沿塔河两侧有一淡化带，为冲淡型地下水，深度为 30-50m，淡化带宽 2-4km，矿化度沿河岸较低 1-3g/L，其它地区一般超过 3g/L，水层较薄，水量不大。新第三系裂隙孔隙承压水含水层化学类型单一，由于漫长的地质历史时期内得不到循环交替，呈封闭性地下水，水量中等，水质差，矿化度较高。

5.1.5 地质

管道沿线开挖深度内分布第四系松散堆积层，岩性主要为第四系全新统风积粉砂、细砂，冲积、洪积、湖积粉土、粉细砂及粉质粘土。

塔里木河南岸以风积沙为主，丘间洼地、窝地有少量洪积、湖积粉土分布，部分已盐化。

塔里木河北岸主要有冲积、洪积粉土、粉细砂及粉质粘土及风积粉细砂、粉土，多数表层呈现盐化类土。

评价区位于塔里木地块，地块内除局部出露元古代和古生代地层外几乎全部为中新生代沉积物所覆盖，该地块自元古代以来长期处于稳定状态。地块北缘为东西向天山构造带，构造带与塔里木地块之间为断裂分割。

5.1.6 地震

本项目位于新疆中部地震区南天山地震亚区。根据阿克苏地区地震局提供的《阿克苏地区地震烈度草图》，项目所在区域为地震裂度 6 度或 7 度区，本项目按 7 度设防。

5.1.7 土壤

管道沿线土壤类型较为简单，主要以风沙土、林灌草甸土、草甸土为主。零星分布潮土，在塔里木河流阶地发育林灌草甸土和草甸土，胡杨林呈走廊式沿河岸分布；远离塔里木河南岸分布有风沙土。

5.1.8 植被类型及资源

管道所在区域的植被类型在中国植被区划中属塔里木荒漠省、塔克拉玛干亚省、塔里木河谷洲。该区域的植被除塔里木河沿岸分布有胡杨及人工植被外，基本均属于荒漠类型的灌木、低河漫滩盐化草甸。

5.1.9 动物资源

按中国动物地理区划，评价区域动物区系属古北界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地省、天山南麓平原州、塔里木河中游区。

通过对区域动物的实地调查和有关调查资料的查询，本项目区栖息分布着各种野生脊椎动物 68 种，其中爬行类 6 种，鸟类 42 种，哺乳类 14 种。

5.2 生态环境现状调查与评价

5.2.1 调查方法及评价内容

沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)行政区划隶属于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，地处天山南麓塔里木盆地北缘、塔克拉玛干沙漠北部。管线起点为顺北油气田五号联合站北侧的输气首站，终点为沙雅县循环经济工业园区输气末站，全长约 94.2km。

5.2.1.1 调查范围

本项目管线长94.2km，永久占地总面积约2.44hm²，临时占地124.66hm²，根据现场调查和资料搜集，工程评价范围涉及的生态敏感区包括沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，部分管道临时占用永久基本农田和天然林。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本次生态环境采取分段评价，其中生态敏感区段评价范围为拟建项目临时占地两侧向外延长1000m，其余路段为两侧向外延长300m，评价范围面积约为7962.33hm²(陆域面积7899.43hm²，水域面积62.9hm²)。管道沿线施工作业带范围作为直接扰动影响评价范围。生态影响评价范围与生态现状调查评价范围基本一致。但由于对生态的影响主要发生在管线施工作业带范围内，因此，本次评价把该范围作为生态评价重点。

5.2.1.2 调查内容

A.调查评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布；重要物种的分布、生态学特征、种群现状，迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状。

B.调查生态敏感区的主要保护对象、功能区划、保护要求。

C.调查区域存在的主要生态问题。

5.2.1.3 调查方法

本项目站场、阀室周边和管道沿线生态特征调查采用资料收集、现场踏勘结合遥感解译的方法。在资料收集、分析和现场踏勘调查的基础上，利用遥感(RS)、全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS) 等技术手段，进行数据采集，对资料、信息和数据进行汇总、整理、分析，并完成生态制图。

A.基础资料收集

收集沿线地区非生物因子特征(气候、土壤、地形地貌、水文地质等)、动植物类型及分布、植被类型及分布、生态功能区划、土地利用等资料，包括统计年鉴以及林业、环保、农业、自然资源等部门提供的相关资料，以及各生态敏感区的规划报告，还参考了《新疆植物志》、《新疆脊椎动物简志》、《中国新疆野生动物》等著作及相关科研论文。

B、现场勘查

现场勘查遵循整体与重点相结合的调查原则，在综合考虑主导生态因子结构与功能的完整性的同时，突出重点区域和关键时段的调查，并通过对影响区域的实际踏勘，核实收集资料及遥感解译的准确性，以获取实际资料和数据。

生态敏感区逐一调查核实其类型、等级、分布、保护对象、功能区划、保护要求等。生态环境现状调查依据工程沿线生态系统类型，典型生态系统选取代表性样地进行调查。植被调查采用样方调查，明确典型植被类型中主要植物类型组成及盖度。

(1) 调查点位选取及植被调查现场校译

在卫星定位技术和样地样方现状调查的支持下，利用该区域遥感卫星影像数据及相关资料，粗略判断项目区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；对现场以点带面进行现场考察，进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、土壤类型和敏感目标保护等生态环境质量现状，从而建立卫星数据解译的判译标志。根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，适当做出点位调整，并对每个取样点作详细记录。

(2) 陆生植被调查

本次调查主要按照《全国生态状况调查评估技术规范--森林生态系统野外观测(HJ1167-2021)》、《全国生态状况调查评估技术规范--草地生态系统野外观测(HJ1168-2021)》、《全国生态状况调查评估技术规范--湿地生态系统野外观测

（HJ1169-2021）》、《全国生态状况调查评估技术规范--荒漠生态系统野外观测（HJ1170-2021）》的要求，在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据调查方案确定路线走向及考察时间，进行现场调查。实地调查采取现场调查与样方调查的方法，确定评价区的植物种类、植被类型及珍稀濒危植物的生存状况等。

收集整理项目区域及邻近地区的现有生物多样性资料，在综合分析现有资料的基础上，生物量和生物多样性调查依据已有资料推断，采用卫星遥感影像辅证并实测一定数量的具有代表性的样方调查验证的方法。

（3）陆生动物调查

搜集参照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物(HJ 710.3-2014)》、《生物多样性观测技术导则 鸟类(HJ 710.4-2014)》、《生物多样性观测技术导则 爬行动物(HJ 710.5-2014)》、《生物多样性观测技术导则 两栖动物(HJ 710.6-2014)》等确定的技术方法，本次陆生动物调查主要通过资料收集调查、野外踪迹进行调查及样线调查的方法，结合访问调查及现场调查确定种类及数量。基于动物的生物学和生态学特性，调查范围涵盖评价区域内的主要陆生动物种类，并适当扩展，确保涵盖评价区域内主要陆生动物种类。

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，包括统计年鉴以及生态环境、水利、林草、住建、自然资源、农业农村等部门提供的相关资料。同时，在重点施工区域(如施工作业带、穿越工程等)、敏感区穿越段以及特殊区域(如植被好的路段)实行重点调查。

从上述调查得到的种类之中，对相关重点保护物种进行进一步调查与核实，确定其种类。对有疑问动物、重点保护动物尽量采集凭证标本并拍摄照片，最终对评价区的动物资源现状得出综合结论。

C、生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行生态质量的定性和定量评价。本次遥感数据采用 2022 年 7 月 18 日 Landsat8 OLI 卫星遥感影像，轨道号为 145-031。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及耕地、水域及水利设施用地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依

靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面的 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

D、生物量的测定与估算

重点测定评价范围内分布广泛的植被类型的生物量，其中乔木生物量结合野外样方实测胸径，并根据相应乔木树种生物量模型对其进行有效估算；

灌木及草本采用收获法进行生物量的测定。其余类型参考国内外有关生物生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价范围植被类型的生物量。

5.2.2 土地利用现状调查

根据国土三调数据，沙雅县耕地面积 274.44 万亩，园地 20.66 万亩，林地 519.99 万亩，草地 270.55 万亩，湿地 56.94 万亩，城镇及工矿用地 24.59 万亩，交通运输用地 17.69 万亩，水域及水利设施用地 68.98 万亩。

本次土地利用现状调查的主要技术方法采用遥感数据分析和解释，即以高分辨率遥感影像为基础，采用图形叠加法对评价范围内的生态环境现状进行分析，并参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），以确定评价范围内的土地利用类型，将成果绘制成土地利用现状图。同时选择有代表性的地物类型，建立遥感影像野外标志数据库，收集能反映区域土地利用特征的野外照片、录像资料，在实地踏勘和调查时进行野外核查。评价范围土地利用类型见表 5.2-1，土地利用分布见图 5.2-1。

表 5.2-1 评级范围土地利用现状表

序号	土地类型	评价区		工程占地	
		面积 (hm ²)	百分比 (%)	面积 (hm ²)	百分比 (%)
1	村庄	172.64	2.17%	0.27	0.21%
2	沟渠	92.32	1.16%	1.08	0.85%
3	灌木林地	519.79	6.53%	11.13	8.73%
4	果园	41.55	0.52%	0.73	0.57%
5	河流水面	62.90	0.79%	0	0.00%
6	内陆滩涂	242.77	3.05%	0.58	0.46%
7	其他草地	813.94	10.22%	10.42	8.18%
8	沙地	3430.74	43.09%	64.15	50.35%
9	水浇地	1566.38	19.67%	33.37	26.19%
10	有林地	1019.30	12.80%	5.69	4.47%
	合计	7962.33	100.00%	127.10	100.00%

图 5.2-1 项目区土地利用类型图 (1) -沙漠区段

图 5.2-1 项目区土地利用类型图（2）-沙漠区段

图 5.2-1 项目区土地利用类型图（3）-保护区段

图 5.2-1 项目区土地利用类型图（4）-农田区段

图 5.2-1 项目区土地利用类型图（5）-农田区段

评价区土地利用类型以沙地为主，占总评价范围的 43.09%。其次为农田，占整个评级范围的 19.67%。沙地主要分布在输气首站~塔里木河南（K0+000-K46+000），本段远离塔里木河，基本为沙地覆盖，地表主要以半固定沙丘为和流动沙丘主，植被以怪柳为主，伴有衰退胡杨林，胡杨林密度较低，稀疏胡杨林呈岛状分布，并已干枯死亡，植被盖度 5~10%。耕地主要分布在塔里木河北至输气末站段，农田均为一般农田，主要种植棉花和瓜果等经济作物。经核实 K15-K18 胡杨为稀疏分布，位于流动沙区岩层无法满足定向钻的施工要求。

5.2.3 土壤类型及分布调查

管道沿线土壤类型较为简单，主要以风沙土、林灌草甸土、草甸土为主。沙漠段（输气首站~塔里木河南 K0+000-K46+000）占用大部分是风沙土；自然保护区段（K61+000-K64+000）主要是草甸土和林灌草甸土；农田区段（K46+000-K61+000、塔里木河北至输气末站 K64+000-K94+000）主要是草甸土和潮土。

主要土壤类型见图 5.2-2。

（1）风沙土

该土壤是管道沿线塔里木河南岸分布广泛的土壤类型，它是在风成沙性母质上发育起来的，质地较粗，物理性粘粒很少。因风蚀风积作用的交替进行，使土壤发育处于不断的复幼状况下，加之植被稀疏生物作用微弱，有机物质积累很少，成土过程十分微弱，剖面层次分化不明显，因此，风沙土在很大程度上只具有风积沙沉积物岩性特征而缺乏其它的诊断层和诊断特征。本区风沙土可分为流动风沙土、半固定风沙土亚类，各土类的理化性质引自根据《新疆土壤》。

①流动风沙土

地表光裸无植被，偶见单个的沙生怪柳。土壤剖面无发育层次，只有干沙层和湿沙层之分。干少层在沙丘阳坡厚 60~100cm，阴坡 20~30cm，表面为沙波纹，疏松，无结构，灰黄色。湿沙层阳坡在 60~100cm 以下，阴坡在 20~30cm 以下，淡黄色，润，疏松。流动风沙土养分含量极低，有机质含量小于 1g/Kg，全氮小于 0.07g/Kg，全磷小于 0.2g/Kg，盐分含量轻微，小于 2.0g/Kg，碳酸钙含量较高为 115~121g/Kg，石膏含量 2.15~4.3g/Kg。颗粒组成以 0.25~0.1mm 的细砂粒级为主，占各粒级组成的 55~70%，次为 0.1~0.05mm 极细砂，占 20~30%。水分物理性质测定结果，干沙层自然含水量 0.6~1.1 g/Kg，湿沙层 14~15 g/Kg，干容重 1.45~1.6 g/cm³，比重为 2.4~2.7 g/cm³，空隙率 55~70%。

②半固定风沙土

面积不大，分布在低矮流动沙丘顶部和半固定沙丘上。植被为怪柳，覆盖度 10~20%。由于有植被保护，抗风蚀能力较高，地表有薄的枯落物层，出现微弱的腐殖质染色，形成 0.5~1cm 的松脆结皮，松脆结皮层以下有不厚的一层沙与枯落物混合层，颜色稍暗，一般湿沙层出现在 45cm 以下。

半固定风沙土的有机质含量也很低，在 1.16~2.38g/Kg；全氮仅 0.05~0.12g/Kg；全磷 0.19~0.23g/Kg。盐分含量亦很低，为 1.38~2.24g/Kg；碳酸钙含量高，为 129.5~141.9g/Kg，石膏为 4.3~3.67g/Kg，颗粒组成以极细沙为主占 43~54%；次为细沙，占 36~50%；较流动风沙土质地稍细。

（2）草甸土

管线的草甸土主要是盐化草甸土亚类和林灌草甸土亚类。主要分布在塔里木河流阶地管线穿越塔里木河段 K46-K63 附近。

盐化草甸土是由地下水直接参与，在其上发育草甸植被并产生一定生物积累过程的半水成土壤。地下水埋深一般在 1~3m，矿化度 1~3g/l，土壤受地下水浸润。草甸植被发育良好，但类型简单，多见芨芨草和芦苇。盐化草甸土盐分表聚性强，常有 0.5~1.0cm 的盐结皮。

发育好的林灌草甸土主要分布在现塔里木河两岸。由于河水断流，地下水位下降，植被衰败（多为残败疏林，林下草本植物死亡），所以大多不具备典型剖面结构，而具有荒漠化特性，地表枯枝落叶层或粗腐殖质层被吹蚀掉，腐殖质层也不明显，有时只显露出腐殖质过渡层。林灌草甸土有机质含量很低为 4.2~6.7g/Kg，全氮 0.19~0.52g/Kg，全磷 1.18~1.31g/Kg，石灰含量较高为 146.1~239.4g/Kg。颗粒组成 60cm 以上为风积沙层，以细沙为主，占颗粒组成的 32~48%，次为中沙占 26~36%。60cm 以下，为原始的冲积土层，质地较细，粉粒占 58%。

（3）潮土

潮土是发育于河流冲积物土，受地下潜水作用，经过耕作熟化而形成的一种半水成土壤。土壤腐殖积累过程较弱。潮土绝大多数已垦殖为农田，因此其腐殖质积累过程的实质是人类通过耕作、施肥、灌排等农业措施，改良培肥土壤的过程。潮土腐殖质积累过程较弱，尤其是分布在黄泛平原上的土壤，耕作表土层腐殖质含量低，颜色浅淡。所以也称之为浅色腐殖质表层。管道沿线耕地分布主要是潮土。

图 5.2-2 项目区土壤类型图

5.2.4 植被环境现状调查及评价

5.2.4.1 区域自然植被区系类型

按中国植被区划，工程区属于塔里木盆地裸露荒漠、稀疏灌木、半灌木荒漠区，见图 5.2-3。基于野外调查资料，参照《中国植被志》编研标准，评价区内有植被的地区共存在四种植被型组，即灌丛、草甸、荒漠和农业植被。评价区高等植被有 43 种，分属 16 科，（详见表 5.2-2）。

图 5.2-3 项目区植被区划图

表 5.2-2 评价区主要高等植物名录

科	种名	拉丁名
麻黄科 <i>Ephedraceae</i>	膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i>
杨柳科 <i>Salicaceae</i>	胡杨	<i>Populus euphratica</i>
	线叶柳	<i>Salix wilhelmsiana</i>
蓼科 <i>Polygonaceae</i>	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i>
	盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>
	刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>
	细叶虫实	<i>Corispermum heptapotamicum</i>
	星状刺果藜	<i>Bassia dasyphylla</i>
	假木贼	<i>Anabasis aphylla</i>
毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	东方铁线莲	<i>Clematis orientalis</i>
豆科 <i>Leguminosae</i>	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>
	白花苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>
	苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i>
	胀果甘草	<i>Glycyrrhiza inflata Batalin</i>
	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>
蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>
怪柳科 <i>Tamaricaceae</i>	多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>
	刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i>
	短穗怪柳	<i>Tamarix laxa</i>
	多花怪柳	<i>Tamarix hohenackeri</i>
	长穗怪柳	<i>Tamarix elongata</i>
胡颓子科 <i>Elacagnaceae</i>	尖果沙枣	<i>Elacagnus oxycarpa</i>
	大沙枣	<i>Elacagnus Moorcroftii</i>
夹竹桃科 <i>Apocynaceae</i>	大花罗布麻	<i>Poacynum hendersonii</i>
	茶叶花	<i>Trachomitum lancifolium</i>
萝藦科 <i>Asclepiaceae</i>	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>
旋花科 <i>Cohvolvulaceae</i>	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>
茄科 <i>Solanaceae</i>	黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>
列当科 <i>Orobanchaceae</i>	肉苁蓉	<i>Cistanche deserticola</i>
菊科 <i>Compositae</i>	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>
	盐生鸦葱	<i>Scorzonera austriaca</i>
	新疆绢蒿	<i>Seriphidium kaschgaricum</i>
	小薊	<i>Cirium setosum</i>
	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>
禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophramites</i>
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>
	獐毛	<i>Aeluropus sinensis</i>
	赖草	<i>Leymus secalinus</i>

管道沿线沙漠植物的分布特点与天然降水和地下水密切相关。由于对干旱环境的长期适应，不同植物利用水的方式不同，决定了它们各自的分布特点。

胡杨为高大乔木，可利用 2~6m 左右的地下水，集中分布于老河道及古河泛滥地带。一般呈条状或带状分布。从塔里木河南岸至输气首站，随着河流改道的时间增

长，地下水位更为下降，胡杨的生长状况越来越差，其中大部分中小树已枯死，仅有少量大树存活的地段，由根蘖次生的胡杨亦全部枯死。因此，沿老河道可见片枯林，其间点缀少量绿树的衰败景观。

灌木植物主要以利用 4~6m 的地下水为主，且分布范围广泛。因不同的植物对环境条件的适应能力和方式不同，故分布区域有较大的区别，如：塔克拉玛干柽柳不仅能利用较深的地下水，而且抗沙埋的能力很强，使其成为茫茫沙海中为数不多的先锋植物。多枝柽柳、刚毛柽柳虽能利用一定深度的地下水，但不耐沙埋，因此只分布于沙漠边缘的低地或半固定沙丘上。塔克拉玛干沙拐枣（暂定）具有相当长的水平根和很强的根蘖繁殖能力，不仅能利用地下水，而且可充分利用沙漠湿沙层水，因此，在沙漠中占有一席之地。较多地分布于丘间洼地，沙丘下部。

多年生草本植物主要以利用 2m 左右的浅层地下水为主，集中分布于丘间洼地或平坦低地，一般呈片状或条状分布。此类植物都具有较强的耐盐碱可正常生长、繁殖（根蘖），若地下水下降，则可造成片死亡。

一年生草本植物以利用天然降水为主，主要分布于丘间洼地，冲沟及落沙坡地段。沙漠中一年生草本的根系较发达，可充分利用降雨后渗入沙丘的湿沙层水分，使其能正常生长和完全生活周期。一年生草本种子具有很强的生命力，当环境条件不利时，可多年保持其活力。若遇到适宜的条件，无论春、夏、秋季都可萌发生长。

综上所述，管道沿线植物分布具有以下特点：

（1）由沙漠边缘到腹地，随着地下水位降低，干旱程度加强，组成植物的耐旱性亦增强，如：沙漠腹地以超旱生的灌木（塔克拉玛干柽柳）为主，而沙漠边缘则多为胡杨，多枝柽柳及一年生草本。

（2）植物因利用水的方式不同，在沙漠中占据不同的部位的地域。深根型植物占据沙丘的中上部乃至顶部，如：塔克拉玛干柽柳；浅根型和水平根发达的植物则分布于丘间洼地、平地及沙丘中下部，如：多年生草本、塔克拉玛干沙拐枣等；利用短期降雨者则多分布于沙丘底部或能产生径流的丘间洼地或冲沟，如：一年生草本植物。

（3）依靠天然降水的植物，随着年度间的水变化，在分布范围和数量上变幅较大，具有一定的不稳定性，如：一年生草本植物。

根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业局、农业部 2021 年第 15 号）、《新疆国家重点保护野生植物名录》（新疆维吾尔自治区林业和草原局与农业农村

厅）、《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发〔2023〕63号），评价范围有保护植物3种：肉苁蓉、胀果甘草、黑果枸杞为国家II级重点保护植物。这些保护植物在塔里木盆地均有广泛分布，属于地区广布种。评价区域内根据中国生物物种多样性红色名录（2021），保护的植被濒危等级属于数据缺乏或无危的情况，不属于濒危种类，也不属于极小群落野生植物。项目区保护区植物调查结果见表5.2-3。

表 5.2-3 重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种 (是/否)	极小种群 野生植物 (是/否)	资料来源	工程占用情况 (是/否)
1	肉苁蓉	国家二级	无危	否	否	现场调查、文献记录、历史调查资料	占用
2	胀果甘草	国家二级	无危	否	否		占用
3	黑果枸杞	国家二级	无危	否	否		占用

(1) 肉苁蓉

肉苁蓉，拉丁学名（*Cistanche deserticola*），肉苁蓉属列当科濒危种，别名大芸、寸芸、苁蓉、查干告亚（蒙语）。肉苁蓉是一种寄生在沙漠灌木柽柳、梭梭根部的寄生植物，从寄主植物根部中吸取养分及水份。素有“沙漠人参”之美誉，具有极高的药用价值，是中国传统的名贵中药材。喜生于轻度盐渍化的松软沙地上，一般生长在沙地或半固定沙丘、干涸老河床、湖盆低地等，生境条件很差。管线经过的沙漠段柽柳灌丛中有分布，现场调查中内未见。

(2) 胀果甘草

胀果甘草，拉丁学名（*Glycyrrhiza inflata*），被子植物，豆科，多年生草本，高30-80cm，叶面绿色，光亮。边缘起伏。总状花序腋生，较松散，花紫色。荚果紫红色，长椭圆形，饱满。生于盐渍化砂地。胀果甘草随地下水位、土壤含盐和土壤质地的变化，可以与多种耐盐植物组成不同的群落。在砂质或砂壤质轻盐化草甸土上，地下水深1~2米，水土条件良好，形成茂密的群落，胀果甘草高可达1米。管道经过的塔里木河两岸水土条件较好的灌丛、胡杨林及农田四周、灌渠两侧均有分布。

(3) 黑果枸杞

黑果枸杞，拉丁学名（*Lycium ruthenicum*），是茄科枸杞属的灌木植物；茎多分枝，小枝顶端刺状；叶肥厚肉质，线状披针形或线状倒披针形，灰绿色，顶端钝圆；花萼窄钟状，果时稍增大成半球状；花冠漏斗状，浅紫色；雄蕊稍伸出，花丝近基

部疏被绒毛；浆果球状，紫黑色；花期 5-8 月；果期 8-10 月。黑果枸杞的适应性很强，耐寒、耐高温、耐盐碱、耐干旱。喜光，全光照下发育健壮，在庇荫下生长细弱，花果极少。对土壤要求不严，沙土、沙壤土、粘土、盐碱地均可生长。管线经过的塔里木河两岸的盐碱地灌丛中有分布。

5.2.4.2 评价区植被类型

管道沿线的自然植被主要有3种植被类型，即荒漠草地、灌丛植被和森林；3个群系，即多枝桤柳群系、胡杨群系、芦苇群系。具体内容见表5.2-4及图5.2-4。各群系主要的群落特征如下：

表 5.2-4 评价区植被类型

植被型	植被亚型	群系纲	群系	群从组
灌丛植被	落叶阔叶灌丛	杜加依灌丛	多枝桤柳群系	—
草甸植被	低地河漫滩草甸	低地河漫滩盐化草甸	芦苇群系	—
森林	落叶阔叶林	杜加依林	胡杨群系	多枝桤柳+胡杨群从组

(1) 胡杨群系

该群系是胡杨林内相对稳定的群落类型，分布较广，面积较大，是河漫滩胡杨林发育的成熟阶段。主要分布在塔里木两岸，它处于塔河的一级阶地。土壤类型为林灌草甸土，胡杨林呈走廊式沿河岸分布。群落内胡杨为优势种，生长较为茂盛，高度6-12m不等，每公顷株数100-150株左右，盖度多在30%以上。林下灌木层主要是多枝桤柳，其盖度水林冠郁闭度而变化，在密林中较稀疏，在疏林中，灌木层盖度可达50%，其下偶有黑果白刺等。草本也非常稀疏，常见的有胀果甘草、花花柴、芦苇、疏叶骆驼刺等。胡杨林内由于土壤表层，通常十分干旱和有盐结皮，在天然情况下，胡杨的更新已不能进行，但在部分水分较好处，尚能发生根蘖幼树，数量不多。

(2) 多枝桤柳群系

输气首站至塔里木河南为沙地覆盖，地表主要以半固定沙丘为主，植被以桤柳为主，伴有衰退胡杨林，胡杨林密度较低，稀疏胡杨林呈岛状分布，并已干枯死亡，植被盖度5~10%。

(3) 芦苇群系

该群系是一类较为典型的盐化草甸，群落结构简单，种类贫乏，往往芦苇占绝对优势出现，伴生很少量的草本，如胀果甘草、花花柴、大花罗布麻等。群落发育

良好，盖度10%-20%，高度20-100cm不等，所处的土壤为沙壤—壤质的盐化草甸土，地下水埋深3-6m。

采用 ENVI5.2 软件对区域遥感卫星影像进行监督分类处理得到的植被现状图输入 ArcGIS10.3，采用 ArcGIS10.3 提供的缓冲区分析功能，对拟建管道评价范围内的各类型植被分布面积进行统计与分析，各植被类型面积统计见表 5.2-5。

表 5.2-5 评价区植被分布面积及比例

植被群组	植被群系	评价区		工程占地	
		面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
灌木荒漠	多枝桤柳	697.50	8.76%	4.79	3.77%
	多枝桤柳、疏叶骆驼刺	1222.22	15.35%	21.6	16.99%
	多枝桤柳、盐穗木	251.61	3.16%	1.61	1.27%
阔叶林	胡杨	304.96	3.83%	2.7	2.12%
	胡杨、芦苇	1608.39	20.20%	20.78	16.35%
荒漠草地	芦苇、盐节木	6.37	0.08%	0	0.00%
其它	裸地	2082.95	26.16%	41.25	32.45%
	河流	63.70	0.80%	0	0.00%
	农田	1725.44	21.67%	34.37	27.04%
	合计	7962.33	100.00%	127.1	100.00%

图 5.2-4 项目区植被类型图

5.2.4.3 样方调查概况

A. 布设原则

为了获取评价区植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），评价人员采取了遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资料等多种方法。下面着重说明样方调查情况。本项目的调查样方点位布设图见图 5.2-5。

评价人员于 2022 年 6 月 29 日-30 日对评价区进行了现场踏勘，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19—2022）要求，选取的典型生境有草地荒漠、灌木荒漠、河谷林。

B. 样方调查内容

样方调查选择由南向北的纵贯评价区的调查线路，使调查结果能充分代表评价区内的植被现状。布设天然植被调查样方的方法和纪录内容如下所述：

灌木植物样方调查：设置 5m×5m 的灌木植被样方 3 个，记录该样方的 GPS 坐标和周围地形，同时记录样方内的植物种名称、株数、平均高、各物种盖度、生物量等信息。

乔木样方调查：布设 10m×10m 样方 7 处，统计样方内的乔木种类、株数，测量胸径、冠幅、株高，测定郁闭度；同时记录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。C. 样方信息统计

调查过程共做实测和记录样方 10 个，K7-K12 段穿越沙化土地封禁保护区 1 个、K12+400~K16+100、K17+300~K18+600 段生态红线内 3 个、塔河上游湿地自然保护区 5 个、地方重点公益林 1 个。主要样方情况见表 5.2-6-表 5.2-15。根据样内和样外记录，结合以往有关研究等资料进行分析，由此对调查区植被及植物资源状况获得初步认识。

（1）样方 1，调查地点：K11 处沙化土地封禁保护区内，土壤类型：风沙土样方大小：10m×10m 总盖度：6%，统计结果见表 5.2-6。

图 5.2-5 植被调查样方点位布设图

本项目所在区域位于天山南麓塔里木盆地北缘、塔克拉玛干沙漠北部。输气首站至塔里木河南为塔克拉玛干沙漠腹地，地表为沙地覆盖，植被以怪柳为主，伴有衰退胡杨林，胡杨林密度较低，稀疏胡杨林呈岛状分布，并已干枯死亡，植被盖度 5~10%。塔里木河段胡杨林呈走廊式沿河岸分布，外围为荒漠类型的灌木、低河漫滩盐化草甸，还有部分垦荒地，种植棉花。塔里木河北至输气末站为绿洲农田区，主要人工种植棉花。

5.2.4.4 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$ 式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；
NDVI——所计算像元的NDVI值；NDVI_v——纯植物像元的NDVI值；NDVI_s——完全无植被覆盖像元的NDVI值。根据遥感解译工程评价范围内不同盖度植被统计见表 5.2-16，评价范围植被盖度分布见图 5.2-6。

图 5.2-6 植被覆盖度空间分布图（1）-沙漠区段

图 5.2-6 植被覆盖度空间分布图（2）-保护区段

图 5.2-6 植被覆盖度空间分布图（3）-农田区段

表 5.2-16 评价范围植被覆盖度统计表

植被覆盖度	面积 (hm ²)	百分比
0-0.1	4652.88	58.44%
0.1-0.2	1157.63	14.54%
0.2-0.3	665.72	8.36%
0.3-0.4	591.39	7.43%
0.4-0.5	801.79	10.07%
>0.7	92.93	1.17%
合计	7959.26	100.00%

根据遥感解译和实地考察，评价区的植被覆盖度较低，植被盖度在10%以下的区域占到了评价范围的58.44%，植被盖度高的区域主要分布在农田绿洲区。

5.2.4.5 植被生物量与植被生产力

根据国内有关植被生物量和生产力的研究成果，选取拟建管线评价范围内典型植被种类进行植被生物量估算，见表 5.2-17，表 5.2-18。

拟建管道沿线自然植被主要为灌木荒漠植被，总盖度均不高，其总生物量为 18732.71 t，总生产力为 11241.64t/a，均处于较低水平。

表 5.2-17 评价范围自然植被生物量估算表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)	生物量 (t)
胡杨阔叶林	7.01	2129.99	14931.23
柽柳灌木荒漠	2.02	1877.05	3791.64
芦苇禾草草甸	1.6	6.15	9.84
合计	/	4013.19	18732.71

注：表中自然植被生物量参照黄玫等《中国区域植被地上与地下生物量模拟》（生态学报，2016（12）：4156-4163），荒漠草地按草场产量确定。

表 5.2-18 评价范围自然植被生产力估算表

植被类型	平均生产力 (gC/m ²)	面积 (hm ²)	生产力 (t/a)
胡杨阔叶林	364	2129.99	7753.16
柽柳灌木荒漠	185.34	1877.05	3478.92
芦苇禾草草甸	155.29	6.15	9.55
合计	/	4013.19	11241.64

注：表中自然植被的平均生产力参照杨红飞等《近 10 年新疆草地生态系统净初级生产力及其时空格局变化研究》（草业学报，2014（6）：39-50）中有关数据。

5.2.4.6 农业生产现状

工程管线在塔里木河南岸K46-K61、塔里木河北至输气末站K65-K94段，位于农业区，工程管线均沿着已建管线布设，不可避免临时占用永久基本农田。本次涉及

农田段主要分布于盖孜库木乡和托依堡镇，主要种植棉花和瓜果等经济作物。项目管线与沙雅县基本农田位置关系见图5.2-7。

本项目所在沙雅县为深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县，输气管道属于民生工程，符合占用永久基本农田项目范围。本次工程管线采用埋地敷设，施工临时占用基本农田，项目采用分段施工，施工时间较短，工程采用分层开挖分层回填，不破坏永久基本农田耕作层，施工完成后及时复垦恢复原状。本项目管线穿越基本农田（斑块）约 25.35km，已取得阿克苏地区自然资源局许可（阿地自然资临用字〔2023〕58 号），与《基本农田保护条例》、《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》等基本农田相关法律法规是相符的。

5.2.4.7 植被利用现状

本报告书采用《全国重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》中五等八级的评价标准对草地质量进行评价。

输气首站至塔里木河南为塔克拉玛干沙漠腹地，地表为沙地覆盖，植被以怪柳为主，伴有衰退胡杨林，胡杨林密度较低，稀疏胡杨林呈岛状分布，并已干枯死亡，植被盖度5~10%，植被稀疏，植被利用价值小。

塔里木河段胡杨林呈走廊式沿河岸分布，外围为荒漠类型的灌木、低河漫滩盐化草甸，还有部分垦荒地，种植棉花。塔河两岸约为荒漠河岸林中胡杨群系，此类型由于林下缺少灌木和草本，加之地下水位深和无地表水，不能做草场利用；其余大部分地段为荒漠植被，主要植被类型为怪柳灌丛及芦苇草甸，草场类型为：灌木草地、荒漠化、盐化草地和沙质荒漠稀疏草地。主要的草场等级为三等五级草场，四等五级草场。

塔里木河北至输气末站为绿洲农田区，主要人工种植棉花。

图 5.2-7 项目管线与沙雅县基本农田位置关系（1）

图 5.2-7 项目管线与沙雅县基本农田位置关系（2）

5.2.5 野生动物现状评价

项目区的野生动物生存环境可分为以下四种类型。

(1) 胡杨林区：又称为阔叶林区，主要分布于塔里木河南岸。植被主要为胡杨，由于乔木林冠的郁闭作用，植被覆盖度相当高，为野生动物提供了良好的栖息场所。

(2) 荒漠灌丛区：在胡杨林的阔叶林区的林间地，分布着以怪柳、铃铛刺等为主的灌丛，在胡杨林为野生动物提供了另一类型的栖息场所和隐蔽地。

(3) 半灌木荒漠区：主要以半灌木荒漠为主，栖息分布着部分耐旱型野生动物，野生动物生存条件相对很差。

(4) 塔里木河水域区：塔里木河栖息分布的鸟类和鱼类。

按中国动物地理区划，评价区域动物区系属古北界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地省、天山南麓平原州、塔里木河中游区。

通过对区域动物的实地调查和有关调查资料的查询，本项目区栖息分布着各种野生脊椎动物 68 种，各种野生脊椎动物分布状况见表 5.2-19。

表 5.2-19 评价区主要及脊椎动物名录及其种类和分布

序号	种名	拉丁学名	留居特性	分布及频度			
				I	II	III	IV
	鱼类						
1	塔里木裂腹鱼	<i>Schizothorax biddulphi</i>					±
2	球吻条鳅	<i>Triplophysa bombifrons</i>					+
3	扁吻鱼（新疆大头鱼）	<i>Aspiorhynchus laticeps</i>					±
	两栖类						++
4	绿蟾蜍	<i>Bufo viridis</i>					
	爬行类						
5	新疆鬣蜥	<i>Agama stoliczkana</i>			±		
6	南疆沙蜥	<i>Phrynocephalus forsythi</i>			±	±	
7	密点麻蜥	<i>Eremisa multiocellata</i>			+	++	
8	荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>			±	±	
9	红沙蜥	<i>Eryx miliaris</i>			±		
10	棋斑游蛇	<i>Natrix tessellata</i>			±		
	鸟类						
11	鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>	B				++
12	凤头鸊鷉	<i>Podiceps cristatus</i>	B				+
13	赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>	B				+
14	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	B				±
15	鸢	<i>Milvus korschum</i>	R	+	+	+	
16	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	B	±	±	±	
17	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	R	+	+	+	
18	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	R		±		
19	银鸥	<i>Larus argentatus</i>	B				++
20	红嘴鸥	<i>Larus ridibundus</i>	B				++
21	原鸽	<i>Columba livia</i>	R			+	
22	欧斑鸠	<i>Streptopelia turtur</i>	B	+	+		
23	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	R	+	+		

24	沙百灵	<i>Calandrella rugescens</i>	R		+	++	
25	凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	R		+	++	
26	紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris</i>	S	++	++	+	
27	喜鹊	<i>Pica pica</i>	R		+	+	
28	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	B	++	++		
29	漠鹀	<i>Oenanthe deserti</i>	B		±	++	
30	沙白喉莺	<i>Sylvia minula</i>	B		+	++	
31	漠雀	<i>Rhodopechys githagineus</i>	B		+	+	
32	黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	W				±
33	角鸬鹚	<i>Podiceps quritus</i>	W				±
34	白鹈鹕	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	W				±
35	斑嘴鹈鹕	<i>Pelecanus philippensis</i>	W				±
36	棕尾鵟	<i>Buteo rufinus</i>	R	±	±	±	
37	普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	R	±	±	±	
38	小雕	<i>Aquila pennatus</i>	R	±	±	±	
39	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	R	±	±	±	
40	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	R	±	±	±	
41	灰鹤	<i>Grus grus</i>	W				±
42	姬田鸡	<i>Porzana parva</i>	W				±
43	黑腹沙鸡	<i>Pterocles Paradoxus</i>	W				±
44	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	W				±
45	长耳鸮	<i>Asio otus</i>	W				±
46	白额雁	<i>Anser albifrons</i>	W				±
47	翘鼻麻鸭	<i>Tadorna tadorna</i>	W				±
48	针尾鸭	<i>Anas acuta</i>	W				±
49	赤膀鸭	<i>Anas strepera</i>	W				±
50	白眼潜鸭	<i>Aythya nyroca</i>	W				±
51	斑胸田鸡	<i>Porzana porzana</i>	R				±
52	蓝胸佛法僧	<i>Coracias garrulous</i>	R				±
53	大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i>	R				±
哺乳类							
54	塔里木兔	<i>Lepus yarkandensis</i>	—		+	++	+
55	三趾心颅跳鼠	<i>Salpingotus kozlovi</i>	—				+
56	长耳跳兔	<i>Euchoreutes naso</i>	—				+
57	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	—				+
58	大耳猯	<i>Hemiechinus auritus</i>	—				±
59	赤狐	<i>Vulpes Vulpes</i>	—				±
60	沙狐	<i>Vulpes corsac</i>	—				±
61	虎鼬	<i>Vormela personata</i>					±
62	狗獾	<i>Meles meles</i>	—	±			+
63	野猪	<i>Sus scrofa</i>	—	±	±		
64	马鹿	<i>Cervus elaphus</i>	—	±			
65	草原斑猫	<i>Felis silvestris</i>		±			
66	鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>		±			
67	伶鼬	<i>Mustela nivalis</i>					±
68	艾鼬	<i>Mustela eversmanni</i>					±

注：（1）R—留鸟； B—繁殖鸟； W—冬候鸟； S—夏候鸟；（2）±：偶见种； +：常见种； ++：多见种；（3）I胡杨林区； II柽柳灌丛区； III半灌木荒漠区； IV塔里木河水域区；

野生动物调查主要采用样线法，样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。本次评价按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物(HJ 710.3-2014)》《生物多样性观测技术导则 鸟类

(HJ 710.4-2014)》《生物多样性观测技术导则 爬行动物(HJ 710.5-2014)》《生物多样性观测技术导则 两栖动物(HJ 710.6-2014)》等确定的技术方法，对评价区域各类野生动物开展了调查。

本次评价根据工程穿越区域的野生动物生境类型设置样线 8 条，每条样线长度为 2-3km 不等。观测时行进速度为 2-3km/h。针对一些不容易捕捉的哺乳动物及两栖类动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量。本次调查使用 8 倍双筒望远镜，观测到的主要为野生鸟类。项目样线设置情况见表 5.2-20 和表 5.2-21，样线分布图见 5.2-8。

表 5.2-20 K12-K20 生态保护红线段管道沿线样线调查表

序号	起点坐标	终点坐标	行程距离 km	海拔高度 (m)	平均速度 (km/h)	调查方式	样线内 观测内容	调查记 录人员
1-1			2.30	969-972	3.8	徒步	乌鸦 3 只	余冬梅、 陈飞等
1-2			2.44	971-972	3.6	徒步	麻雀 3 只、荒漠麻蜥 1 只	余冬梅、 陈飞等
1-3			3.05	971-971	3.1	徒步	凤头百灵 2 只	余冬梅、 陈飞等

表 5.2-21 K61-K64 自然保护区段管道沿线样线调查表

序号	起点坐标	终点坐标	行程距离 km	海拔高度 (m)	平均速度 (km/h)	调查方式	样线内 观测内容	调查记 录人员
2-1			2.64	961-964	2.9	徒步	麻雀 5 只、凤头百灵 3 只、家燕 4 只、荒漠麻蜥 2 只	余冬梅、 陈飞等
2-2			2.58	959-963	3.1	徒步	麻雀 10 只、乌鸦 3 只，大白鹭 1 只	余冬梅、 陈飞等
2-3			2.49	963-964	3.0	徒步	麻雀 5 只、荒漠麻蜥 1 只、凤头百灵 5 只	余冬梅、 陈飞等
2-4			2.2	962-963	3.0	徒步	乌鸦 3 只、麻雀 2 只	余冬梅、 陈飞等
2-5			2.4	963-964	2.8	徒步	鸢 1 只、赤麻鸭 2 只、麻雀 5 只	余冬梅、 陈飞等

现场样线调查时未见塔里木兔、鹅喉羚等哺乳类保护动物，样线调查过程中仅见猛禽类保护动物鸢 1 只，由于项目区地处干旱荒漠区，动物生境较差，人类活动频繁，已难见大中型的野生动物，鸟类多见多见麻雀、凤头百灵、家燕、乌鸦等常

见鸟类。

图 5.2-8 项目管线野生动物样线分布图

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业局、农业部 2021 年第 3 号）、《新疆国家重点保护野生动物名录》、《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修正）》（新政发〔2022〕75 号）、《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告 2023 年第 17 号），评价区域常见有级重点保护动物 7 种（鹅喉羚、鸢、苍鹰、红隼、塔里木兔、沙狐、赤狐），均为国家 II 级保护动物，见表 5.2-22。

表 5.2-22 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护 级别	濒危 等级	特有 种(是 /否)	生态学特征	分布 区域	资料来 源	工程占 用情况 (是/ 否)
1	塔里木兔 <i>Lepus yarkandensis</i>	国家 II 级	近 危	是	塔里木兔是典型的荒漠地带物种，一般在早晨和黄昏活动，大多活动在长有红柳的松软沙丘地带，挖掘芦苇、罗布麻、甘草、骆驼刺等植物的根为食	管道 沿线	现场调 查、历史 调查资 料	否
2	赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>	国家 II 级	近 危	否	主要栖息于干草原、荒漠和半荒漠地带，远离农田、森林和灌木丛，喜欢在草原和半沙漠中生活。以啮齿类动物为主要食物，鸟类和昆虫次之。		历史调 查资料	否
3	鹅喉羚/ <i>Gazella subgutturosa</i>	国家 II 级	易 危	否	栖息在海拔 300m-6000m 之间的干燥荒凉的荒漠地区，耐旱性强，以冰草、野葱、针茅等草类为食。		历史调 查资料	否
4	红隼/ <i>Falco tinnunculus</i>	国家 II 级	无 危	否	栖息于草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物。		现场调 查、历史 调查资 料	否
5	沙狐/ <i>Vulpes corsac</i>	国家 II 级	近 危	否	主要栖息于干草原、荒漠和半荒漠地带，远离农田、森林和灌木丛，喜欢在草原和半沙漠中生活。以啮齿类动物为主要食物，鸟类和昆虫次之。		历史调 查资料	否
6	苍鹰/ <i>Accipiter gentilis</i>	国家 II 级	无 危	否	栖息于森林和小块疏林内。视觉敏锐，善于飞翔。白天活动。性甚机警，亦善隐藏。通常单独活动，叫声尖锐洪亮		场调查、 历史调 查资料	否
7	鸢 (<i>Milvus korschun</i>)	国家 II 级	无 危	否	多见于林地、城郊及居民点附近。		场调查、 历史调 查资料	否

塔里木河两岸人类活动频繁，使得对人类活动敏感的野生动物早已离去，已难见大中型的野生动物，偶尔可见到塔里木兔的踪迹。

5.2.6 水生生态系统调查与评价

工程沿线分布的常年流水河流仅塔里木河一条，本次水生态调查资料收集方面，查阅了《塔里木河流域综合规划环境影响报告书》、同时参考了《中国淡水鱼类原色图集》（III）、《新疆水生生物与渔业》、《新疆鱼类志》等文献资料。

5.2.6.1 浮游植物

经调查，项目所属的塔里木河中上游河段浮游植物种类有4门62种属，其中硅藻门最多，共38种属，占61.3%；绿藻门其次，共15种属，占24.2%；蓝藻门8种属，占12.9%；裸藻门1种属，占1.61%。浮游植物的密度为 $148.8 \times 10^4 \text{ ind/L}$ ，浮游植物生物量为 2.41 mg/L ；浮游植物数量为 $58.3 \times 10^4 \text{ ind/L}$ ，浮游植物生物量为 1.135 mg/L 。

5.2.6.2 浮游动物

经调查，项目所属的塔里木河中上游河段浮游动物种类有4门19种属，其中轮虫类最多，共12种属，占63.2%；原生动物、枝角类、桡足类各有3种属、1种属、3种属，分别占15.8%、5.26%、15.8%。桡足类密度为 0.4 ind/L ，生物量为 0.014 mg/L ；总密度为 11.3 ind/L ，总生物量为 0.1 mg/L 。其中密度最大的是轮虫类，占49.6%，生物量最大的是桡足类，占70%。

5.2.6.3 底栖动物

经调查，项目所属的塔里木河中上游河段底栖动物主要由水生昆虫(主要是双翅目摇蚊幼虫)、水生寡毛类及陆生昆虫的幼虫和蛹等组成。其中水生昆虫11种，寡毛类4种，软体动物1种，其他动物1种类，合计17种。其中水生昆虫占64.7%，寡毛类占23.5%，软体动物各占5.9%，其他动物占5.9%见表。水生昆虫中又以双翅目、毛翅目、襁翅目幼虫和稚虫为主。底栖动物密度平均为 103 个/平方米 ，生物量为 0.3 克/平方米 。其中水生昆虫占总生物量的87.7%，寡毛类占11.6%，陆生昆虫占1.4%。双翅目密度波动在 $100 \sim 450 \text{ ind/m}^2$ ，平均密度为 283.33 ind/m^2 ；生物量波动在 $0.1 \sim 1.02 \text{ g/m}^2$ ，平均生物量为 0.523 g/m^2 ；毛翅目密度波动在 $20 \sim 280 \text{ ind/m}^2$ ，平均密度为 126.67 ind/m^2 ；生物量波动在 $0.024 \sim 1.4 \text{ g/m}^2$ ，平均生物量为 0.555 g/m^2 ；襁翅目密度为 20 ind/m^2 ；生物量 0.08 g/m^2 ；寡毛类密度波动在 $20 \sim 225 \text{ ind/m}^2$ ，平均密度 122.5 ind/m^2 ；软体动物密度为 40 ind/m^2 ；生物量 0.3 g/m^2 。

5.2.6.4 水生植物

项目所属河段仅有芦苇和宽叶香蒲生长，沿河道两岸线性间歇分布。稀疏生长，生物量不大。

5.2.6.5 鱼类

根据《新疆塔里木河水系土著鱼类区系组成与分布》（《水产学报》第33卷第6期2009年11月，作者：马燕武等）资料，塔里木河土著鱼类全部为鲤形目，其中鲤科鱼类裂腹鱼亚科9种、鳅科条鳅亚科高原鳅属6种，共计15种；塔里木河干流上游外来鱼类共有3目5科11属11种，鲤形目鲤科鱼类种类最多，比例达到最多54.55%，鳅科9.09%，鲈形目沙塘鳢科18.18%，虎鱼科9.09%，鲇形目鲇科9.09%。见表5.2-23。其中新疆大头鱼*Aspiorhynchus laticeps* (Day) 为国家I级保护鱼类。

表 5.2-23 评价河段鱼类种类名录

序号	一 鲤形目CYPRINIFORMES
1	(一)鲤科Cyprinidae
2	鲤鱼 <i>Cyprinus(C.)carpio carpio</i>
3	鲫 <i>C.auratus auratus</i>
4	草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Cuvier et Valenciennes)
5	鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Cuvier et Valenciennes)
6	鳙 <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)
7	餐条鱼 <i>Hemiculter leucisculus</i>
8	麦穗鱼 <i>Abbottina rivularis</i>
9	团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>
10	棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>
11	裂腹鱼亚科Schizothoracinae
12	新疆大头鱼 <i>Aspiorhynchus laticeps</i>
13	(二)鳅科Cobitidae
14	叶尔羌高原鳅 <i>Triplophysa (Hedinichthys) yarkandensis</i> (Day)
15	长身高原鳅 <i>Triplophysa (Triplophysa) tenuis</i> (Day)
16	二 鲈形目PERCIFORMES
17	(三)鰕虎鱼科Gobiidae
18	褐栉鰕虎鱼 <i>C.brunneus</i>
19	三 鲇形目SILURIFORMES
20	(四)鲇科Siluridae
21	大口鲇 <i>Silurus asotus Linnaeus</i>

(1) 土著鱼类生物学特性

①叶尔羌高原鳅

本种是塔里木河水系独有种，广泛分布于塔里木河各水系，喜在敞水、缓流水域栖息活动。相对而言，河道下游缓流水域中数量较多，而在山区急流河道中数量较少。该鱼为杂食偏肉食性鱼类，除以水生底栖动物摇蚊幼虫、寡毛类、水生昆虫为主食，还刮食有机碎屑、固着藻类。部分水域该鱼有大个体残食同类的现象，目前仅发现被食鱼类有高原鳅类和麦穗鱼等。

叶尔羌高原鳅在鳅类中属于体型较大的种类，据资料，该鱼是高原鳅属个体第二大鱼类，最大个体达30.0cm、305g。

叶尔羌高原鳅体长为66mm，体重5.5g 个体即可达性成熟，繁殖期为5~6月，无洄游产卵特性，一般选择在缓流或缓水区的石砾或水草上产卵，卵粘性。绝对繁殖力平均1154粒，相对繁殖力平均1037粒，卵径平均为0.59mm。

②长身高原鳅

本种是塔里木河水系的常见种，为底层定居型鱼类。该鱼在塔里木河水系各支流及干流中均有分布，数量较多。遍及南疆的和硕、焉耆、乌什、喀什、阿克苏、拜城、莎车、叶城、阿图什、乌恰、于田等地区，我国的河西走廊甘肃省的黑河和疏勒河水系也有分布。长身高原鳅个体较小，属流线型体形，为喜冷水型底栖小型鱼类，适应河道急流和河岸缓水区栖息，但相对而言喜急流水域的生活环境。其栖息水域为水温0~25℃，适温为10~21℃。适宜生存于溶氧较高，水质良好(不低于国家三类水质标准)的水域中。以底栖生物及有机碎屑、固着藻类为食。无洄游产卵特性，在缓流或缓水区的石砾或水草上产卵，卵粘性。繁殖时间主要集中在6~9月，绝对繁殖力波动在310~6112粒之间，平均为2451粒/尾，平均卵径为0.62mm，繁殖水温7~12℃。最小性成熟雌鱼体长45.7mm。

(2) 生活史特点

叶尔羌高原鳅和长身高原鳅多具有适应急、缓流型水生生境的形态或构造特点，这些鱼类体形较细长，无鳞，口部常具有发达的触须，适应底栖生活，所摄取的食物，除少部分生长在深潭和缓流河段摄取泥沙底质中的摇蚊科幼虫和寡毛类外，多数是摄取急流的砾石河滩石缝间生长的毛翅目、 翅目和蜉游目昆虫的幼虫或稚虫。因此从对食物的摄食喜好看，它们可以归为一类。

二种高原鳅的繁殖期由于栖息环境水温的差异，其繁殖时间稍有差异。叶尔羌高原鳅可能是繁殖最早的种类，成熟个体多在4~5月产卵繁殖，长身高原鳅的繁殖期则主要集中在6~9月。从这些种类成熟卵的特征看，有卵径小，但怀卵量大的特点，卵为粘性，鱼卵沉落于石缝中或粘附于底质上进行发育。显然鱼类的这些繁殖特点是与河道的环境、气候、水文特点相联系的一种适应。

其它鱼类当中除了草鱼、鲢和鳙产漂流性卵外，多数鱼类产粘性卵。这些鱼类适温广泛，食性较杂，对外界环境的适应性极强。主要土著鱼类生物学特性见表5.2-24。

表 5.2-24 主要土著鱼类生物学特性

种类	栖息	繁殖				食性
		繁殖期	产卵场	生殖特性	平均怀卵量	
长身高原鳅	河湖型定居型。栖息于河道的支汊河岸边，好氧、急流。栖息水域为水温0~25℃，适温为10~21℃	6~9月	缓流、砂、砾石底质 0.15m/s~0.3m/s，水深多小于1.0m	繁殖水温7~15℃	1125~1451粒。	底栖无脊椎动物及固着藻类
叶尔羌高原鳅	常栖息于河流缓静浅水处。河湖定居型。	5~6月	缓流、砂、砾石底质 0.15m/s~0.3m/s，水深多小于1.0m	繁殖水温7~15℃	5104~31950粒	底栖无脊椎动物及固着藻类

(3) 产卵场、索饵场、越冬场

①产卵场

叶尔羌高原鳅和长身高原鳅均产粘性卵，卵一般附着在石砾或水草上进行发育。由于叶尔羌高原鳅等鳅类没有溯河繁殖的习性，在繁殖期它们也仅在栖息地周围寻找合适的产卵区进行繁殖。因此从鱼类的性腺发育、繁殖习性及其生境特点来判断，最适合鱼类产卵繁殖的区域应当在塔里木河各支流，且产卵区域分布广而分散，并没有固定的地点，长身高原鳅的繁殖场所较叶尔羌高原鳅位置偏上。产卵区的位置及面积多与河道水位的变化有关。本项目影响区产卵场分布较为分散，多集中在底质为砂石或沙泥石的岸滩小水叉或局部浅水湾。产卵产的分布及范围与来水大小及河道改向有较大的关系，较不固定。

棒花、餐条、麦穗、鲤鱼和鲫鱼等外来种对生殖环境要求不高，它们均产粘性卵，或产草上，或产砾石上，因此沿岸带及与主河道有水流联系的小支流、小叉流和洄水湾，河叉有水草或沙砾底质的水域均能成为产卵场。

②索饵场

由于调查河道鱼类种群数量较少，绝大部分为小型鱼类，它们对索饵场的要求不高，在水流较缓的沱、湾处的浅水区域或淹没区域均是它们的索饵场。因此鱼类索饵场分布较为分散，鱼类在适宜水域都进行摄食。

③越冬场

河道的深水区和缓水的深潭是鱼类良好的越冬场所，河道局部洄水湾由于河水冲刷而形成的数米深的大坑都是鱼类良好的越冬场所。本次管线穿越段位于塔里木河中游段，靠近盖子库木乡段，此段河道顺直，无大型洄水湾分布，总体河水较浅，属于人类活动相对较多的区域，该段无重要物种鱼类三场分布。

5.2.6.6 水生生态现状小结

项目所在塔里木河河段浮游植物种类有4门62种属；浮游动物种类有4门19种属；底栖动物4大类17种属；水生高等植物2种属；鱼类3目4科14种。其中土著鱼类为叶尔羌高原鳅、长身高原鳅和新疆大头鱼。由于受河道上游来水及人为干预影响，其分布区河道水量无法保证其完成生命史，因此包括叶尔羌高原鳅在内的14种鱼类在项目所在河段多以个体形式分布于栖息区，而难以形成一定的种群规模。

5.2.7 水土流失现状

根据新水水保[2019]4号，新疆共划分了2个自治区级重点预防区，4个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积19615.9km²；重点治理区面积283963km²，包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区。本项目位于沙雅县境内，沙雅县属于自治区级塔里木河流域重点治理区。

根据《新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县水土保持规划（2020-2030年）》，沙雅县土壤侵蚀主要为风力侵蚀。根据第一次全国水利普查水土保持公报数据成果，沙雅县土壤侵蚀面积为15899km²，占全疆土壤侵蚀面积88.54万km²的1.80%，占全国土壤侵蚀面积的0.54%，其主要为风力侵蚀。按照水土流失强度等级划分，轻度、中度侵蚀面积分别为10226km²、5673km²，分别占水土流失总面积的64.32%、35.68%。水土流失强度等级划分见表5.2-25、5.2-26。

表 5.2-25 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200,500,1000~2500	0.15,0.37,0.74~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

注：本表流失厚度系按土的干密度1.35g/cm³折算。

表 5.2-26 风力侵蚀强度分级

级别	床面形态 (地表形态)	植被覆盖度(%) (非流沙面积)	风蚀厚度 (mm/a)	侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
微度	固定沙丘、沙地和滩地	>70	<2	<200
轻度	固定沙丘、半固定沙丘、沙地	70~50	2~10	200~2500
中度	半固定沙丘、沙地	50~30	10~25	2500~5000
强烈	半固定沙丘、流动沙丘、沙地	30~10	25~50	5000~8000
极强烈	流动沙丘、沙地	<10	50~100	8000~15000

剧烈	大片流动沙丘	<10	>100	>15000
----	--------	-----	------	--------

通过实地调查，主要考虑地面坡度和地表植被覆盖度两个因素，进行区域土壤侵蚀分类分级。依据侵蚀摸数的大小对土壤侵蚀强度进行分级，分别为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀四个等级。管道沿线评价范围土壤侵蚀强度面积统计见表 5.2-27，土壤侵蚀分布见图 5.2-9。

表 5.2-27 评价区土壤侵蚀类型及面积统计表

侵蚀类型	评价区	
	面积 (hm ²)	比例(%)
微度侵蚀	44.49	0.56%
轻度侵蚀	4951.87	62.19%
中度侵蚀	1576.65	19.80%
强烈侵蚀	1389.32	17.45%
共计	7962.33	100.00%

从表 5.2-27 中可以看出评价区及占地范围内的土壤侵蚀强度均以轻度和中度侵蚀为主，评价范围微度侵蚀面积为 4951.87hm²，占评价区面积的 62.19%。此外在沙漠及塔里木河段部分区域存在强烈侵蚀，评价区内强烈侵蚀的面积为 1389.32km²，占整个评价区面积的 17.45%。

图 5.2-9 项目区土壤侵蚀图

5.2.8 生态系统类型及功能调查

工程沿线评价范围生态系统类型为典型的荒漠生态系统和农田生态系统，此外在穿越塔里木段属于湿地生态系统，塔里木河两岸属于森林生态系统。

5.2.8.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》（2005 版），项目区属于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区，塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区和塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠生态亚区，渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区、塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区和塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区。本项目在生态功能区划中的位置见图 5.2-10 及表 5.2-28。

表 5.2-28 工程沿线生态功能区划表

生态功能分区单元	生态区	IV 塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区		
	生态亚区	IV1 塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区	IV3 塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠生态亚区	
	生态功能区	55. 渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区	59. 塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区	71. 塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区
主要生态服务功能	农产品生产、荒漠化控制、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	沙漠景观、风沙源地、油气资源开发	
主要生态环境问题	土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染	河水水量减少、水质恶化、植被破坏、沙漠化扩大、土壤盐渍化、湿地减少、野生动物减少、毁林毁草开荒	风沙威胁绿洲和公路以及油田设施、石油开发区环境污染	
敏感因子敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化中度敏感、土壤盐渍化高度敏感	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀、土地沙漠化中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	土壤侵蚀高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	
保护目标	保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害	保证向下游泄水量、保护胡杨林、保护河岸和防洪堤、保护野生动物、保护湿地、保护甘草和罗布麻	保护油田设施和沙漠公路、保护文物古迹	
保护措施	节水灌溉、开发地下水、完善水利工程施工、发展竖井排灌、防治油气污染、减少向塔河注入农田排水	退耕还林还草、控制农排水、生态移民、废弃部分平原水库、禁止采伐与砍头放牧、禁止乱挖甘草和罗布麻	建立机械与生物相结合的油田和公路防风固沙体系、规范油气勘探开发作业、清洁化生产、防止油气污染和窜层、在沙漠南缘建设生态防护林	
发展方向	发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业，建设石油和天然气基地	加大保护力度，建设国家级塔河生态功能保护区和世界最大的胡杨林自然保护区	加强沙漠油气资源勘探开发，适度开发地下水进行油田区和公路绿化，发展沙漠探险旅游	

图 5.2-10 本项目在生态功能区划中的位置

5.2.8.2 生态系统类型调查

根据实地调查和遥感影像判读解译，工程沿线评价范围生态系统类型为典型的荒漠生态系统和农田生态系统，此外在穿越塔里木段属于湿地生态系统，塔里木河两岸属于森林生态系统。其中荒漠生态系统占评价区面积的 48.75%，农业生态系统占评价范围的 22.12%。各类生态系统统计见表 5.2-29。评价区生态系统分布见图 5.2-11。

表 5.2-29 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	二级分类	面积 (hm ²)	比例
1	草地生态系统	其他草地	816.53	10.25%
2	城镇生态系统	工矿、交通用地	108.28	1.36%
3	灌丛生态系统	灌木林地	386.65	4.86%
4	荒漠生态系统	沙漠、盐碱地	3882.01	48.75%
5	农田生态系统	水浇地、果园	1761.03	22.12%
6	森林生态系统	有林地	754.31	9.47%
7	湿地生态系统	河流、水库	253.51	3.18%
合计			7962.33	100.00%

图 5.2-11 生态系统类型图

5.2.9 区域环境敏感目标调查及评价

根据现场调查及资料收集，管道沿线涉及的生态保护目标包括自然保护区、生态保护红线、沙漠公园、沙化土地封禁保护区、重点公益林和基本农田。

5.2.9.1 沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区

塔里木河两岸划定有沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，本项目线路方案必须穿越塔里木河，无法避让沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区试验区 3.7km，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处，保护区与本项目的位关系见图 2.5-3。

（1）保护区基本情况

新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区 2004 年经阿克苏地区行政公署以阿行署办批〔2004〕109 号文批准为地区级湿地类型自然保护区。2013 年，根据新疆维吾尔自治区人民政府《关于阿克苏地区新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区晋升为自治区级自然保护区的批复》（新政函〔2013〕110 号），新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区升级为自治区级湿地自然保护区。塔里木河上游湿地自然保护区 2013 年升级为自治区级自然保护区，对保护区做了功能区划，保护区总面积 256840.00hm²，其中核心区 71586.00hm²，缓冲区 135868.00hm²，实验区 49386.00hm²。行政上跨越沙雅县一牧场、二牧场、英买里乡、海楼乡、托依堡乡和塔里木乡。

新疆塔里木河上游湿地自然保护区是以保护和发展胡杨、多枝怪柳、黑鹳、塔里木马鹿等珍稀野生动植物及栖息生境形成的湿地类型自然保护区。根据中华人民共和国国家标准《自然保护区类型与级别划分原则》(GB/T14529-93)，新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区属于“自然生态系统类”中“湿内陆湿地和水域生态系统类型”的自然保护区。

新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区分布有各种类型的湿地，动植物资源十分丰富，是集保护湿地生态系统、濒危动植物及栖息地、可持续利用、科学研究、宣传教育为一体的多功能保护区。

沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区位于新疆塔里木河流域上游范围内，涵盖

了塔里木河在沙雅县境内 161.1km 流域，包括塔里木河流域的古河道、自然积水坑、河漫滩、冲蚀阶地和台地等；河流两岸的沼泽、湖泊、水塘、人工水库、排水沟渠等；以及荒漠中的积水洼地。地理坐标为：，位于新疆阿克苏地区沙雅县中北部，地处塔里木河上游，塔克拉玛干沙漠的北缘。该湿地在地形上处于从塔克拉玛干沙漠向沙雅绿洲的过渡地带，气候属于干旱气候带，植物区划属温暖带灌木、半灌木地带，属于干旱与绿洲交错区荒漠植被，是典型的干旱荒漠隐域性湿地，是新疆内陆干旱区塔里木河流域集河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地和人工湿地于一体的典型的、永久型湿地，是集生态保护、生态重建、科研监测、宣传教育、生态旅游等可持续利用为一体的资源管理的大型湿地自然保护区。

（2）保护区功能区划分

保护区可划分为核心区，科学试验区和缓冲区。

①核心区

核心区分布在该保护区人为活动较少的区域，是保护区的重点保护区域，其生态系统保存较完整，物种丰富，生态类型相对集中，便于实施保护。

核心区面积为 71586 hm^2 ，占保护区面积的 27.87%。共有二个小区 I 区界限为 E81°44'40"-82°37'28"，N40°42'26"-41°02'49"，面积 46680 hm^2 ，以鱼类和水生动植物为主要保护对象，占保护区面积的 18.17%；II 区界限为 E83°11'01"-83°33'45"，N40°53'02"-41°01'00"，面积 24906 hm^2 ，以鸟类为主要保护对象，占保护区面积的 9.70%。

②缓冲区

缓冲区分布于 I、II 核心区外围，隔离核心区与实验区及外界，形成保护缓冲带，确保核心区避免人为干扰，促进区内生态系统的良性循环。

缓冲区面积为 135868 hm^2 ，占保护区面积的 52.9%。

③实验区

把保护区周边及道路两旁人为活动较频繁的区域划分为实验区。

实验区面积 49386 hm^2 ，占总面积的 19.23%，四至界限为 E82°19'12"-83°10'05"，N40°55'21"-41°09'25"，位于结然力克水库、达依木水库、大寨水库及帕满水库的库区和周边；该区域具有代表性的典型湿地生态系统特征，可以有目的性的进行科学试验、教学实习、参观考察、驯养繁殖及生态旅游，建立生态旅游区、经济野生动物养殖中心、濒危野生动物救护中心及自然保护区实验示范基地，充分发挥新疆塔

里木河上游湿地为地方经济发展所起到的积极作用。

（3）主要保护对象

①生物多样性

生物多样性包括新疆塔里木河上游湿地生态系统多样性、物种多样性、遗传多样性等。

②湿地与水域野生动植物资源

项目区及区域动物资源，据统计：野生动物有脊椎动物 161 种，其中鱼类 1 目 6 科 15 种；两栖类 1 目 1 科 1 种；爬行类 1 目 1 科 3 种；鸟类 14 目 31 科 118 种；哺乳类 6 目 11 科 25 种；根据《国家重点保护野生动物名录》和《自治区重点保护野生动物名录》，保护区分布有国家Ⅰ级重点保护动物 2 种：黑鹳、扁吻鱼（新疆大头鱼）；国家Ⅱ级重点保护动物 21 种：鹅喉羚、塔里木马鹿、塔里木兔、草原斑猫、角鸬鹚、白鹳、斑嘴鹳、大天鹅、鸢、苍鹰、棕尾鵟、普通鵟、小雕、白尾鹞、燕隼、红隼、灰鹤、姬田鸡、黑腹沙鸡、纵纹腹小鸮、长耳鸮；自治区Ⅰ级保护动物 3 种：赤狐、沙狐和虎鼬；自治区Ⅱ级保护动物 13 种：伶鼬、艾鼬、白额雁、翘鼻麻鸭、针尾鸭、赤膀鸭、白眼潜鸭、环颈雉、斑胸田鸡、蓝胸佛法僧、新疆鬣蜥、红沙蟒、棋斑游蛇。保护区主要野生动物分布见图 5.2-12。

野生植物 169 种，其中有珍惜濒危植物 6 种（梭梭、胡杨、灰叶胡杨、肉苁蓉、胀果甘草、多枝柽柳）。在本区的野生植物中排前 10 名的科分别是禾本科（26 种）、藜科（24 种）、莎草科（17 种）、菊科（13 种）、豆科（11 种）、毛茛科（7 种）、柽柳科（6 种）、眼子菜科（6 种）、蓼科（5 种）。含 1-3 种的区域性单种科或少种科高达 32 个科。保护区主要植物分布见图 5.2-13。

③湿地资源

沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区位于沙雅县塔里木河上游区域，总面积 256840 公顷，海拔最高处为 947 米，最低处为 920 米。该区域分布有河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地和人工湿地。河流湿地主要有河道、河流洪泛台地、河滩等；湖泊是地主要有湖边浅水水生植物湿地，该区域水深 2-3m，为潜水域，有水生植物组成，主要有浮游植物群落、水生植物群落、沉水植物群落；沼泽湿地主要包括灌丛沼泽湿地、草丛湿地和淡水木本沼泽湿地，以沼泽和湿生植物为主，植物组成有柳—苔草—香蒲等组成湿地群系，湖泊湿地生长有茂盛的水生、中生植物、形成了适宜

水禽、鱼类生活繁殖的优良环境；人工湿地主要由结然力克水库、达热依水库、大赛水库、帕满水库的水面、草甸构成。

图 5.2-12 保护区主要野生动物分布图

图 5.2-13 保护区主要植物分布图

（4）保护区主要生态环境问题

①农业生产对保护区动物的影响较大

沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区是当地传统农业区，农业生产对野生动物栖息影响较大，再加上近年持续在塔里木河两岸开荒，天然植被的被大片破坏，导致野生动物的栖息地大为减少，野生动物生境质量明显下降。

②石油、天然气开发造成动物栖息地影响

近年来，随着保护区周边石油、天然气开发建设，已对野生动物的生存环境带来了较大的影响。随着开发建设的过程，其影响的程度也会随之变化，开发前期对野生动物的栖息影响较大，主要表现为钻井占地和施工运输噪声对野生动物的影响，当石油钻井等地面工程结束进行正常运营生产期，这种影响也将逐渐减弱。

③保护区管理设施不完善

目前，保护区管理站和保护管理点借用林业局和胡杨林管护站办公，尚无独立办公地点，也没有保护设施和科研监测设施，设置于保护区边界交通要道和城镇交界处的界桩、界碑，仅采用木制临时性的，未建立永久性的界碑、界桩和宣传牌。

（5）管线穿越段保护区生态环境现状

管线起点为顺北油气田五号联合站，位于塔里木河南岸；终点为沙雅县循环经济工业园区，位于塔里木河北岸，管道南北走向。沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区位于塔里木河两岸，东西长 161.1km，南北宽 51.32km，管线无法避绕沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区试验区 3.7km，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处。

①景观

管线穿越段评价区范围内主要景观为塔里木河湖泊湿地景观和河岸阶地典型的杜加依林（胡杨林、柽柳灌丛）荒漠河岸林景观。

湖泊湿地景观：塔里木河具有丰富多彩的湖泊湿地景观。主要由水面、盐碱滩构成。水源主要源自河流与地下水。湖泊湿地不仅对调蓄洪水、调节区域小气候、提供人类休闲环境等诸多方面起着重要的作用，还是鱼类和鸟类重要的栖息繁殖地。

荒漠河岸林景观：河岸阶地生长稀疏胡杨林和柽柳灌丛和荒漠草本植物组成的荒漠河岸林景观。

②生态系统

管线穿越段评价区生态系统主要由湿地生态系统、河岸荒漠林生态系统。湿地生态系统以湖泊湿地、灌丛沼泽湿地为主。湖泊湿地植被以菹草水生植被为主；灌丛沼泽湿地以多枝怪柳、刚毛怪柳、骆驼刺、芦苇等物种组成。

河岸荒漠林（杜加依林）生态系统主要是由胡杨林和怪柳灌丛组成。

③生物群落

管线穿越段影响评价区的植被群落主要有胡杨群系、怪柳群系等。

哺乳类群落由主要由塔里木兔、怪柳沙鼠等为代表的荒漠动物组成。

鸟类群落主要有渡鸦、白额雁、赤麻鸭、大白鹭等。

爬行类动物主要由沙蜥、麻蜥、鬣蜥为代表的荒漠动物组成。

④土地利用类型

管线穿越段评价区土地利用类型包括耕地、林地、水域及水利设施用地。

5.2.9.2 塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区

新疆生态保护红线根据生态服务功能和生态环境敏感脆弱性划分为水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、土地沙化防控、水土流失防控 6 个生态保护红线类型，包括 27 个不同类型和地域的生态保护红线区。红线分布于阿尔泰山、天山、帕米尔-昆仑山-阿尔金山、环准噶尔盆地、环塔里木盆地、额尔齐斯河流域、伊犁河流域、塔里木河流域、和田河-玉龙喀什河流域等区域，新疆生态服务功能极重要区、生态环境极敏感脆弱区和各类自然保护地是生态保护红线的重要组成部分。工程管道分别在 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 三段穿越了生态保护红线，红线名称为塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区。

塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区属于土地沙化防控生态保护红线。生态保护红线内土地沙化防控区 3.24 万平方公里，占生态保护红线面积 7.70%，分布于塔里木盆地南缘、准噶尔盆地南缘绿洲外围区域、艾比湖流域、塔里木河流域，主要包括荒漠灌丛、稀疏林地等多种荒漠生态系统类型。全疆共有 4 个土地沙化防控生态保护红线区，分别为准噶尔盆地南缘土地沙化防控与防风固沙生态保护红线区、艾比湖流域土地沙化防控生态保护红线区、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区、塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区。主要保护对象有塔里木兔 *Lepus yarkandensis* 等珍稀野生动物，灰胡杨

Populus pruinosa、沙生柽柳 Tamarix taklamakanensis、柱筒枸杞 Lycium cylindricum、裸果木 Gymnocarpus przewalskii Maxim 等珍稀野生植物。

本项目管线在 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000、三段穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，分别穿越长度为 3.7km、1.3km 和 2.9km，合计长度约 7.9km，K12+400~K16+100、K17+300~K18+600 沙漠段全部采用大开挖方式。穿越生态保护红线类型中不涉及自然保护地核心保护区。项目与生态保护红线位置关系见图 2.5-2。穿越红线段土地利用类型主要为沙地，植被主要为胡杨群系。

5.2.9.3 新疆维吾尔自治区沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区

（1）基本情况

新疆维吾尔自治区沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区是国家级沙化土地封禁保护区，封禁期限为永久，位于沙雅县西南部的塔克拉玛干沙漠边缘，距县城约 50 公里，行政隶属于县直属土地，土地性质为国有。

2013 年实施的新疆沙雅县沙化土地封禁保护中央财政补助试点项目，封禁保护面积 1.80 万公顷，根据项目区的自然条件、生态状况以及经济社会等因素，封禁类型为重要的绿洲周围保护类型，四至地理坐标：地理位置位于沙雅县的盖孜库木乡一大队。

沙雅县沙化土地封禁保护区生态功能定位为生态调节型的防风固沙生态功能区，防风固沙功能极重要。地处县塔克拉玛干沙漠北缘，是该县主要的大风路径区和沙尘源之一，属于“重要的绿洲周围保护类型”。本项目是《中华人民共和国防沙治沙法》规定的因保护生态的需要不宜开发利用的连片沙化土地，应建立封禁保护区予以保护。通过实施新疆沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护项目，建成沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区，制止人畜活动对塔克拉玛干北部沙漠沙化土地的过度干扰，消除土地开垦、挖药、樵采、盗猎以及过度放牧等人为因素的威胁，辅以适当的人工促进自然修复措施，使沙化土地主要靠大自然的力量自我修复，保护沙区现有的生态功能和生物多样性，遏制沙雅县生态环境恶化的趋势，使沙雅县南部沙漠的生态环境朝着良性循环的方向发展。同时为新疆全面开展沙化土地封禁保护做示范。

（2）与本项目位置关系

塔里木河南岸划定新疆维吾尔自治区沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区，本项目管线在 K7+500-K12+000 段穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，穿越长度 4.5km，管线与沙化封禁保护区位置关系见图 2.6-1。本项目线路穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，已取得国家林业和草原局行政许可（办函沙字〔2024〕280 号），见附件 4。

5.2.9.4 沙雅国家沙漠公园

（1）基本情况

沙漠公园是以沙漠景观为主体，以保护荒漠生态、合理利用沙漠资源为目的，在促进防沙治沙和维护生态服务功能的基础上，开展公众游憩休闲或进行科学、文化和教育活动的特定区域。2014 年 9 月，沙雅国家沙漠公园成为全国首批国家级沙漠公园之一。

沙雅国家沙漠公园位于新疆阿克苏沙雅县，面积为 27800 公顷。建于沙雅县盖孜库木乡，于塔里木古河道范围内，距离沙雅县城 60 公里。规划面积 27800 公顷，建设期限为 2014 年-2020 年，规划有沙地保育区、宣教展示区、沙漠体验区、服务管理区等。

（2）与本项目的位关系

本项目线路避让沙雅国家沙漠公园，管线在 K8-K41 段临近封禁保护区，最近距离边界 514m。工程与沙漠公园位置关系见图 2.6-2。

5.2.9.5 沙雅县公益林

在工程沿线还分布有沙雅县重点公益林，项目管线公益林主要分布在沿线经过的生态保护红线区，以及塔里木河上游湿地自然保护区内，本项目长度 94.2km，管线穿越国家二级林地 4393.91m，地方公益林 7805.61m。

（1）沙雅县重点公益林情况

按照森林主导功能的差异，可将森林分为生态公益林和商品林资源。生态公益林是指以发挥生态效益为主要经营目的的防护林、特种用途林。

根据《新疆维吾尔自治区沙雅县森林资源二类补充调查报告》，沙雅县生态公益林地面积 294539.77hm²，占林地面积的 94.80%。就地类分析，生态公益林地中，乔木林 145633.27hm²，占 49.44%；疏林地 79182.37hm²，占 26.88%；灌木林地 66045.27hm²，占 22.42%；未成林造林地 546.29hm²，占 0.19%；苗圃地 103.58hm²，占 0.04%；无立木林地 6.38hm²，占 0.01%；宜林地 3022.61hm²，占 1.03%。从重点公益

林林种结构分析，江河两岸 54642.61hm^2 ，占公益林面积的18.55%；荒漠化和水土流失严重地区 239897.16hm^2 ，占81.45%。生态公益林按林种划分，全部为防护林。

生态公益林（地）中，重点公益林（地）面积 291444.06hm^2 ，占生态公益林（地）面积的 98.95%。其中国家级公益林地面积 200197.83hm^2 ，占生态公益林地面积的 67.97%；地方公益林地 94341.94hm^2 ，占 32.03%。

沙雅县国家级公益林（地）按保护等级划分，一级保护等级面积 126667.44hm^2 ，占 63.27%；二级保护等级面积 66103.58hm^2 ，占 33.02%；三级保护等级面积 7426.81hm^2 ，占 3.71%。

项目区重点公益林主要是塔里木河流域天然林及灌木林，属于沙雅县林场管理，林地类型为天然林和荒漠灌木林，主要作用为水源涵养和防风固沙。

（2）本项目与沙雅县重点公益林的位置关系

沙雅县公益林重点分布在塔里木河两岸，本项目管线穿越国家二级林地 4393.91m ，地方公益林 7805.61m ，分布于塔里木河两岸、K12-K46、K60-K65、K71-K74，与塔河上游湿地自然保护区、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区的范围重合。本项目与沙雅县公益林的位置关系见图 5.2-14。

图 5.2-14 本项目与沙雅县公益林的位置关系图（1）

图 5.2-14 本项目与沙雅县公益林的位置关系图（2）

5.2.9.6 永久基本农田

工程管线在塔里木河南岸K46-K61、塔里木河北至输气末站K65-K94段，位于农业区，工程管线均沿着已建管线布设，不可避免临时占用永久基本农田。本次涉及农田段主要分布于盖孜库木乡和托依堡镇，主要种植棉花和瓜果等经济作物。

本项目所在沙雅县为深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县，输气管道属于民生工程，符合占用永久基本农田项目范围。本次工程管线采用埋地敷设，施工临时占用基本农田，项目采用分段施工，施工时间较短，工程采用分层开挖分层回填，不破坏永久基本农田耕作层，施工完成后及时复垦恢复原状。本项目管线穿越基本农田（斑块）约 25.35km，已取得阿克苏地区自然资源局许可（阿地自然资临用字〔2023〕58号），与《基本农田保护条例》、《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》等基本农田相关法律法规是相符的。

5.2.10 土地沙化现状

2020年4月，新疆维吾尔自治区已经开展第六次沙化土地调查，目前尚未颁布调查结果。根据《新疆维吾尔自治区第五次沙化土地监测报告》（2015年3月），根据图 5.2-15 本项目在塔克拉玛干沙漠的土地沙化现状图中的位置，本项目位于塔克拉玛干沙漠北缘，属于半固定沙地和流动沙地。

塔克拉玛干沙漠是世界第二大流动性沙漠，是我国最大的沙漠，沙漠面积 361154 平方千米，占全疆沙漠的 81.97%，占我国沙漠总面积的一半以上。它位于塔里木盆地的中心地带，属暖温带干旱、极干旱气候区。包括塔克拉玛干主体沙漠、罗布泊以西与塔里木河下游以东的库鲁克沙漠、且末河以南的雅克塔格沙漠以及喀什三角洲上的托克拉克沙漠和布古里沙漠等。

沙雅县的沙漠面积较大，总面积约 25605.17km²，位于塔克拉玛干沙漠的中部和北部。塔克拉玛干沙漠中的流动沙地占我区沙漠流动沙地总面积的 92.54%，是我国流沙分布最广的沙漠。该沙漠处于塔里木盆地中心，沙漠基底构造属塔里木地台区，是由前震旦系变质岩所组成。盆地为高山和高原所夹，除东面罗布泊为风口外，其余三面均为海拔 4000 米以上的高山环绕，盆地边缘山前环状分布着冲积、洪积倾斜平原，沙漠居于盆地中部。盆地汇集了天山南坡和昆仑山-喀喇昆仑山北坡所有水系，但只有部分较大的河流在汛期能流入沙漠。极端干旱的大陆性气候使得沙漠降水稀少，蒸发强烈，夏季酷热，冬季寒冷，春秋多风，日温差大，日照时间长。沙漠

沙丘高大，形态类型多样。沙丘由外向内逐渐升高，边缘在 25 米以下，内部一般在 50—80 米之间，少数高达 200—300 米。沙丘类型有 10 多种，以复合型纵向沙垄和新月型沙丘链为主，还有鱼鳞状沙丘、穹状沙丘、复合新月型沙丘等，且末至于田一线还分布有金字塔型沙丘。塔里木盆地的主风向，在克里雅河以东为东北风，以西为西北风，沙丘移动方向随风向而变化。沙漠中每年有沙尘暴 30 天以上，浮尘 150 天以上，沙漠边缘地区年降水量 60—80 毫米，腹地降水量更低，降水少而蒸发强烈，植被覆盖率低，生态环境极为脆弱。

图 5.2-15 本项目在塔克拉玛干沙漠的土地沙化现状图中的位置

5.2.11 区域主要生态环境问题

评价区地处塔里木盆地，区域主要生态问题是土地沙漠化、土地盐碱化、植被退化、水资源短缺等。

5.2.11.1 土地沙漠化严重

土地沙漠化是指在干旱多风的沙质地表条件下，由于人类强度活动破坏脆弱生态系统的平衡，造成地表出现以风沙活动为主要标志的土地退化。干旱少雨、沙漠、土漠、砾漠、盐漠、岩漠广布，植被稀疏，无论在自然条件的影响下，还是在人为活动的干扰下，干旱的土地都极易受到风力侵蚀和堆积，成为沙漠化最敏感地区。它不但严重的危害农林牧业生产和破坏陆地交通运输，而且也是影响人工绿洲健康发展的不利因素。

评价区部分段盐碱地、裸地和沙地面积分布广，沙漠化程度非常严重。主要环境问题人为活动，破坏植被、地表结皮及砾幕，扰动地表，加剧土地沙化。

5.2.11.2 盐渍化土壤分布广，面积大

评价区地处塔里木盆地，气候干旱，降水稀少，蒸发强烈，土壤的淋洗作用极其微弱，热力作用所造成的水分上行过程占优势，将土壤下层和地下水中的可溶性盐分随毛细管水运动被带至上层和地表，造成土壤不同程度盐渍化的现象。

评价区主要土壤类型有：风沙土、盐土、草甸土、潮土、灌淤土等。其中风沙土和草甸土是区域内的地带性土壤，呈环带状分布于塔里木盆地中。研究表明区域盐分表聚现象明显，在地表形成坚硬的盐壳。沿土壤剖面纵深向下，土壤盐分逐渐降低。土地盐渍化不但严重破坏土地资源和生物资源，使生态环境恶化，还直接影响农牧业生产，威胁交通、水利和居民点等设施。

5.2.11.3 水资源短缺，水质恶化

塔里木盆地的地表水系由北部的博斯腾湖水系、渭干河水系、阿克苏河水系及南部的叶尔羌河水系、和田河水系及且末、若羌地区水系组成，水资源在时空上分布极为不均，总的趋势是西多东少。

由于气候变暖，植被破坏以及水资源不合理利用，西部高寒地带性冰川明显退缩，水资源量大幅度减少，区内河流量减少，甚至下游断流，湖泊萎缩。对于塔里木河流域中上游，由于过渡引水，导致河流越往下游水量减少得越多，越

往下游水量减少得越快，见地下水位埋深也由 60 年代的 2m，降至目前的 16m 以下，下游 270km 河流曾断流，著名的罗布湖等相继干枯。

5.2.11.4 局部植被破坏、草场退化

塔里木盆地的地带性植被为荒漠灌木，旱生、沙生和盐生荒漠植被为其基本植被群落，植被的发育距河道越近，植物种类越丰富，生长也越好，距河道越远，植物种类越单纯，生长也越差。但由于水量短缺和过量砍伐、放牧等原因，林、灌、草等天然植被日益衰败，同时柽柳、白棘等灌木资源的面积也在不断减少，长期以来，由于片面强调牧业发展，忽视草场建设，导致草场超载放牧，对天然草场面积减少有直接影响，并且荒漠草场草质低劣，适口性差，满足不了牲畜的需要，草场不能生息修养，草场生态受到较大影响。同时盲目垦荒，垦后弃耕，不仅破坏了天然草场和灌木林，而且地表松动，破坏了地表保护层。部分天然植被破坏，覆盖率下降，势必导致草场土壤沙化、盐碱化的加剧。

5.2.12 生态环境现状小结

沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)行政区划隶属于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，地处天山南麓塔里木盆地北缘、塔克拉玛干沙漠北部。管道南北走向，塔里木河东西横贯沙雅县，本项目必须穿越塔里木河，无法避让沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区试验区 3.7km，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处。管线在 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 三段穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，分别穿越长度为 3.7km、1.3km 和 2.9km，合计长度约 7.9km。另外管线在 K7+500-K12+000 段穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，穿越长度 4.5km，线路避绕了沙雅国家沙漠公园，在 K8-K41 段临近沙雅国家沙漠公园，伴行长度 33km，最近距离边界 514m。

项目管线分布在塔里木河两岸，在塔里木河南岸主要位于沙漠区，沙漠段(输气首站~塔里木河南K0+000-K46+000)，远离塔里木河，基本为沙地覆盖，地表主要以半固定沙丘为和流动沙丘主，植被以柽柳为主，伴有衰退胡杨林，胡杨林

密度较低，稀疏胡杨林呈岛状分布，并已干枯死亡，植被盖度5~10%。塔里木河两岸段（K60+000-K63+000），在塔里木河流阶地发育林灌草甸土，胡杨林呈走廊式沿河岸分布，外围为灌木林地和天然牧草地，部分有人工垦荒的耕地。农田段（塔里木河南岸 K46+000-K60+000、塔里木河北至输气末站（K64+000-K94+000）为农业区，盖孜库木乡和托依堡镇一般农田和基本农田，主要种植棉花和瓜果等经济作物。

5.3 环境质量现状调查与评价

本次评价声环境、地表水环境质量现状委托新疆昇腾环保科技有限公司进行现状监测，监测时间于 2022 年 9 月，环境空气质量现状评价引用数据，区域环境质量现状监测点位见图 5.3-1。

5.3.1 环境空气质量现状

本项目大气评价工作等级低于三级，只调查区域环境质量达标情况。

5.3.1.1 项目所在区域环境质量达标情况

项目管线位于阿克苏地区沙雅县境内，沙雅县目前无一整年自动监测站的环境空气质量数据。距离沙雅最近的自动监测站为阿克苏市环境空气监测站，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ.2.2-2018）对环境质量现状数据的要求，因此根据中国空气质量在线监测分析平台的 2023 年的《阿克苏地区空气质量指数月统计历史数据》中阿克苏地区环境空气中六项基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析，区域环境空气质量现状评价表详见表 5.3-1。

表 5.3-1 环境空气质量及评价结果一览表 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测因子	评价指标	现状浓度	标准值	占标率(%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均值	61	35	88.81	达标
PM₁₀	年平均值	217	70	120.12	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	743	4000	17.8	达标
SO ₂	年平均值	7	60	11.25	达标
NO ₂	年平均值	29	40	73.54	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	97	160	57.24	达标

注：监测数值中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 这四项为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数；二级标准值中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 这四项为年均值，CO 为 24 小时平均值，O₃ 为日最大 8 小时平均值。

由上表可知：2023 年项目所在地阿克苏地区 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 年平均浓度及 CO、O₃ 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；PM₁₀ 年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，因此阿克苏地区属于空气质量不达标区，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

阿克苏地区通过落实大气污染防治行动计划，采取综合措施，可降低工业粉尘排放，但自然原因引起的扬尘污染受气候干燥、降水少的现实情况限值，短期内不会有明显改善。

5.3.2 地表水环境质量现状

本项目管线穿越塔里木河 1 次，塔里木河是塔里木盆地最重要的河流，担负着塔里木盆地北缘的灌溉及生态用水重任，为减轻项目建设对塔里木河影响因此本项目采用定向钻方式穿越塔里木河。项目管线所穿越的塔里木河河段属于景观娱乐用水和农业用水，水质目标确定为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。监测单见附件 10。

5.3.2.1 监测点布设及监测项目

为了解项目区域地表水水质现状，2022 年 9 月 1 日，新疆昇腾环保科技有限公司对塔里木河穿越断面进行了监测。

监测断面坐标：，地表水监测断面布点图见图 5.3-1。

监测项目有：pH、硝酸盐氮、阴离子表面活性剂、挥发酚、氯化物、汞、锌、铜、砷、铅、镉、高锰酸盐指数、六价铬、氟化物、氰化物、氨氮、硫酸盐、硫化物、石油类、粪大肠杆菌、铁、锰、硒、总氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、水温等 29 项。

5.3.2.2 评价标准

根据塔里木河穿越河段的水功能区划，地表水水质现状评价执行《地表水环境质量标准》的 IV 类标准。

5.3.2.3 评价方法

采用水质指数法对监测结果进行评价。其单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为：

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

式中：S_{i,j}——某污染物的污染指数；

C_{ij}——某污染物的实际浓度，mg/L；

C_{si}——某污染物的评价标准限值，mg/L；

DO 的标准指数为：

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

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

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

式中：S_{DOj}——溶解氧标准指数；

T —— 水温，℃；

DO_j——所测溶解氧浓度，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s——溶解氧的评价标准限值，mg/L；

pH 的标准指数计算式为：

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

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

S_{pH,j}——pH 标准指数；

pH_j——j 点实测 pH 值；

pH_{sd}——标准 pH 的下限值（6）；

pH_{su}——标准 pH 的上限值（9）。

5.3.2.4 监测及评价

塔里木河监测及评价结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 塔里木河穿越断面监测及评价结果 单位：mg/L

序号	监测项目	IV 标准值	监测值	标准指数
1	pH 值（无量纲）	6-9	8.26	0.63
2	水温（℃）	/	13	/
3	溶解氧	≥3	7.4	0.41
4	氨氮	≤1.5	0.073	0.05
5	高锰酸盐指数	≤10	0.9	0.09
6	硫酸盐	≤250	87	0.35
7	氯化物	≤250	116	0.46
8	汞	≤0.001	0.00008	0.08
9	砷	≤0.1	0.0024	0.02
10	六价铬	≤0.05	<0.004	<0.08
11	镉	≤0.005	<0.001	<0.20
12	总磷	≤0.3	0.16	0.53
13	总氮	≤1.5	0.71	0.47
14	锌	≤2.0	<0.05	<0.03
15	铜	≤1.0	<0.05	<0.05
16	铅	≤0.05	<0.01	<0.20
17	锰	≤0.1	<0.01	<0.10
18	铁	≤0.3	<0.03	<0.10
19	化学需氧量	≤30	8	0.27
20	五日生化需氧量	≤6	2.7	0.45
21	氟化物	≤1.5	0.11	0.07
22	氰化物	≤0.2	<0.004	<0.02
23	挥发酚	≤0.01	<0.0003	<0.03
24	阴离子表面活性剂	≤0.3	0.06	0.20
25	粪大肠菌群（MPN/L）	≤20000	330	0.02
26	石油类	≤0.5	<0.01	<0.02

序号	监测项目	IV 标准值	监测值	标准指数
27	硫化物	≤ 0.5	< 0.01	< 0.02
28	硒	≤ 0.02	0.0047	0.24
29	硝酸盐氮	≤ 10	0.44	0.04

从区域地表水评价结果中可以看出，塔里木河监测断面各监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 IV 标准限值。

图 5.3-1 环境要素现状监测布点图

5.3.3 地下水环境质量现状

5.3.3.1 管道沿线水文地质概况

本项目所在地大地构造上属天山地槽和塔里木地台两大地质构造单元接合地带，塔和南岸为塔北隆起带，塔里木河北部为库车坳陷，塔河北岸属于渭干河冲洪积平原，本冲洪积平原，隔水层厚度较薄，但比较稳定，构成深部微承压水。塔河及以南属于塔河冲积平原。

沙雅县平原在地质构造上处于塔北隆起带西大半部。新构造运动活跃，前山却勒塔格形成的同时，在山麓带有下更新统砾石构成的倾斜台地：由中更新统半胶结砾石层构成的山前残留台地与平原上更新统砂砾石层呈不整合接触。由于基底位置较高，第四系松散岩类沉积物一般较薄，小于 350m，沙雅南郊只有几十米。冲洪积平原沉积物主要来源于渭干河和库车河，从山地搬运的卵砾碎屑物多沉积于上游的拜城盆地，因而，本冲洪积平原第四系松散岩类堆积物一般以砂砾石、砾沙和砂层为主。隔水层厚度较薄，但比较稳定，构成深部微承压水。

在塔里木河以南区域，地下水类型为第四系松散岩类孔隙潜水和双层-多层结构的第四系松散岩类孔隙潜水-承压水。区域内广泛分布的第四系砂类地层，为第四系松散岩类孔隙水的赋存、分布提供了一定的储水空间。其中，双层-多层结构的第四系松散岩类孔隙潜水-承压水，分布于阿不干那一带，第四系松散岩类孔隙潜水则分布于中部、南部的沙漠区。在阿不干那一带，含水层结构为双层-多层结构，到中部、南部则变为单一结构，局部夹有粉土薄层或透镜体。

（1）含水层结构与类型

塔里木河北岸的渭干河冲积平原含水层为多元结构，属地下水的潜水与承压水赋存区，但承压水顶板在区域上并不连续，潜水与承压水仍存在着一定的水力联系，均为第四系松散岩类孔隙潜水和承压水。200m 深度内含水层由粗砂或粗砂含砾、中砂、中细砂、细砂、粉细砂及粉土组成，地下水水位埋藏深度为 3-5 米不等。

塔里木河南岸的冲积泛滥平原区和古河道内广泛分布，冲积泛滥平原区潜水含水层组成含水层的岩性主要为冲积细砂、粉细砂，夹粉质粘土、粘土透镜体，地下水位埋深一般 1-5m，在评价区南侧区域地下水埋深多大于 5m。

（2）地下水的赋存与富水程度

塔里木河北岸的渭干河流域属于水量丰富区，其中：渭干河河道与沙雅总干渠两侧地带，地下水水量丰富、单井涌水量可达到 1000~2025m³/d，是沙雅县地下水富水程度最高的地区。水量中等区分布于亚当村及勒坎村一带，其单井涌水量：托依堡地区为 400~500 m³/d，两侧为 200~400 m³/d，含水层以中细砂为主。塔里木河北岸受塔里木河径流以及洪流期补给，地下水越是靠近塔里木河流域地下水富水性越好，涌水量为 100-1000m³/d，富水等级中等；距离塔里木河流域较远的地段，受地下水补给源相对匮乏，地下水富水性相对较差，涌水量多在小于 100m³/d。组成古河道潜水含水层的地层岩性为细砂、粉细砂，地下水位埋深 3-10m，富水程度小到中等。

（3）补给与排泄

塔里木河北岸地下水主要来源于区内渭干河河水、渠系引水、田间灌水等地表水的入渗转化补给，还来源于新和、库车山前平原的地下水侧向流入补给。在渭干河冲洪积平原区，地下水与渭干河现代河道基本一致：在海楼四大队以北地下水自北而南径流，而其以南则折向南东。但在渭干河河道及沙雅总干渠的两则，地下水则向南西和南东径流，充分表征了原河道及沙雅总干渠对区内地下水的补给作用。区内地下水的排泄途径主要有：潜水的蒸发蒸腾，地下水的侧向流出，以及排水渠的排泄与开采等。

在塔里木河以南地区，大气降水量稀少。虽降水过程短，但多以暴雨形式集中降落，且分布不均。在塔河南岸冲积泛滥平原区，地下水位埋深一般 1-5m，地下水可以直接得到降水的补给，在其他地区，因地下水位埋深较大，降水只能形成一定深度的半饱和砂地水份，对沙漠地下水的补给作用很微弱。塔河是塔河冲洪积泛滥平原区地下水的主要补给来源，它以沿途渗漏方式补给地下水。此外，地下径流的侧向补给以及洪水泛滥都直接、间接地补给地下水。地下水主要以地下径流的形式由西向东向下游排泄，在塔河现代冲积泛滥平原，地下水位埋深较浅，地下水受垂直蒸发作用的影响比较大。在古河道分布的塔河现代冲积平原，地下水位埋深一般在 1-10m 之间，地下水受垂直蒸发作用的影响基本可以认为不存在。在塔河两岸及古河道两岸地段，分布有疏密不等的深根系耐盐、耐旱的胡杨林及红柳林地，植被的覆盖率高达 40-50%，在干旱、炎热的环境中，植物的垂直蒸腾作用也是详查区地下水的排泄方式之一。因此，详查区地下水的排泄

方式主要为地下径流的形式由西向东向下游排泄；其次为垂直蒸发和蒸腾方式垂直排泄；此外，随着区内油田建设的日益发展，油区开采地下水也是地下水排泄的一个途径。区域内地下水径流方向总体上是由西向东，由两侧向塔里木河径流，但在局部地段地下水的流向并不一致。塔河冲洪积泛滥平原区内地下水迳流速度非常缓慢，以浅层潜水为主的地下水在强烈的蒸发蒸腾作用下浓缩，形成了一个水化学类型以 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{—Na}$ 型为主的高矿化背景地下水。评价区地下水的径流方向与区域内地下水的径流方向基本一致。

（4）地下水化学特征

塔里木河北岸地下水接受主要由融雪水构成的河水的补给，赋存和运动于由稳定性极高的石英砂组成的含水层中，这些含水层中又多夹有粉土、粉质粘土，其成份同样是十分稳定的粘土矿物，它们不但不会遭到溶蚀，相反还有一定的离子吸附作用，因此，倾斜平原中深部承压含水层地下水均为优质淡水，其水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{—Ca}\cdot\text{Na}$ 或 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。浅层潜水，由于受强烈的蒸发和蒸腾作用，造成地下水的浓缩，一过程又是十分漫长的，使当地潜水矿化度多 $>2\text{g/L}$ ，水化学类型以 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4(\text{SO}_4\cdot\text{Cl})\text{—Na}\cdot\text{Mg}(\text{Ca})$ 型水为主。

塔河南岸冲积及河水泛滥区地下水矿化度与距离塔里木河相对位置相关联，距离塔河近的地段地下水矿化度 $1\text{--}3\text{g/L}$ ，与塔河河水水质成分相近，但浅层潜水的化学类型和组分稍有变化，地下水的 HCO_3^- 占阴离子摩尔总量的百分比明显增高； Na^+ 所占的百分比相应有所降低，而 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的摩尔百分比则有所增高，地下水化学类型为 $\text{CL}\text{—SO}_4\text{—Na}\text{—Mg}$ 型及 $\text{CL}\text{—SO}_4\text{—Na}\text{—Ca}$ 型水；古河道及淡化带地下水的矿化度一般小于 5g/L ，水化学类型一般为 $\text{CL}\text{—SO}_4\text{—HCO}_3\text{—Na}$ 型或 $\text{HCO}_3\text{—CL}\text{—Na}$ 型。而距离塔里木河较远的地段，受强烈蒸发蒸腾作用，地下水矿化多大于 10g/L ，地下水类型多为 $\text{CL}\text{—SO}_4\text{—Na}$ 型咸水。

（5）地下水动态

本区的地下水动态除了受水文、气象因素的影响外，还受地表水丰枯期的制约及灌溉季节的影响。水位动态曲线往往呈现双峰：潜水位在每年的 3~4 月春灌期间上升达年内最高水位；然后呈下降趋势；6~9 月虽为丰水期，但由于夏季气温高，蒸发及植物蒸腾强烈，地下水位起伏波动；9~11 月冬灌期间地下水位重新上升，至 11 月出现另一峰值；11 月后土壤冻结期来临，地下水位逐渐下

降，一般至次年 2~3 月达最低值。承压水的动态特征受入渗及蒸发的影响较小，水位动态年内变化幅度较小，并呈现滞后效应。

5.3.3.2 地下水质量现状调查

本项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，潜水含水层水质监测点不少于 3 个。

（1）调查方法

本项目采用实测（项目区监测点位）和引用（上游和下游监测点位）的方法调查潜水的的水质。

（2）监测点位布设

水质监测点数据

①项目区上游地下水数据：新疆昇腾环保科技有限公司 2022 年 9 月 1 日对排孜阿瓦提村水源井的实测数据，位于本项目天然气管线西侧 1.3km 处。

②项目区中游地下水数据：引用《塔河油田跃进区块奥陶系油藏 YJ3-1XC 井区 2022 年产能建设项目》YJ1-4 井的实测数据，监测时间为 2022 年 3 月 6 日，检测单位为新能源（集团）环境检测有限公司，位于本项目天然气管线东侧约 5.89km 处；

③项目区下游地下水数据：引用《顺北区块建设项目环境影响后评价报告书》顺北 1-15 井的监测数据，监测时间为 2022 年 12 月 31 日，监测单位为乌鲁木齐京诚检测技术有限公司，位于本项目管线南侧 8.6km 处。

水位监测点数据：引用《顺北区块建设项目环境影响后评价报告书》顺北淡水站 3#水源井的监测数据，监测时间为 2022 年 12 月 31 日，监测单位为乌鲁木齐京诚检测技术有限公司，位于本项目输气首站北约 1.3km 处。

本次引用的监测井与项目区均属于同一水文地质单元，具有代表性，可以说明项目所在区域的地下水环境质量现状。本项目地下水监测点统计一览表详见表 5.3-3。监测点位见图 5.3-1 所示。

表 5.3-3 本项目地下水监测点统计一览表

序号	点位	与本项目位置关系	监测时间	代表性	监测对象	井深 m	水位m	经纬度
1	排孜阿瓦提村水源井W1	西侧 1.3km处	2022.9.1	管线终点	潜水	20	8	E82°45'41.7", N41°07'21.7"
2	YJ1-4 井 W2	管线东侧 5.89km处	2022.3.6	管线中段	潜水	20	2	E82°56'48", N40°53'54"
3	顺北 1-15 井	管线南侧	2022.12.31	管线起点	潜水	30	/	E82°46'22.90"

	(顺北地下水监测井 S05) W3	8.6km 处						N40°30'59.56"
4	顺北淡水站3#水源井W4	输气首站北约1.3km处	2022.12.31	管线起点	承压水	200	/	E82°44'20.02" N40°36'04.25"

(3) 监测时间及频率

采样时间分别为 2022 年 9 月 1 日、2022 年 3 月 6 日、2022 年 12 月 31 日、均监测 1 天，每个点位采样 1 次。

(4) 监测项目及分析方法

实测监测项目有： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、石油类、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、碘化物、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯等 39 项。

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《环境水质监测质量保证手册》(第二版)有关标准和规范执行，并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。分析方法、各因子检出限等详细情况见表 5.3-4。

表 5.3-4 地下水环境监测因子和检测因子分析及检出限值一览表

序号	项目	分析方法	检出限	单位
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	无量纲
2	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB7477-1987	/	mg/L
3	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	/	mg/L
4	硫酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.018	mg/L
5	氯化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.007	mg/L
6	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	0.03	mg/L
7	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	0.01	mg/L
8	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003	mg/L
9	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	0.05	mg/L
10	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025	mg/L

		HJ535-2009		
11	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	0.005	mg/L
12	钠	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射 光谱法 HJ776-2015	0.03	mg/L
13	总大肠菌群	水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌 的测定 酶底物法 HJ 1001-2018	10	MPN/L
14	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018	/	CFU/ml
15	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.004	mg/L
16	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987	0.003	mg/L
17	硝酸盐（以氮计）	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.004	mg/L
18	氟化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.006	mg/L
19	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694—2014	0.00004	mg/L
20	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694—2014	0.0003	mg/L
21	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 GB7475-1987	0.001	mg/L
22	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-1987	0.004	mg/L
23	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 GB7475-1987	0.01	mg/L
24	钾	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射 光谱法 HJ776-2015	0.05	mg/L
25	钙	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射 光谱法 HJ776-2015	0.02	mg/L
26	镁	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射 光谱法 HJ776-2015	0.003	mg/L
27	碳酸根	碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐的测定）（酸 滴定法）SL83-1994	/	mmol/L
28	碳酸氢根	碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐的测定）（酸 滴定法）SL83-1994	/	mmol/L
29	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ970-2018	0.01	mg/L
30	铜	生活饮用水标准检验方法金属指 标 GB/T 5750.6-2006(1.4)	9	μg/L
31	锌	生活饮用水标准检验方法金属指 标 GB/T 5750.6-2006(1.4)	1	μg/L
32	铝	生活饮用水标准检验方法金属指 标 GB/T 5750.6-2006(1.4)	40	μg/L
33	阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的测定亚 甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05	mg/L
34	碘化物	生活饮用水标准检验方法无机非 金属指标 GB/T 5750.5-2006(11.3)	0.025	mg/L

35	硒	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006(7.1)	0.4	μg/L
36	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
37	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.5	μg/L
38	苯	水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L
39	甲苯	水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	1.4	μg/L

5.3.3.3 地下水现状评价

(1) 评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准；

(2) 评价方法

采用标准指数法对地表水进行评价，公式如下：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中：P_i——污染物 i 的单项污染指数

C_i——某污染物 i 的平均浓度值（mg/m³）

C_{oi}——污染物 i 的评价标准（mg/m³）

其中 pH 的标准指数计算式为：

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

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

SPH, j——pH 标准指数；

pH_j——j 点实测 pH 值；

pH_{sd}——标准 pH 的下限值（6.5）；

pH_{su}——标准 pH 的上限值（8.5）。

(3) 监测结果

地下水监测结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 地下水监测数据

序号	指标	单位	III 类	监测值			对标结果			评价结果		
				W3	W2	W1	W3	W2	W1	W3	W2	W1
1	pH	/	6.5≤pH≤8.5	8.09	7.6	8.2	0.727	0.400	0.787	达标	达标	达标
2	总硬度(以CaCO ₃ 计)	mgL	≤450	4480	511	196	9.956	1.136	0.436	超标	超标	达标
3	溶解性总固体	mgL	≤1000	2020	2542	720	2.020	2.542	0.720	超标	超标	达标
4	硫酸盐	mgL	≤250	5380	189	74	21.520	0.756	0.296	超标	达标	达标
5	氯化物	mgL	≤250	9930	605	111	39.720	2.420	0.444	超标	超标	达标
6	铁	mgL	≤0.3	0.0159	0.03	0.03	0.053	0.100	0.100	达标	达标	达标
7	锰	mgL	≤0.10	0.225	0.17	0.01	2.250	1.700	0.100	超标	超标	达标
8	铜	mgL	≤1.00	<0.009	/	/	0.009	/	/	达标	达标	/
9	锌	mgL	≤1.00	0.011	/	/	0.011	/	/	达标	达标	/
10	铝	mgL	≤0.20	0.04	/	/	0.200	/	/	/	达标	/
11	挥发性酚类(以苯酚计)	mgL	≤0.002	<0.0003	0.0003	0.0003	0.150	0.150	0.150	达标	达标	达标
12	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	<0.05	/	/	0.167	/	/	达标	达标	达标
13	耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	0.96	1.77	0.22	0.320	0.590	0.073	达标	达标	达标
14	氨氮(以N计)	mg/L	≤0.50	0.07	0.096	0.040	0.140	0.192	0.080	达标	达标	达标
15	硫化物	mg/L	≤0.02	/	0.005	0.01	/	0.250	0.500	达标	/	达标
16	钠	mg/L	≤200	600	403	22.6	3.000	2.015	0.113	超标	超标	达标
17	总大肠菌		≤3.0	<2	2	2	0.667	0.667	0.667	达标	达标	达标
18	菌落总数		≤100	0	/	11	0.000	/	0.110	达标	达标	达标
19	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	≤1.00	<0.003	0.007	0.001	0.003	0.007	0.001	达标	达标	达标

20	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20.0	<0.08	0.87	0.15	0.004	0.043	0.008	达标	达标	达标
21	氰化物	mg/L	≤0.05	<0.002	0.004	0.002	0.040	0.080	0.040	达标	达标	达标
22	氟化物	mg/L	≤1.0	/	0.68	0.10	/	0.677	0.100	达标	达标	达标
23	碘化物	mg/L	≤0.08	<0.025	/	/	0.313	/	/	/	达标	/
24	汞	mg/L	≤0.001	<0.0001	0.0006	0.00008	0.100	0.600	0.080	达标	达标	达标
25	砷	mg/L	≤0.01	<0.001	0.0003	0.0009	0.100	0.030	0.090	达标	达标	达标
26	硒	mg/L	≤0.01	<0.0004	/	/	0.040	/	/	/	达标	/
27	镉	mg/L	≤0.005	<0.0005	0.001	0.0004	0.100	0.200	0.080	达标	达标	达标
28	铬(六价)	mg/L	≤0.05	<0.004	0.004	0.004	0.080	0.080	0.080	达标	达标	达标
29	铅	mg/L	≤0.01	<0.0025	0.010	0.0035	0.250	1.000	0.350	达标	达标	达标
30	三氯甲烷	μg/L	≤60	<1.4	/	/	0.023	/	/	/	达标	/
31	四氯化碳	μg/L	≤2.0	<1.5	/	/	0.750	/	/	/	达标	/
32	苯	μg/L	≤10.0	<1.4	/	/	0.140	/	/	/	达标	/
33	甲苯	μg/L	≤700	<1.4	/	/	0.002	/	/	/	达标	/
34	石油类	mg/L	0.05	/	0.01	0.01	/	0.200	0.200	达标	达标	达标
35	碳酸根离子	mg/L	/	0	0	227	/	/	/	/	/	/
36	碳酸氢根离子	mg/L	/	49.6	1.48	<5	/	/	/	/	/	/
37	钾离子	mg/L	/	75	19.1	42.7	/	/	/	/	/	/
38	钙离子	mg/L	/	574	72.9	64.6	/	/	/	/	/	/
39	镁离子	mg/L	/	564	60.8	8.4	/	/	/	/	/	/

备注：L 低于检出限

表 5.3-6 地下水环境质量监测结果

序号	项目名称	单位	标准	W4		评价结果
				监测结果	标准指数	
1	嗅和味	/	无	无	/	达标
2	色度	度	≤15	<5	/	达标
3	浊度	NTU	≤3	67	/	达标
4	肉眼可见物	/	无	有	/	达标
5	pH	/	6.5<pH≤8.5	8.36	0.91	达标
6	硝酸盐	mg/L	≤20	0.14	0.007	达标
7	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	<0.003	0.003	达标
8	氯化物	mg/L	≤250	4720	18.88	超标
9	硫酸盐	mg/L	≤250	2890	11.56	超标
10	总硬度	mg/L	≤450	2110	4.69	超标
11	溶解性总固体	mg/L	≤1000	10300	10.3	超标
12	六价铬	mg/L	≤0.05	<0.004	0.08	达标
13	耗氧量	mg/L	≤3.0	0.92	0.31	达标
14	氨氮	mg/L	≤0.50	0.08	0.16	达标
15	挥发酚	mg/L	≤0.002	<0.0003	0.15	达标
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.30	<0.05	0.17	达标
17	氰化物	mg/L	≤0.05	<0.002	0.04	达标
18	碘化物	mg/L	≤0.08	<0.025	0.3125	达标
19	钠	mg/L	≤200	3980	19.9	
20	铁	mg/L	≤0.3	0.0078	0.026	达标
21	铜	mg/L	≤1.00	<0.009	0.009	达标
22	锌	mg/L	≤1.00	<0.007	0.007	达标
23	砷	mg/L	≤0.01	<0.001	0.1	达标
24	汞	mg/L	≤0.001	<0.0001	0.1	达标
25	硒	mg/L	≤0.01	<0.0004	0.04	达标
26	铅	mg/L	≤0.01	<0.0025	0.25	达标
27	镉	mg/L	≤0.01	<0.0005	0.05	达标
28	铝	mg/L	≤0.20	<0.04	0.2	达标
29	石油类	mg/L	≤0.05	<0.01	0.2	达标
30	总大肠菌群	MPN ^b /100mL	≤3.0	<2	0.67	达标
31	菌落总数	CFU/mL	≤100	0	0	达标
32	苯	μg/L	≤10.0	<1.4	0.14	达标
33	甲苯	μg/L	≤700	<1.4	0.002	达标
34	三氯甲烷	μg/L	≤60	<1.4	0.023	达标
35	四氯化碳	μg/L	≤2.0	<1.5	0.75	达标
36	K ⁺	μg/L	/	6.80×10 ⁴	/	达标
37	Na ⁺	μg/L	/	3.98×10 ⁶	/	达标
38	Ca ²⁺	μg/L	/	2.16×10 ⁵	/	达标
39	Mg ²⁺	μg/L	/	2.90×10 ⁵	/	达标
40	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	未检出	/	达标
41	HCO ₃ ⁻	mg/L	/	57.2	/	达标
42	Cl ⁻	mg/L	/	4.72×10 ³	/	达标
43	SO ₄ ²⁻	mg/L	/	2.89×10 ³	/	达标

（4）评价结果

由监测与评价结果可以看出：

项目区平原区的排孜阿瓦提村地下水水质检测项目中，所有水质因子均《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准；

项目区平原区边缘的 YJ1-4 井水井、荒漠区的水井（顺北 1-15 井 W3、顺北淡水站 3#水源井 W4）地下水水质检测项目中，总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠离子超标；

项目区平原区边缘、荒漠区地下水监测因子超标原因主要受水文地质条件作用，局部区域地下水径流滞缓，地下水中溶解岩层矿物质造成超标。

5.3.4 声环境质量现状调查与评级

项目管道有 47 公里位于沙漠地貌，管线有 47 公里位于绿洲地貌，噪声影响范围内涉及 8 处敏感点（排孜阿瓦提村二村二小队 1、排孜阿瓦提村二村二小队 2、排孜阿瓦提村二村一小队、排孜阿瓦提村一村一小队+二小队、色格孜勒克村、色格孜勒克村一大队、色日马克村、盖孜库木村）。

5.3.4.1 监测布点

本次声环境质量现状监测共布设 4 个监测点位，分别为输气首站、色格孜勒克村一大队、盖孜库木村、输气末站。

5.3.4.2 监测时间及监测频率

声环境质量现状监测时间为 2022 年 9 月 1 日-2 日，选择昼间和夜间两个时段进行环境噪声的测量。

5.3.4.3 监测方法

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

5.3.4.4 评价标准

各监测点均为背景噪声，站场执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)；农村村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。

5.3.4.5 评价方法

评价方法采用标准值比对法。

5.3.4.6 监测及评价结果

声环境现状监测及评价结果见表 5.3-7。

表 5.3-6 噪声监测结果与噪声评价结果 单位：dB(A)

编号	监测点名称	监测结果					监测结果评价	
		监测时间	昼间	标准	夜间	标准		
1	输气首站	2022.9.1	53.4	60	45	55	昼夜间均满足 2 类标准	
		2022.9.2	50.8		45			
2	输气末站	2022.9.1	49.2	60	40.7	55		昼夜间均满足 2 类标准
		2022.9.2	46.9		37.9			
3	色格孜勒克村一大队	2022.9.1	42.1	50	39.5	45	昼夜间均满足 1 类标准	
		2022.9.2	46.0		39.6			
4	盖孜库木村	2022.9.1	42.9	50	39.2	45		昼夜间均满足 1 类标准
		2022.9.2	46.8		38.3			

5.3.4.7 评价结论

由表 5.3-7 可知，输气首站和末站监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）；管道沿线 200m 范围内的村庄（色格孜勒克村一大队、盖孜库木村）监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

6.环境影响预测与评价

6.1 已建工程环境影响回顾

项目起点为顺北油气田五号联合站处输气首站（简称五号联首站），终点为沙雅县循环经济工业园区输气末站（简称工业园末站），全长 94.2km，截至 2024 年 4 月 30 日，已经实施 29km，全部位于农田区段（塔里木河北至输气末站 K65-K94），在建工程为湿地保护区段穿河工程：长度为 4.3km，K61-K65+300，有一处定向钻场地，管线施工长度约为 288m。输气首站、输气末站 1 座、已场平，3#阀室已经场平。

已建工程开挖管线后剩余土方全部回填，临时占地及施工迹地已平整清理，并落实了生态环境保护措施；配备了专人负责管网的日常巡视和维护检修工作。本工程在施工落实了各项生态环境和污染防治措施。

（1）生态环境保护措施调查

1) 农田段

工程影响区地表在施工结束后做到了场地平整，恢复了原有地貌，土壤结构基本趋于稳定；工程沿线已恢复原有使用功能，回填覆土及恢复状况良好。植被自然恢复，生态环境恢复效果良好。施工期间尽量利用已有道路，严格落实分层开挖分层回填的要求，施工后的土地经平整后大部分恢复了种植了小麦、棉花等。对施工造成的农业、林业、土壤等不利影响按照相应标准进行了合理补偿。农田区段（塔里木河北至输气末站 K65-K94）已采取的复垦措施见图 6.1-1。

图 6.1-1 农田区段（塔里木河北至输气末站 K65-K94）已采取的复垦措施

2) 沙雅县塔河上游湿地自然保护区段

管道工程地下穿越塔里木河湿地自然保护区，在施工过程中采用定向钻方式穿越，湿地保护区内的入土场选择了基本无植被分布的稀疏空地，作为施工场地。入土场距离塔里木河岸线 700m，入土场面积为 60m×60m，小于可研设计入土场面积 80m×80m。管线施工作业带宽度严格控制在 12m 范围内，泥浆池容积为 60×20m。

（2）水污染防治措施调查

通过环境监理了解，施工单位未在施工作业带设施工生活区，施工生活污水依托

沙雅县内生活污水处理设施处理。施工机械加强保养维修；管线穿越河流选择在枯水期进行；因管道工程暂未完工，没有进行试压作业。建设单位采用定向钻方式穿越重要的河流水体段，减少了施工期水环境影响。

（3）大气污染防治措施调查

通过环境监理了解，项目在重点区域施工现场设置了围挡，部分临时堆土加盖了防尘网。

（4）噪声污染防治措施调查

通过环境监理了解，施工单位对施工机械采取了隔声、减震措施。

（5）固体废物污染控制措施调查

通过现场踏勘，开挖土石方用于管线回填，挖填方基本平衡，多余的土方已均匀分散在管线两侧，现场无多余土方。临时占地及施工场地已平整、清理，工程影响区地表在施工结束后做到了场地平整，恢复了原有地貌。

（6）环境风险防范措施调查

施工期具有专门的应急指挥巡逻队，防止突发环境风险事件的发生；管道采用三层 PE 外防腐层，定向钻穿越段管道防腐层采用加强级三层 PE。

（7）环境监理

沙雅县塔里木能源开发有限责任公司施工期开展了环境监理。

（8）其他环境保护措施

根据当地政府及有关部门的要求，为避让环境敏感目标，初步设计阶段和实际施工过程中对沿线部分标段路由进行了优化调整，合理避让了集中居民区，无法避让的几户农民，给与了拆迁补偿。

6.2 生态环境影响评价

天然气长输管道工程是一穿越各种生态类型区的线行工程，本身污染源较少、污染强度低，相比较而言，因其线路长，其施工和运行的生态环境影响是重点。

根据本项目的特点、施工方式和工程进度分析，其对生态的影响主要集中在施工期，随着施工期的结束，评价区生态系统是可以逐渐恢复的。施工期的影响主要包括管沟开挖、铺设管道、建设站场、修筑施工道路等

工程活动对植被的破坏、占用改变土地利用类型等。现依据导则，按施工期和运营期分别就工程导致植物群落及植被盖度变化、重要物种的活动、分布及重要生境变

化、生境连通性及破碎化程度变化、生物多样性变化等开展预测与分析。

6.2.1 对土地利用格局的影响分析

（1）主要工程占地类型

本项目占地分为永久占地和临时用地，永久占地指站场、阀室占地，临时用地主要为施工作业带、施工便道、堆管场等占地。

本项目线路工程永久性占地包括站场、截断阀室等。工程永久占地面积为 2.44hm²，其中沙地 0.6612hm²，草地 0.295hm²，水浇地 1.3684hm²，有林地 0.1164hm²，本项目永久占地主要土地利用类型为农用地，占总用地的 72.9%。具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 永久占地统计表 公顷

序号	站场、阀室	占地面积	占地类型
1	输气首站	0.5229	沙地
2	1#阀室	0.1383	沙地
3	2#阀室	0.1598	草地
4	3#阀室	0.1352	草地
5	输气末站	1.3684	水浇地、有林地
6	三桩一牌	0.1164	沙地、草地、水浇地
	合计	2.44	

项目临时占地总占地面积为 124.66hm²，其中水浇地 33.37hm²、园地 0.73hm²、有林地 5.69hm²、灌木林地 11.13 hm²、村庄 0.27hm²、其它草地 10.42 hm²、未利用地 64.15 hm²、沟渠 1.08hm²、内陆滩涂 0.58hm²。项目临时占地的主要土地利用类型为未利用地，占总用地的 50%，其次是水浇地，占总用地的 26%。施工作业带使用完毕后对临用地全部进行复垦。

（2）永久占地影响分析

初步统计，本工程永久占地 2.44hm²，工程永久占地包括站场、阀室和三桩占地，以站场、阀室占地为主，永久占地类型以耕地、草地、沙地为主，永久占地不涉及永久基本农田和公益林。永久占用的土地自施工期就开始，并在整个运营期间一直持续，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，使土地使用功能由原来的耕地、草地和沙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。

本工程站场、阀室等设施永久性占地是分散在 94.2km 的地段，就沿线区域而言，每一工程单元占地面积较小，且在沿线呈分散性布建，因此本项目永久占地对沿线地区的现有土地利用状况影响很小。本工程新建首末站各 1 座，新建 3 座阀室，永久占地面积 2.3246hm²，其中输气首站和阀室占地类型为沙地和草地，不占用耕地和林地；输气末站周围为农田，本次扩建不可避免占用耕地，不占用永久基本农田，占地面积 1.3648hm²。站场、阀室等建设将形成永久性建筑物，局部原生态景观彻底改变。但是从整体来看对景观的生态格局影响不大。

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。

（3）临时性工程占地影响分析

从管线工程占用土地情况看，主要是施工期间的临时性占地。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

本工程农田段已基本施工完毕，对施工造成的农业、林业、土壤等不利影响按照相应标准进行了合理补偿，临时占用的农田已复垦。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。

农田段的管道中心线两侧各 5m 范围内不能再种植深根植物，一般情况下，农田段可以种植根系不发达的草本植物。因此从用地类型看对耕地等用地有一定的影响，使得原有土地利用方式发生改变，但并没有影响土地利用性质。

本工程荒漠段临时占用盐碱地、沙地、其他草地等用地类型，均可恢复原状，对土地利用性质影响不大。

① 堆料场

堆管场在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

③施工作业带占地

施工作业带在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

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，施工作业带多按具体的施工工段设置，各工段占地一般为 30~45 天，施工作业带以依托现有县、乡道路和机耕道路为主。

施工期施工作业带对沿线生态环境的影响主要有：

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，光和作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土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。

6.2.2 工程对土壤环境影响

输气管道是地埋式敷设工程，最直接的环境影响是施工期开挖管沟及管沟敷设临时占地对土壤结构、肥力、物理性质破坏的影响。

沙漠段（输气首站~塔里木河南 K0+000-K46+000）占用大部分是风沙土，工程施工对风沙土影响较小；自然保护区段（K60+600-64+100）主要是草甸土和林灌草甸土，工程采用定向钻施工方式，基本对土壤无影响；农田区段（K46+000-K60+000、塔里木河北至输气末站 K64+000-K94+000）主要是草甸土和潮土，工程施工期对土壤的影响主要在农田区段。

6.2.2.1 施工期对土壤环境的影响

在管道敷设过程中，开挖和回填对土壤的影响主要为：

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管线污染物对土壤环境影响

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

6.2.2.2 运营期对土壤环境的影响

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

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

6.2.3 工程对植被环境影响

6.2.3.1 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。工程管线各段落植被占用情况见表6.2-2

表 6.2-2 管线占用植被情况

管线段	主要工程内容	植被概况
沙漠段（K0+000-K46+000）段	线路长46km，设置输气首站1座，阀室1座	大部分段落为沙漠区，主要自然植被为多枝柽柳，部分段落分布有稀疏胡杨
自然保护区段（K60+000-K64+000）	线路长4km，穿越塔里木河1次	塔里木河两岸主要分布着胡杨林和多枝柽柳灌丛
农田区段（K46+000-K60+000、K64+000-K94+000）	线路长44km	地处塔里木河两岸绿洲农田区，穿越沙雅县基本农田25.35km，农田主要种植棉花、小麦、玉米。

站场、阀室、标志桩永久占地2.44hm²，永久占地内的植被完全被清除。

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。

沙漠段（输气首站~塔里木河南K0+000-K46+000）段管线长度46km，地表基本无植被，管线施工不会造成生物量损失。农田区段（K46+000-K59+000、塔里木河北至输气末站K63+000-K94+000）管线长度47km，大部分为耕地和林地。自然保护区段（K60+500-64+200）长度3.7km，其中K60+500-K60+800段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地1处，没有永久占地。

管线占用耕地33.37hm²，主要人工种植的棉花，为保证输气管道的安全运行，原则上在管道两侧5m范围内不得种植深根系植物，但在管沟回填后，上面仍可以种植农作物。随着时间的推移，经过不断地耕作培肥，管沟上方覆土的生产能力会逐渐恢复至施工前的水平。

占用有林地5.69hm²，灌木林地11.13hm²，管线施工会造成一定程度的生物量损失。

本次设计定向钻（4.3km）穿越湿地保护区实验区（3.7km），保护区穿越段最小埋深为19m，最大埋深为25m。本项目采用定向钻穿越，不开挖地面、不破坏地层结构、不损坏河堤、不扰动河床、不影响地表植被，施工占地少，不扰动塔里木河和胡杨林，不会影响湿地生境，不会对胡杨根系产生影响。

占用草地面积10.42hm²，主要柽柳灌丛及芦苇草甸，盖度约为20%，管线施工会造成一定程度的生物量损失，

临时性工程占地在施工结束后能恢复原有的利用功能，影响将逐渐减小或消失。

6.2.3.2 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，在施工中只要加强环保宣传，就会使这种影响降到最小程度甚至没有。

6.2.3.3 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，将导致荒漠区开发范围（施工范围）内及边缘区域地表土壤被践踏和自然植被覆盖度减少，初级生产力水平下降，使该区域的局部地带荒漠化的可能性增大，形成次生性沙漠化土地。其造成荒漠化的可能有以下几种途径。

①由于开发及施工过程中人类践踏形成的小面积局部地段的次生裸地，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沙漠化。其影响范围同工程临时占地面积相同，这一破坏需经较长时段才能完全恢复。

6.2.3.4 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

本项目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：Y₂-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；

A₂-某一农作物农田区管沟占地面积（hm²）；

W₂-农田区施工后某一农作物的产量（kg/hm²），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，本项目临时占用耕地约33.37hm²。耕地属于沙雅县盖孜库木乡和托依堡镇耕地，为一般农田，主要种植棉花，平均3000kg/hm²，计算工程实施总计将可能造成一次性损失100.11t，暂时损失共计300.33t。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。类比项目现有顺北油气田五号联合站至沙雅县输气管道农田恢复情况（见下图6.2-1），管道运行后，上方农田复垦。

图 6.2-1 顺北油气田五号联合站至沙雅县输气管道农田恢复情况

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

（2）对牧业的损失

沙漠段（输气首站~塔里木河南K0+000-K46+000）段管线长度46km，地表基本无

植被，管线施工不会造成生物量损失，无牧业利用价值。

占用草地主要是柽柳灌丛及芦苇草甸，盖度约为20%，为三等五级草场和四等五级草场，临时占用草地面积10.42hm²，平均鲜草量3000kg/hm²，牧业损失生物量约为31.26，约11只绵羊单位。管道穿越长度短，牧业损失少。因此只要加强施工管理，认真做好施工结束后的迹地恢复工作，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

管道临时占用有林地5.69hm²，占用灌木林地11.13hm²，乔木林以每公顷蓄积为100m³，灌木林每公顷蓄积为24m³，生物量损失约为836.12m³。

管线在选线设计、施工作业时完全避开天然胡杨林区，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。本次设计定向钻（4.3km）穿越湿地保护区实验区（3.7km），穿越最小埋深为19m，最大埋深为25m。本项目采用定向钻穿越，不开挖地面、不破坏地层结构、不损坏河堤、不扰动河床、不影响地表植被，施工占地少，不扰动塔里木河和胡杨林，不会影响湿地生境，不会对胡杨根系产生影响。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。

6.2.3.5 运营期对植被的影响

（1）正常运行状况下对植被的影响

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

（2）非正常（事故）状况下对植被的影响

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

由于天然气的主要成分是甲烷，其含量可达97%以上，甲烷是无色、无味的可燃性气体，比重小于空气，如果发生泄漏，绝大部分很快会扩散掉，在没明火的情况下，不会发生火灾，不会对生态环境造成危害。如有火源，可引起燃烧爆炸事件，可能会引发火灾，导致植被大面积的破坏，对生态环境产生重大影响。

6.2.4 工程对野生动物的影响

（1）施工期对野生动物的影响

本段管道施工期对野生动物的影响，主要是施工过程中的各种噪声对沿线野生动物的影响。项目区自然环境条件较差，动物种类贫乏和稀少。塔克拉玛干沙漠绝大部分领区为水源匮乏、植被稀疏、流动沙丘连绵的地区，属不利于大多数动物生存的极端环境。极端干旱的气候和稀疏的沙质使得该区域的种类贫乏，植被发育很差，因而供动物食用的植物生物量很低，动物的栖息地类型仅为沙质地表一种，仅部分地段是塔里木河的古道，有残存的胡杨林、柽柳灌丛；在一些高大沙丘间低地，地下水位较高地段还有芦苇、鹿角草和罗布麻等植物群落，这些局部区域形成了荒凉、裸露沙质地表的反差较大的小生境，也是沙漠动物生存的至关重要的食物基地。管线施工在浩瀚的沙漠中影响范围小，不对沙漠动物的生存环境构成威胁。只要施工中注意加强保护，对野生动物的影响是较小的。

（2）运营期对野生动物的影响

管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响消失。

6.2.5 对塔里木河水生生态的影响

拟建项目采用定向钻穿越塔里木河，穿越最小埋深为19m，最大埋深为25m。定向钻特点：不开挖地面、不破坏地层结构、不损坏河堤、不扰动河床、不影响地表植被，施工占地少、管道运营安全。由于项目管线采用定向钻的方式穿越河流，不会干扰到鱼类正常的捕食，不会造成水质的破坏，不会破坏了鱼类的栖息地，也不会对鱼类有驱赶作用，影响较小。

6.2.6 对景观生态结构的影响

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。

6.2.7 对生态敏感区域的影响

6.2.7.1 沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区

塔里木河两岸划定有沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，本项目线路方案必须穿越塔里木河，无法避让沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区试验区 3.7km，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处。建设单位委托国家林业和草原局西北调查规划院《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）对新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区生物多样性影响评价报告》，2024 年 1 月 26 日，新疆维吾尔自治区林业和草原局出具了《关于同意沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）在新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区实验区建设的行政许可决定》（新林保许准（阿）〔2024〕1 号）。根据“生物多样性影响评价报告”项目对保护区的影响主要表现在：

（1）对景观及生态系统的影响

管线穿越保护区段生态系统包括湿地生态系统和森林生态系统两类，项目对评价区生态系统影响分值为 54.44 分，为中低度影响。影响评价区的各生态系统并非区域所特有生态系统；建设期工程建设将会占用生态系统的一定面积，对评价区生态系统产生直接或间接的轻度影响，但这种影响是暂时的、可控的，通过加强工程管理措施予以消除或降低影响，且不会改变区域内生态系统类型。项目对评价区来说呈线状分布，但项目是在地下埋输气管道，因此工程的建设和运营不会对评价区的各景观类型产生阻断，景观类型斑块数量没有发生大变化。

（2）对生物群落的影响

评价区植物群落类型主要有胡杨群落、柽柳群落和黑果枸杞群。为保护区或塔河流域普遍分布的群落类型和植物种类，无特有植物群落分布。评价区动物群落主要有塔里木兔等荒漠种类群落，为塔里木河流域特有群落。其它动物群落为常见啮齿类动物和荒漠种类；鸟类以雁形目、鸭形目、鹤形目涉禽和游禽组成，也均是区域分布常

见种。工程建设在施工期会因工程占地、植被破坏、机械噪音、扬尘等对生物群落的局部植被产生轻微的直接或间接影响，但不会改变原有的生物群落类型；项目区离核心区较远，周边有县道，动物不是很多，生物群落类型简单，为保护区普遍分布类型；在施工期会对工程沿线生物类群的栖息地形成噪音、扬尘等污染等短时间的干扰，不会造成区域内生物群落类型的改变，更不会威胁生物群落的生存和灭绝。经评价计算，项目对评价区生物群落类型及特有性的影响分值为 58.88 分，为中低度影响。

项目以地下管道形式穿越自然保护区实验区，项目区离核心区较远，周边有县道，动物不是很多，为保护区普遍分布类型，施工期工程临时占地建设可暂时使野生动物向周边迁移，会对少数野生动物栖息地造成影响，随着施工结束，动物会逐渐回迁，不会对野生动物栖息地造成分割或阻断。

评价区生物群落以河岸荒漠植物为主，其优势种以胡杨、多枝柽柳、刚毛柽柳、骆驼刺、芦苇等为主。施工期临时占地会对局部植物造成一定面积的损失，但项目是供水管道，开挖面积较小，且不砍伐树木，从评价区和整个保护区来说影响甚微，不会改变群落生境和种类组成的变化。

（3）对种群、物种的影响

评价区特有物种为塔里木兔，为塔里木河流域特有种，在塔里木河流域广泛分布。工程建设区不会对野生动物栖息活动区域植被造成大的破坏，区域内由于地处沙漠边缘，本来野生动物分布也不是很多，也只是偶尔在此活动，因此项目建设施工不会对区域野生动物觅食、栖息活动有太大的影响，随着施工结束，这种影响也会随之消失。运营期也不会对这些野生动物栖息和生存产生影响。

在施工期，由于区域保护鸟类的觅食栖息地主要位于塔里木河河谷地带，项目区离核心区较远，不会对周围环境造成太大的影响，保护鸟类的食物链结构保持原状，生态系统不会发生改变，水生生物和陆生生物的生境亦未改变。但机械噪声、人为活动等因素将引起保护鸟类觅食栖息地暂时性，进而影响到鸟类种群分布与觅食栖息。在工程完成后，随着施工场地环境的改善和植被的恢复，这种影响会很快消除。

在施工期，对于保护鸟类由于工程施工可能对生活在沿线鸟类的生境产生干扰，造成鸟类领地改变和领地竞争，对鸟类分布格局和种群结构产生一定影响。但由于该工程为线性工程，施工扰动区域面积狭小，动物具有趋利避害性，对鸟类栖息地的影响较小；这些影响在鸟类的繁殖期更加明显但通过加强施工管理，可以减少这种影响

程度。施工机械噪声、施工人员活动的惊扰，对工程区域鸟类会产生驱赶作用。由于鸟类的迁移能力很强，且对外界干扰非常敏感，因此施工扰动对鸟类的影响相对大，可能影响到鸟类在该区域的分布或繁殖地的选择。但这种影响是暂时性的局部影响，随着施工结束，影响会自动终止。施工结束后，人为干扰因素消失，随着扰动区域植被的恢复与重建，这些区域栖息地功能得以恢复，鸟类在该区域活动逐步形成新的平衡格局，因此工程施工期对鸟类的长期影响程度较轻。在运营期，项目对野生动物基本没有影响。

（4）对保护区水环境、大气环境、声环境、固废等的影响

工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区试验区 3.7km，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处，曲线最小埋深为 19m，最大埋深为 25m，塔里木河最大冲刷深度为 8.5m，穿越曲线与河底冲刷线最小距离为 10.5m，不会对水体产生扰动，亦不会对水环境产生明显影响。

施工期废污水量很小，大部分污水会被自然蒸发，不会对地表水、地下水造成不良影响。施工期产生的泥浆，主要由膨润土和水配置而成，经固液分离后，废弃泥浆属于一般工业固废，根据《固体废物分类与代码目录（2024）》，代码为 900-001-SW71 工程泥浆，交付当地有处置能力单位进行处置。分离后的定向钻岩屑进入岩屑池，底部铺设防渗膜，施工结束后用于加筑堤坝或平整场地。定向钻机噪声经距离衰减后，70m 外噪声值为 50 分贝，对保护区的动物影响很小。工程开挖量小、作业点分散、施工时间较短，施工周期一般在 6 个月内，故对周围环境空气、声环境、固废的影响只是短期的、小范围的，并且施工结束后能够很快恢复。

运营期管线工程无排污，因此不会对保护区大气环境、水环境产生不利影响。

综上所述，虽然工程建设过程中不可避免地对新疆塔里木河上游湿地自然保护区造成了不同程度的干扰和影响，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处，自然保护区段主要以定向钻方式穿越，不扰动塔里木河、天然胡杨林，不会影响湿地生境。工程对保护区动植物种群数量和生境影响较小，也不会保护区生态系统结构和功能产生影响，在确保相关措施和建议得到落实的前提下，这种干扰和影响其总体趋势是轻微的、暂时的、可以控制和减缓的。总体认为该建设项目从生态保护角度分析，对自然保护区生态影响是可接受的。

6.2.7.2 新疆维吾尔自治区沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区

塔里木河南岸划定新疆维吾尔自治区沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区，本项目穿越了新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区 4.5km，工程采用大开挖方式穿越沙化土地封禁保护区，管道施工作业带宽 12m，临时占用沙化土地封禁保护区面积 5.4655hm²。工程没有在沙化土地封禁保护区内设置站场和阀室、无施工便道和堆料场等临时占地，本区段周边有胡杨分布，但均在项目施工范围外，施工过程中不采伐胡杨，占用的自然植被包括多枝怪柳。

建设单位委托新疆汇林盛源工程咨询有限公司编制了《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)使用新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区方案》，国家林业和草原局以办函沙字〔2024〕280 号-国家林业和草原局办公室关于沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)穿越新疆沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区意见的函。

根据“方案”项目建设临时占用封禁保护区面积约 5.3387hm²，占用沙化封禁保护区总面积的 0.025%，比例较低，对封禁区的封禁面积产生影响极小。项目穿越沙化封禁保护区段临时开挖，施工结束后原址恢复，对封禁保护区建设内容的影响较小，主要为破坏了众鑫管线建设项目设置的草方格沙障 5.3387hm²，不破坏沙封区一期、二期设置的沙障。项目管线经过区域沙化类型为半固定沙地，管网施工会对表层土壤产生扰动，破坏原有的生物结皮，产生地表吹蚀，引起局部土壤流动；但随着施工结束，加之有效的防沙治沙措施，所有不利影响也会随之减弱或消失，不会使封禁区土地沙化程度加重。项目建成后，临时占用沙化土地封禁保护区部分将原址恢复，对沙化土地封禁保护区的影响较轻，各种植被类型的面积和比例与现状仍然相当，生态系统保持稳定。管网的修建对地形的破碎作用不明显。可见工程实施和运行没有改变评价范围自然体系的景观格局。工程施工造成的区域土壤流动性的变化，将对评价范围自然体系产生影响，通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节，以及施工完成后进行防沙治沙措施，在工程运行一段时间后，工程影响区自然体系的性质和功能将得到恢复。另外，在工程建设过程中应注意生态系统的保护，使受到影响的生态系统的自然生产力尽快得到恢复。

建设单位需严格落实工程建设的生态保护措施，保证同步实施配套的防沙治沙生态恢复工程，不得扩大占用面积。施工期和运营期接受国家沙化土地封禁保护区管理

部门的监督检查，按照《中华人民共和国防沙治沙法》、《国务院关于进一步加强的防沙治沙工程的决定》和《国家沙化土地封禁保护区管理办法》的各项要求，积极保护沙化土地封禁保护区内的沙生植被及自然环境，避免因生产建设引起新的生态破坏和环境恶化。

6.2.7.3 沙雅国家沙漠公园

本项目线路避让沙雅国家沙漠公园，管线在 K8-K41 段临近封禁保护区，最近距离边界 514m。工程没有在国家沙漠公园范围内进行建设活动，对国家沙漠公园基本无影响。

6.2.7.4 生态保护红线

本项目管线在 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 三段穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，分别穿越长度为 3.7km、1.3km 和 2.9km，合计长度约 7.9km。穿越生态保护红线类型中不涉及自然保护地核心保护区。

建设单位按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48 号）、《关于在自治区国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的实施意见》（新党厅〔2020〕56 号）、《关于加强生态保护红线管理的通知》等文件的相关要求，编制了《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）生态保护红线不可避让论证报告》，根据“论证报告”项目站场不占用生态保护红线，阀室不占用生态保护红线，管道临时占用生态保护红线 9.0886 公顷。在施工期该项目对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、修筑施工便道、管道穿跨越河流等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏等，即打破了地表的原有平衡状态。随着施工结束，进入正常运营过程后，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。

依据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《生态保护红线管理办法(征求意见稿)》，在生态保护红线内，除自然保护地核心保护区外，允许“不破坏生态功能的适度参观旅游和相关必要的公共设施建设”、“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”。

本项目建成可保障民生用气，保障群众正常生产生活，属于民生公共设施建设，

符合当地国土空间规划，满足国家相关指导意见和办法要求，属于生态红线允许建设类项目。

工程 K60+600-64+100 段穿越的生态保护红线位于沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，工程采用定向钻穿越自然保护区实验区，不设置站场和阀室，不影响地表植被，占地规模小，因此本项目建设不会对生态红线内的生态系统结构和功能产生影响。

工程在 K12+400~K16+100、K17+300~K18+600 段，穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，分别穿越长度为 3.7km 和 1.3km，采用大开挖方式，地貌为流动沙丘，地层岩性不满足定向钻施工要求，胡杨林为稀疏分布，管道可以绕行，不需要砍伐树木，主要是管道开挖和临时施工用地。工程临时占地施工结束恢复用地性质，地表植被生长逐渐恢复正常，影响可接受。

6.2.7.5 沙雅县公益林

生态公益林（地）中，沙雅县重点公益林（地）面积 291444.06hm²，占生态公益林（地）面积的 98.95%。其中国家级公益林地面积 200197.83hm²，占生态公益林地面积的 67.97%；地方公益林地 94341.94hm²，占 32.03%。沙雅县国家级公益林（地）按保护等级划分，一级保护等级面积 126667.44hm²，占 63.27%；二级保护等级面积 66103.58hm²，占 33.02%；三级保护等级面积 7426.81hm²，占 3.71%。

沙雅县公益林重点分布在塔里木河两岸，本项目管线穿越国家二级林地 4393.91m，穿越沙雅县地方公益林 7805.61m。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。本次穿越塔里木河段涉及国家公益林，主要为河岸胡杨林，胡杨林呈走廊式沿塔里木河分布。群落内胡杨为优势种，生长较为茂盛，高度 6-12m 不等，每公顷株数 100-150 株左右，盖度多在 30% 以上。经设计优化后，采用定向钻方式穿越，不砍伐胡杨。

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，可研设计中工程征地费用已对上述情况进行了综合考虑。管道施工穿越林地所造成的林业损失既是一次性的，又是永久性的。因此，要求管线在选线设计、施工作业时尽量避开林区，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。开挖管沟缩短施工作业范围，将重点公益林的影响降到最低。

建设需严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》要求，不得占用 I 级保护林地，占用 II 级及其以下保护林地的需按照相关规定办理征占地手续。本次设计方案在

胡杨林密集段已采取定向钻穿越，不砍伐胡杨林，减少公益林占用。

本项目对重点公益林的影响主要是柽柳灌丛，灌木层高度 2-3m，盖度 30%，群落中偶有零星胡杨出现，伴生有花花柴、疏叶骆驼刺、胀果甘草等。占用灌木林地比例微小，因此项目建设对林地的影响极小。

6.2.7.6 永久基本农田

本项目对基本农田的影响主要为管道施工临时占地对农业生产的影响，主要表现为耽误一季农作物生产，二季农作物减产，这种影响是临时的，不会改变基本农田的利用性质。本项目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。

经核实，本项目永久占地不涉及基本农田，管线施工作业带会临时占用部分基本农田。本项目管线穿越基本农田（斑块）约 25.35km，建设单位已取得阿克苏地区自然资源局许可（阿地自然资临用字〔2023〕58 号）。管线临时占用的基本农田主要种植棉花、小麦及玉米。

本项目所在沙雅县为深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县，输气管道属于民生工程，符合占用永久基本农田项目范围。本次工程管线采用埋地敷设，施工临时占用基本农田，项目采用分段施工，施工时间较短，工程采用分层开挖分层回填，不破坏永久基本农田耕作层，施工完成后及时复垦恢复原状。工程已取得沿线自然资源部门的用地预审与选址意见，与《基本农田保护条例》、《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》等基本农田相关法律法规是相符的。

根据《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令 588 号，2011 年 1 月 8 日公布修改（决定）），对涉及占用基本农田的，在获取相关部门批准后，占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

临时性占用基本农田在施工结束后，可恢复原有土地利用性质或使用功能，虽然在短期内对基本农田的利用产生不利的影响，但在施工结束后，土地利用性质很快得到恢复。

6.2.7.7 重点保护野生植物影响分析

评价范围有保护植物 3 种：肉苁蓉、胀果甘草、黑果枸杞均为国家二级重点保护植物。项目区为上述保护植物的适宜生境，在项目沿线广泛分布，项目建设不可避免地会对其产生侵占。由于上述植物适应能力强，为项目区广布种，本项目占用数量总体不多，这些植物物种不会因本管道的建设而灭绝或致危，不会对区域内原有植物生存环境造成明显影响，也不会引起区域内自然植被物种的减少。同时，施工期应严格控制施工范围，划定施工红线，并对施工人员进行野生植物保护教育，不得破坏公路征地范围以外植物，对占用的保护植物优先进行移栽保护，无法移栽的按“占一补一”的原则进行异地补植，做到“占补平衡”。在采取了相关管理和补偿措施后，本项目建设对沿线保护植物的影响不大。

6.2.7.8 重点保护野生动物影响分析

本工程管道对评价区动物的影响主要表现在：在项目的占地范围内及施工场地区域，野生动物的生活环境遭到破坏，迫使它们迁移到其他区域。施工及施工人员活动产生的噪声、夜间灯光惊扰野生动物，影响其正常活动、觅食及繁殖，迫使它们远离项目干扰区活动。

评价区域共有级重点保护动物 7 种（塔里木兔、赤狐、鹅喉羚、红隼、沙狐、苍鹰、鸢），均为国家Ⅱ级保护动物。项目区沿线除了生态环境恶劣的沙漠大部分为农田绿洲区，人类活动频繁，评价范围内很少能见到兽类野生保护野生动物的踪迹。评价区以平原荒漠和农田为主，地形起伏不大，区域内适宜其保护动物栖息的生境面积分布较广，鸟类（苍鹰、红隼）将通过迁移和飞翔来避免工程施工对其栖息和觅食的影响，兽类（鹅喉羚、塔里木兔、沙狐、赤狐）适应能力极强，可在远离施工区域的地带重新定居生活，受本项目的影 响相对较小。本项目管道施工期段，施工结束后，人为和机械干扰因素消失，区域植被得以逐渐恢复和重建，栖息地功能得以恢复，保护动物活动也将逐步形成新的平衡格局。

因此，本项目施工中应采取一定的降噪、减振措施，并加强施工管理，对施工人员开展野生保护动物教育。在采取了以上措施后对保护动物的影响可以得到一定地减缓。

6.2.8 对生物多样性的影响

工程对生物多样性的影响难以定量化分析，下面针对生物多样性的 6 个指标进行

定性分析。分析可知，本工程对评价区野生维管束植物丰富度、野生动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、受威胁物种的丰富度、外来物种入侵度影响均不大，因此对评价区生物多样性影响较小。详见下表 6.2-3。

表 6.2-3 生物多样性指标影响分析

指标	影响程度
野生维管束植物丰富度	工程不会导致工程区微管植物种类减少，影响不大。
野生动物丰富度	施工期，施工噪声和人员活动会降低工程区附近野生动物数量和种类，因此会导致野生动物丰富度降低。
生态系统类型多样性	与评价区相比，工程占地面积不大，不会导致生态系统类型多样性降低。
物种特有性	评价区共有中国特有野生动物和植物各2种，工程对这几种野生动植物影响不大，因此工程对物种特有性影响很小。
受威胁物种的丰富度	本工程不会导致评价区某个动植物物种数量大幅降低进而变成受威胁的物种，因此对受威胁物种的丰富度影响不大
外来物种入侵度	本工程只要生态恢复时，只要不使用外来物种，就不会涉及外来物种入侵问题，因此对外来物种入侵度影响很小。

6.2.9 区域生态稳定性和完整性评价

生态系统是个开放的系统，生态系统的结构和功能总是处于不断变化的过程中，生态系统的稳定只是相对的稳定。所谓生态系统的稳定性是指对一个成熟的生态系统而言，系统中的各种变化只要不超出一定的限度，生态系统的结构和功能就不会发生大的变化。

根据实地调查和遥感影像判读解译，工程沿线评价范围生态系统类型为典型的荒漠生态系统和农田生态系统，此外在穿越塔里木段属于湿地生态系统，塔里木河两岸属于森林生态系统。其中荒漠生态系统占评价区面积的 48.75%，农业生态系统占评价范围的 22.12%。本工程占地基本为临时占地，施工结束后荒漠生态系统和农田生态系统依然占主导地位，评价区内原有的生态格局将会依然保持下去。

在干旱荒漠大背景下，工程建设对区域内生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动，项目所在区域属于荒漠生态系统，生态环境质量的控制性组分是大范围的沙漠，生态环境极其脆弱，如果生态破坏程度过大或者得不到及时修复，就有可能导致区域生态环境的进一步衰退。

在区域生态环境综合评价中，采生态环境质量综合判别对生态环境质量进行判断。

根据表 6.2-4 可知，本项目影响后的生态系统的状况符合等级Ⅲ的指标特征，因此判断该生态系统处于一般状态。

表 6.2-4 生态环境质量综合判别

等级	表征状态	指标特征
I	理想状态	生态环境基本未受到干扰破坏，生态系统结构完整，功能较强，系统恢复再生能力强，生态问题不显著，生态灾害少
II	良好状态	生态环境较少受到破坏，生态系统结构尚完整，功能尚好，一般干扰下可恢复，生态问题不显著，灾害不大
III	一般状态	生态环境受到一定的破坏，生态系统结构有变化，但尚可维持基本功能，受干扰后易恶化，生态问题显现，生态灾害时有发生
IV	较差状态	生态环境受到较大破坏，生态系统结构变化较大，功能不全，受外界干扰后恢复困难，生态问题较大，生态灾害较多
V	恶劣状态	生态环境受到很大破坏，生态系统结构残缺不全，功能低下，退化性退化，恢复与重建很困难，生态问题很大，并经常演变成生态灾害

6.2.10 土地沙化的环境影响分析

本项目（输气首站~塔里木河南 K0-K46），根据《新疆维吾尔自治区第五次沙化土地监测报告》（2015 年 3 月），位于半固定沙地和流动沙地。

(1) 本项目沙漠区段施工活动（首站、1#阀室、2#阀室、46km 管线、10km 施工便道、9 座临时堆管场）将扰动土地面积 70.899hm²，其中临时占地 70.02hm²，永久占地 0.879hm²，详见表 6.2-5 本项目在沙漠区域的永久占地和临时占地统计表。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，造成土地沙化；

表 6.2-5 本项目在沙漠区域的永久占地和临时占地统计表

序号	类型	长度 (km)	宽度 (m)	永久占地面积 (公顷)	备注
1	1#、2#阀室			0.2981	1#阀室0.1383公顷, 2#阀室0.1598公顷
2	首站			0.5229	
3	三桩			0.058	按46.9km折算
	合计			0.879	
序号	类型	长度 (km)	宽度 (m)	临时占地面积 (公顷)	备注
1	管道施工作业带	46.9	12	56.28	
2	临时堆管点	/	/	0.72	9座, 每座0.08公顷
3	机械施工场地	/	/	0.72	9座, 每座0.08公顷
4	施工便道	20.5	6	12.3	
	合计			70.02	
	总计			70.899	

(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) 项目地处内陆地区, 风沙较大, 空气干燥, 加上地表植被覆盖度低, 若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施, 地表沙化的土壤及废土、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, 加剧项目区周边的土地沙化趋势。

6.2.11 水土流失环境影响分析

项目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, 可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，易被春秋季节的大风扬起的沙尘，从而造成水土流失。

(4) 可能造成的水土流失量预测

经估算，2024 年 6 月至 2025 年 6 月，施工时间为 12 个月（1a），湿地保护区段施工时间为 6 个月，管线其他段和站场施工时间合计为 6 个月，项目区预计水土流失量为 692t，新增水土流失量为 263t。土壤流失量计算见表 6.2-6。

表 6.2-6 施工期水土流失预测汇总表

序号	预测工程区域	工程内容	扰动面积 (hm ²)	侵蚀时间 Ti (a)	预测侵蚀模数 Mi (t/km ² ·a)	背景侵蚀模数 Mo (t/km ² ·a)	预测水土流失量 Mik (t)	背景水土流失量 Mio (t)	新增水土流失量 ΔW(t)
1	沙漠区段	首站、2#阀室、1#阀室	0.821	0.083	5000	4000	3.41	2.73	0.68
		管线 (46.9km)	56.28	0.167	5000	4000	469.94	375.95	93.99
2	农田区段	末站、3#阀室	1.5036	0.083	2500	1000	3.12	1.25	1.87
		管线 (43km)	61.8	0.167	2500	1000	215.43	86.17	129.26
3	自然保护区段	管线 (4.3km)	0	0.5	0	0	0	0	0
	合计	94.2km	/	1	/		692	466	226

备注：穿越保护区的 4.3km 管线，施工时间为 6 个月，不估算扰动面积和扰动时间

6.2.12 生态影响小结

本项目对生态环境的影响主要在施工期。主要为本项目线路工程、阀室等的建设带来的生态环境影响。本项目永久占地约 2.44hm²，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 124.66hm²，本项目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。

本项目管道南北走向，塔里木河东西横贯沙雅县，本项目穿越塔里木河无法避让沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，工程管线在 K60+500-K64+200 段穿越了沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区试验区 3.7km，其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地 1 处，工程对保护区影响较小，此外工程穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区 7.9km，穿越生态保护红线类型中不涉及自然保护地核心保护区，本项目临时占用生态保护红线用地 9.0886hm²，主要是管道开挖和临时施工用地。工程临时占地施工结束恢复用地性质，地表植被生长逐渐恢复正常，影响可接受。此外工程穿越了新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区 4.5km，此外拟建项目工程临近沙雅国家沙漠公园，拟建项目工程建设对新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区有一定影响，在采取严格的环境保护措施后，生态环境影响可接受。

表 6.2-7 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 <input type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自然公园 <input checked="" type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (保护动物、保护植物) 生境 <input type="checkbox"/> () 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> (动物、植物) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> (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 <input checked="" type="checkbox"/> (动物、植物) 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> (沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区、新疆维吾尔自治区沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区、沙雅国家沙漠公园) 自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> (荒漠景观、农业景观) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
评价等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: (78.99) km ² ; 水域面积: (0.629) km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input checked="" type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注 “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 可 $\sqrt{\quad}$; “()” 为内容填写项。		

6.3 环境空气影响分析

6.3.1 施工期环境空气影响分析

本项目在施工期对大气的影晌主要来源于施工过程中产生的扬尘及施工机械、车辆排放的废气。

6.3.1.1 施工扬尘

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

通过类比调查，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.39 倍。而在有防尘措施(围金属板)的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m³。类比数据参见表 6.3-1。

表 6.3-1 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值(mg/m³)

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

本项目管线两侧 200m 范围内分布 8 处环境空气敏感点，其余管道沿线均无任何居民，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。

6.3.1.2 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，如顶管设备等。尾气中的污染物主要有 CO、NMHC 及 NO_x，会对下风向和运输沿线区域产生不利影响。管道工程一般分段施工，施工机械及车辆排放的废气较分散，排放量相对较少，时间较短，对环境空气影响较小。施工废气污染物影响距离为施工场所下风向 100m 左右。施工废气会对本项目管线两侧 200m 范围内分布 8 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。

6.3.2 运营期环境空气影响分析

本项目输气管道埋地敷设，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。

运营期，站场在维护检修情况下，清管作业、分离器检修、系统超压废气排放产生少量天然气，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。

6.3.3 环境空气影响预测评价小结

项目对大气环境的影响可分为两个阶段：施工期和运营期，施工期主要是站场、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，项目管线在塔河南岸主要为沙漠无人区，在塔河北岸穿越地区为农田绿洲区，沿线涉及盖孜库木乡和托依堡勒迪镇的 8 个村庄，因此施工扬尘会对沿线农作物产生不利影响。但由于管道施工是短期行为，持续时间较短，同时采取有效的防护措施，施工过程对大气环境的影响是暂时性的局部影响，并随施工的结束而消失，其影响时间短、范围小，施工过程对大气环境所造成的影响较轻。管线正常运营期不产生大气污染物。

运营期，在本项目站场维护检修情况下，清管作业、分离器检修、系统超压废气排放产生少量天然气，通过站场外设置的放空系统点火排放或直接排放。本项目输送的天然气不含硫化氢，点燃后主要污染物为氮氧化物和 VOCs，对站场周围环境空气影响很小。

6.3.4 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见 6.3-2。

6.4 水环境影响评价

6.4.1 地表水环境影响分析

6.4.1.1 开发建设期地表水环境影响分析

根据《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)塔里木河穿越工程涉河工程建设方案》，管线穿越处位于塔里木河新其满水文站~英巴扎水文站区间河段，位于新其满水文站下游河道 17km 处。该河段主槽宽度约为 270m。

本项目管道定向钻地下穿越塔里木河 1 次（4.3km），顶管或大开挖穿越小型河流和沟渠 110 次（1800m）。本项目的对地表水的影响主要来自管道穿越河流施工，以下主要针对定向钻和大开挖埋设穿越河流对水体的影响进行分析。

（1）定向钻施工方式对地表水的影响分析

项目管道定向钻（4.3km）穿越塔里木河 1 次（3.7km），塔里木河属于大型河流。定向钻穿越的管道孔在河床以下，距离河床 10m 以上，具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。本项目定向钻入土点、出土点均设在塔里木河河岸外，不会对塔里木河堤岸工程、河流水文、水利条件及水体环境产生影响。穿越工程入土点一端设钻机安装场地、泥浆池、蓄水池；穿越出土点一端设置组焊拖管场地等。定向钻穿越场地布置情况见图 6.4-1 所示。本项目定向钻穿越曲线最小埋深为 19m，最大埋深为 25m，塔里木河最大冲刷深度为 8.5m，穿越曲线与河底冲刷线最小距离为 10.5m，不会对水体产生扰动，也不会影响水生生物物种的种类。

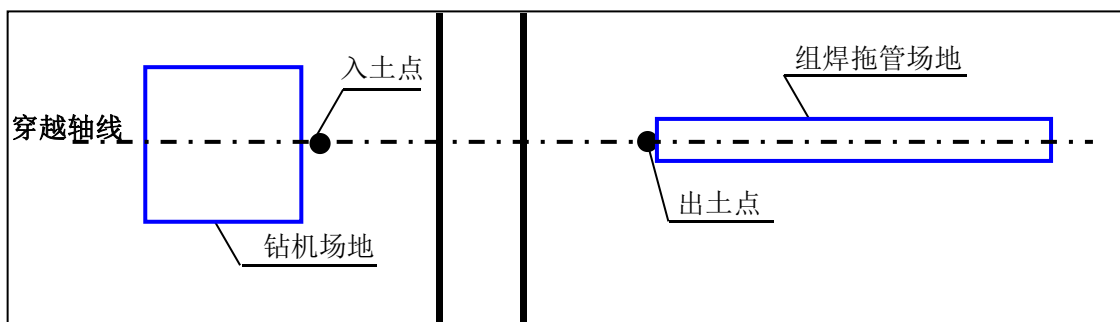


图 6.4-1

定向钻穿越场地布置图

定向钻穿越河流不影响河流防洪等正常使用功能，安全性高，只要妥善处理好施工废物，不会影响河流水质。定向钻穿越河流需要一定的施工场地，一般入口场地 80m×80m，出口场地 80m×80m。施工活动将导致施工场地范围内的全部植被遭到破坏。

但这种影响是临时的，施工结束后，即可对其进行恢复。定向钻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。

本项目在塔河上游湿地自然保护区内的一处入土场，距离河岸线 700m，经调查没有河道内清洗含油施工机具，施工垃圾合规处置；没有在湿地保护区内设施工生活区，生活污水依托保护区外的生活污水处理设施处理。

根据工程分析，施工结束后还将产生废弃泥浆和钻屑。施工所用泥浆无毒且无有害成份。废弃泥浆采用泥浆回收系统回收后外运，交付当地有处置能力单位进行处置；对钻屑，一般可用来加筑堤坝或平整场地，对周围环境和水体水质影响不大。河流定向钻施工期间，不直接对河流水体造成扰动，但在堤外的人类、机械车辆等活动，导致对河流水体周边动物产生一定影响，特别是对鸟类产生一定扰动。但由于鸟类活动区域较大，一般不会造成较大影响，随着施工活动的结束，影响也随之消失。

（2）大开挖施工对灌渠的影响分析

本项目大开挖穿越小型河流和沟渠数次。

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

（3）施工废水对地表水的影响分析

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压排放的废水。站场施工生产废水沉淀后回用于道路降尘洒水。

① 施工人员生活污水

根据类比调查，一般地段管线施工生活污水和 COD_{Cr} 排放量分别为 26m³/km 和 7.8kg/km。本项目施工管线长 94.2km，施工期生活污水总量约为 2449m³，COD_{Cr} 排放总量约为 0.73t。根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。本项目不在管线施工作业带范围内设施工生活区，施工人数 40 人中，30 人招募沙雅县当地的村民，其余 10 人为负责管道质量的管理人员和焊

接工人，就近居住于沙雅县内宾馆，本项目周边均有居民区分布，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。施工现场设置临时防渗环保厕所，施工结束后定期清理废水至沙雅县兴雅污水处理厂，因此，只要控制不让生活污水进入河道，不会造成塔里木河造成污染。

② 清管试压废水

本项目清管试压废水最大排放量为 600m^3 ，管道试压水排出由罐收集后，试压结束后拉运至顺北五号联污水处理站处理，试压水在拉运期间严禁沿途泼洒，并定期检查运输车辆，避免跑冒滴漏现象发生。管道工程分段试压前应采用清管器进行清管，并不应少于两次。清管扫线应设临时清管器收发设施，并不应使用站内设施。清管使用聚氨脂皮腕型电子定位清管器。清管扫线的合格标准：管道末端排出的水必须是无泥沙、无铁屑的洁净水，清管器到达末端时必须基本完好。管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，本项目管道采用无腐蚀性洁净水作为试压介质，水压试验应符合现行国家标准《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）。

6.4.1.2 生产运营期地表水环境影响分析

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

运营期生产废水主要为场站设备检修、地面清洗水，间断排放，合计年排放量为 32m^3 ，废水的主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物、石油类，浓度较低，属于较为清洁的水，用 1 个 20m^3 的排污罐收集后，输气首站定期清运至顺北油气田五号联合站处理，输气末站沙雅县循环经济工业园的分离器检修废水通过管网输送至园区污水处理站处理，对地下水环境影响很小。

运营期，输气末站沙雅县循环经济工业园的工作人员的生活污水量产生量为 $0.765\text{m}^3/\text{d}$ （ $254.75\text{m}^3/\text{a}$ ），达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准后，排入沙雅县循环经济工业园区的污水处理系统处理，处理后污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后用于生态林绿化，对地下水环境影响很小。目前，沙雅县兴雅污水处理厂总处理能力达 $4\text{万 m}^3/\text{d}$ ，实际处理规模为 $3.7\sim 3.8\text{万 m}^3/\text{d}$ ，目前剩余能力约为 $0.2\sim 0.3\text{万 m}^3/\text{d}$ 。本项目运营期的生活污水最大产生量为 $0.765\text{m}^3/\text{d}$ （ $254.75\text{m}^3/\text{a}$ ），因此本项目施工期的生活污水依托沙雅县兴雅污水

处理厂处理，是可行的。

6.4.1.3 小结

施工期废水主要来自施工人员在施工作业产生的生活污水及清管试压排放的废水。本项目不在施工作业带内设生活区，依托当地的村庄和宾馆生活污水处理系统处理。沙漠施工作业带设置临时防渗环保厕所，施工结束后定期清理废水至沙雅县兴雅污水处理厂。管道试压废水试压结束后拉运至顺北五号联污水处理站处理。定向钻泥浆池容积要考虑 30%的余量，泥浆池底要采用防渗透膜防渗。

运营期主要为站场的生产废水和输气末站（沙雅县循环经济工业园）工作人员的生活污水。生产废水主要为场站设备检修和地面清洗水，间断排放，合计年排放量为 32m³，废水的主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物、石油类，浓度较低，收集后，输气首站定期清运至顺北油气田五号联合站处理。输气末站的站场废水和工作人员的生活污水排入沙雅县循环经济工业园区的污水处理系统处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后用于生态林绿化，对地下水环境影响很小。

6.4.2 地下水环境影响预测与评价

6.4.2.1 施工期地下水环境影响分析

本项目管道和站场沿线无地下水保护目标。

(1) 定向钻、顶管穿越对沿线地下水环境影响

本项目定向钻（4.3km）穿越湿地保护区实验区（3.7km），定向钻深度为塔里木河河床下 10m；项目管线顶管穿越少量灌溉水渠，穿越点位于水渠水力冲蚀线以下。穿越点两侧周边不涉及地下水开采，由于定向钻或顶管穿越河流和水渠不排水、不降水，对地下水流场基本无影响；现场规范施工对水质基本无影响。

定向钻泥浆池容积要考虑 30%的余量，泥浆池底要采用防渗透膜防渗，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，对地下水环境影响很小。

(2) 管道大开挖对沿线地下水环境影响

本项目管线大开挖穿越其余小型河流及灌溉渠数次，大开挖管道敷设埋深一般在 1.2m 以内，在管道施工区域的潜水面之上，施工期管沟底部一般不会接触到潜水面，管沟与地下水之间不存在水力联系，不排水、不降水，对地下水流场基本无影响。

项目施工废水、施工固废、施工辅料在降水的淋滤作用下产生的浸出液进入地下含水层，将对地下水造成不同程度的影响。本项目施工辅料合规存放，不在管线施工作业带设施工生活区，施工人员的生活污水和生活垃圾合规处置，正常的管线埋设对地下水造成影响的很小。

6.4.2.2 生产运营期地下水环境影响分析

正常工况下，运营期输气管线是全封闭系统，输送的天然气不会与管线穿越区的地下水水体之间发生联系，对管线穿越地区地下水不会造成影响。运营期主要为站场的生产废水和输气末站（沙雅县循环经济工业园）工作人员的生活污水，分别依托就近依托污水处理设施处理，对地下水环境影响很小。

6.4.2.3 地下水环境影响分析小结

本项目管道和站场沿线无地下水保护目标，施工期采用定向钻、顶管穿越、管道大开挖的施工方式、施工辅料合规存放，不在管线施工作业带设施工生活区，施工人员的生活污水和生活垃圾合规处置。

正常工况下，运营期输气管线是全封闭系统，输送的天然气不会对管线穿越地区地下水不会造成影响。运营期主要为站场的生产废水和输气末站（沙雅县循环经济工业园）工作人员的生活污水，分别依托就近依托污水处理设施处理。

本项目在开发期和运营期，只要建设方严格按照拟定的环保措施进行，对施工废水和生活废水进行妥善处置，对地下水影响很小。

6.5 声环境影响分析

6.5.1 施工期噪声影响分析

6.5.1.1 施工期噪声源

本项目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和吊装机械等。施工期主要施工机械噪声级见表 6.5-1。

表 6.5-1 主要施工机械噪声声级一览表

序号	机械、车辆类型	测点位置(m)	噪声值(dB(A))
1	挖掘机	5	84
2	推土机	5	86
3	电焊机	1	87
4	轮式装载车	5	90
5	吊管机	5	81

6	冲击式钻机	1	87
7	柴油发电机组	1	98
8	定向钻钻机	1	95

6.5.1.2 噪声预测模式

当声源的大小与预测距离相比小的多时，可以将此声源看作点源。声源噪声值随距离衰减的计算公式如下：

$$L_2=L_1-20\lg\frac{r_2}{r_1}$$

式中： r_1 、 r_2 为距声源的距离（m）；

L_1 、 L_2 为声源相距 r_1 、 r_2 处的噪声声级dB（A）。

6.5.1.3 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6.5-2。

表 6.5-2 不同主要施工机械在不同距离等效声级一览表

序号	主要噪声源	距离（m）	声级（dB（A））	等效声压级【dB（A）】			
				25m	70m	100m	250m
1	挖掘机	5	84	70	61	58	50
2	推土机	5	86	72	63	60	52
3	电焊机	1	87	59	50	47	39
4	轮式装载机	5	90	76	67	64	56
5	吊管机	5	81	60	58	55	47
6	冲击式钻机	1	87	59	50	47	39
7	柴油发电机组	1	98	70	61	58	50
8	定向钻钻机	1	95	67	58	55	47

6.5.1.4 施工期噪声影响小结

由表6.5-2可知，施工场地周边50m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。

定向钻机噪声经距离衰减后，70m外噪声值为50分贝，对保护区的动物影响很小。

6.5.2 生产运营期噪声环境影响分析

运营期噪声主要来自各站场的机械设备，输气首站、末站主要发声设备为分离器，其噪声值在 60dB(A)~70dB(A)之间。此外，各站场检修、系统超压时放空立管会产生瞬时强噪声，噪声值可达 95dB(A)~105dB(A)。

敏感点分布情况：首末站和 3 座阀室 200m 周围无村庄居民区分布，

6.5.2.1 运营期正常工况主要噪声源影响分析

1) 预测源强

运营期间的噪声源噪声排放情况见表 6.5-4。

表 6.5-4 运营期噪声排放情况

噪声源名称			型号	数量	空间相对位置 M			噪声强度 dB (A)	降噪前强度 dB (A)	声源控制措施	运行时段
正常 工况	输气 首站	过滤分离器	PN10MPa DN800	2	60	28	1.2	60-70	73	隔声、 吸声、 减震	昼间、夜 间
	输气 末站	旋风分离器	PN10MPa DN800	1	17	123	1.2	60-70	75	隔声、 吸声、 减震	昼间、夜 间
		过滤分离器	PN10MPa DN800	2				60-70			
非正常 工况	首站、末 站、阀室	检修、系统超 压时放空	/	/	/	/	95-105	/	/	/	

2) 预测模式

本预测计算采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声预测模式，计算公式如下：

(1) 噪声户外传播声级衰减模式

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 处的倍频带声压级，dB (A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处倍频带声压级，dB (A)；

A_{div} —声波几何发散引起的衰减量，dB (A)；

A_{bar} —屏障引起的衰减量，dB (A)；

A_{atm} —空气吸收引起的衰减量，dB (A)；

A_{gr} —地面效应引起的衰减量，dB (A)；

A_{misc} —其他多方面原因引起的衰减量，dB (A)。

(2) 预测点总等效连续 A 声级计算模式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right]$$

式中： L_{eqg} —n 个声源在预测点的连续 A 声级合成，dB（A）；

L_{Ai} —噪声源达到预测点的连续 A 声级，dB（A）；

n—噪声源个数。

3) 预测点设定

拟建项目输气首站场噪声源在平面布置图的位置见图 6.5-1。

拟建项目输气末站场噪声源在平面布置图的位置见图 6.5-2。

备注：厂区东边界以放空立管边界为准

图 6.5-1 输气首站平面布置图

备注：厂区南边界以放空立管边界为准

图 6.5-2 输气末站平面布置图

厂界预测点：

选取站场厂界间隔 1m 设置厂界预测点。

4) 评价标准

厂界预测点评价标准为《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区排放限值（昼间 60dB（A），★ 夜间 50dB（A））。

5) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）8.5.2 条要求：预测和评价建设项目运营期厂界(场界、边界)噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

站场正常运行时其噪声预测参数见表 6.5-1，预测结果见表 6.3-2。

表 6.5-1 运营期输气首站、输气末站噪声预测源强参数

序号	单元	主要噪声源	降噪前声级 dB (A)	降噪后声级 dB (A)	消减分贝 dB (A)	厂界 (m)				衰减值 dB (A)				降噪措施
						东	西	南	北	东	西	南	北	
1	输气首站	过滤分离器	73	69	4	38	42	27	16	34	36	40	45	隔声、吸声、减震
2	输气末站	旋风、过滤分离器	75	67	8	13	55	136	83	45	32	24	29	

表 6.5-2 运营期输气首站、输气末站厂界噪声预测结果

序号	评价单元	方位	昼间 (dB (A))		夜间 (dB (A))		达标情况
			贡献值	标准值	贡献值	标准值	

1	输气 首站	东	34	60	34	50	达标
		西	36	60	36	50	达标
		南	40	60	40	50	达标
		北	45	60	45	50	达标
2	输气 末站	东	45	60	45	50	达标
		西	32	60	32	50	达标
		南	24	60	24	50	达标
		北	29	60	29	50	达标

图 6.5-3 输气首站运营期噪声预测等值线图

图 6.5-4 输气末站运营期噪声预测等值线图

通过预测可知：

(1) 本项目输气首站和末站需选用先进的低噪声设备，定期维护设备。

(2) 输气首站和末站需合理布置构筑物，输气末站分离器均距离东厂界距离较近，并进行基础减震，定期维护设备，使设备噪声维持在正常水平，厂界设 3m 高实体围墙，确保输气首站降噪效果大于 4dB(A)，输气末站降噪效果大于 8dB(A)。

在采取以上措施后，根据预测结果可知，输气首站和末站厂界噪声分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类功能区限值要求。且 2 座站场周围无村庄居民区分布，因此项目运营期噪声对周围环境的影响较小，不会导致所在区域声环境质量超出相应功能区要求。

6.5.2.2 运营期非正常工况主要噪声源影响分析

当气管道站场检修或发生异常超压时，放空立管会产生高噪声，其噪声值约为 100dB(A)，各站场、阀室放空噪声源强大致相同。通过对陕京线等多条输气管道站场运行调查，发生概率很小(1 次/a~2 次/a)，且持续时间很短，为瞬时强噪声。非正常工况声环境影响预测采用点声源几何发散衰减模式，公式如下：

$L_{P(r)}=L_{P(r_0)}-20Lg(r/r_0)$ 式中：

$L_{P(r)}$ —点声源在预测点产生的倍频带声压；

$L_{P(r_0)}$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m；

非正常工况放空立管噪声预测结果见表 6.5-3。

表6.5-3 非正常工况放空立管噪声预测

噪声源	放空立管不同距离处的噪声值（dB（A））					
	1m	32m	50m	100m	150m	200m
放空噪声	100	70	66	60	56.5	54

由表 6.5-3 预测结果可知，在距离 100m 处其噪声贡献值即能符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中农村地区“夜间突发噪声”标准 60dB(A)的要求。鉴于噪声值会随距离的增大而衰减，建议各站场放空立管的噪声控制距离为 100m。放空噪声具有突发性且影响较大，除异常超压情况外，在需要检修放空前应及时告知周围单位，并做好沟通工作。

6.5.2.3 声环境影响评价小结

施工期昼间施工场地周边 50m 处、夜间 250m 处能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，评价范围内输气管线 200m 内有 8 处声环境敏感点，距离管线最近范围 50m 内有 6 处（排孜阿瓦提村二村二小队、排孜阿瓦提村二村一小队、排孜阿瓦提村一村一小队+二小队、色格孜勒克村、色日马克村二小队），因此施工期需采取严格的防护措施。

项目运营期本项目输气首站和末站需选用先进的低噪声设备，定期维护设备，厂界四周设实体围墙，厂界噪声分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类功能区限值要求，且 2 座站场周围无村庄居民区分布，对周围声环境的影响较小。

6.5.2.4 声环境影响自查表

本项目声环境影响自查表见表 6.5-6。

表 6.5-6 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>

评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>	研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ / ）		监测点位数：（ / ）		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ / ）”为内容填写项。							

6.6 固体废物影响分析

6.6.1 施工期固体废弃物环境影响

施工期产生的固体废物主要为弃土弃渣和施工废料、定向钻废弃泥浆和岩屑、施工机械废机油和生活垃圾。其中施工机械废机油属于危险废物（HW08，900-217-08），产生量较少，放置于密封桶内，由持有危险废物经营许可证单位妥善处置，随产随清，不落地储存；施工废料（900-001-SW72）和定向钻废弃泥浆（900-001-SW71）和岩屑属于一般工业固体废物，不能回收的施工废料清运至沙雅县循环经济工业园区固废垃圾

圾填埋厂填埋；施工中固液分离后的定向钻废弃泥浆交付当地有处置能力单位进行处置，岩屑用于加筑堤坝或平整场地；本项目无弃土、弃渣排放；生活垃圾经分段收集后，运至沙雅县生活垃圾填埋场进行处置。

6.6.1.1 危险废物环境影响分析

根据《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号)和《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)，本项目产生的少量机械废机油属于危险废物(HW08)(900-217-08)，施工期产生废机油量为0.15t，由有资质单位妥善处置，随产随清，不落地储存，对周边环境的影响很小。

6.6.1.2 一般工业固体废物环境影响分析

(1) 施工弃土、弃渣环境影响分析

本项目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。因此本项目无弃土、弃渣排放。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。

(2) 施工废料环境影响分析

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。根据类比调查，施工废料的产生量约0.2t/km，本项目施工过程中产生的施工废料量为18.84t，施工废料部分可回收利用，不能回收的施工废料清运至沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂，对环境的影响较小。

(3) 定向钻废弃泥浆和岩屑环境影响分析

I 定向钻废弃泥浆环境影响分析

① 废弃泥浆产生量

本项目泥浆产生量为236.5m³，来源于定向钻穿越塔里木河过程中产生。主要由膨润土和水配置而成，具有良好的成孔、护壁性能以及高效的携砂和润滑性能。施工用泥浆为复合环保型泥浆，主要是由膨润土加水勾兑而成。在定向钻穿越施工过程中，为保证泥浆具有良好的成孔、护壁性能以及高效的携砂和润滑性能，需要根据不同的地质加入少量的添加剂。

② 泥浆产品特性

1) 原料泥浆呈干粉状，是以膨润土为主要原料制成的聚合粉剂。原料泥浆易溶于

水，其水溶液清澈透明、呈胶状，且粉剂、水溶剂均无毒，符合环保上对产品规格的要求。

2) 清洁的水/膨润土基液的密度在 $1.02\text{g/cm}^3\sim 1.06\text{g/cm}^3$ 之间。

3) pH 值能够控制膨润土的物理化学机构并确定它们的电化学载荷。因此，为了保证泥浆的有效性，一般泥浆产品的 pH 值在 9.0 左右。

③ 定向钻废弃泥浆环境影响分析

施工过程中对废弃泥浆的使用、处置处理进行全过程的管理和控制，具体措施如下：

1) 施工现场位于塔河上游湿地自然保护区外，设置专门的配浆区，在专用的泥浆搅拌、备置槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不得向环境中溢流。

2) 施工前需在塔里木河两岸出入土点附近分别挖好泥浆池。泥浆池的位置应选择出入土点较近处，并且适合永久储存泥浆。每个泥浆池的表层土单独堆放，用于恢复原有地貌。

3) 施工期间，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑和杂质后，尽可能重复利用，减少废弃泥浆的产生量。

4) 施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程中出现跑浆等事故。

5) 泥浆池要严格按照规范设立，采用可降解防渗透膜进行防渗处理，其容积要考虑 30% 的余量，以防雨水冲刷外溢导致进入湿地保护区的实验区。

6) 施工结束后，施工中用泥浆池收集废弃泥浆，交付当地有处置能力单位进行处置，外运时要使用密封好的罐车运输，防止运输过程中泥浆洒落到路途上。泥浆池覆土填埋，恢复原貌。

II 定向钻岩屑环境影响分析

本项目岩屑产生量为 2129m^3 ，经固液分离后的定向钻岩屑进入岩屑池，底部铺设防渗膜，施工结束后用于加筑堤坝或平整场地，岩屑池覆土填埋，恢复原貌。

采取上述措施后，废弃泥浆和岩屑可得到妥善处置，不会对周围环境产生影响。

4) 生活垃圾

本项目沿线不设施工生活区，依托沙雅县当地环卫系统，拉运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋。根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 0.2t/km 。本项目

施工期施工人员产生的生活垃圾约为 18.84t。

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

6.6.3 运营期固体废物环境影响

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)、分离器废滤芯和生活垃圾。

(1) 危险废物

清管废渣为站场每次清管作业时将产生，清管作业 3~5 年产生 1 次，本项目改扩建 2 座站场，合计产生量为分别为 0.16t/次，要成份为石油烃、氧化铁粉末和粉尘，类别属于危险固废 HW09（900-007-09），该部分废物存于密封排污罐中，本项目不暂存，清管作业后，交持有危险废物经营许可证的单位无害化处理。

(2) 一般工业固废

本项目 2 座站场分离器检修(除尘)产生量为 0.012t/次，废滤芯产生量为 0.78t/次（900-009-S59），属于一般工业固废，定期清理，运往沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂处置。

(3) 生活垃圾

本项目的生活垃圾主要来自站场的值班人员。本项目首站为无人值守站，末站新增生产运行人员 18 人，则生活垃圾产生量为 0.009t/d（3t/a）（900-002-SW61 餐厨垃圾），定期收集后，由环卫部门定期拉运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋，对周边环境影响很小。

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

6.6.4 小结

综合以上分析可知，施工期产生的固体废物主要为弃土弃渣和施工废料、定向钻废弃泥浆和岩屑、施工机械废机油和生活垃圾。其中施工机械废机油属于危险废物（HW08，900-217-08），产生量较少，由持有危险废物经营许可证单位妥善处置，随产随清，不落地储存；施工废料（900-001-SW72）和定向钻废弃泥浆（900-001-SW71）和岩屑属于一般工业固体废物，不能回收的施工废料清运至沙雅县循环经济工业园区

固废垃圾填埋厂填埋；施工中定向钻废弃泥浆交付当地有处置能力单位进行处置，岩屑用于加筑堤坝或平整场地；本项目无弃土、弃渣排放；生活垃圾经分段收集后，运至沙雅县生活垃圾填埋场进行处置。

运营期本项目站场固体废物为清管废渣，改扩建 2 座站场，清管作业 3~5 年产生 1 次，产生量为 0.16t/次，要成份为石油烃、氧化铁粉末和粉尘，类别为 HW09（900-007-09），本项目不暂存，交持有危险废物经营许可证的单位无害化处理；站场分离器检修废渣和站场分离器废滤芯（900-009-S59），合计产生量为 0.792t/次，属于一般固废，定期清理运往沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂处置；输气末站（沙雅县工业园）的生活垃圾产生量为 0.009t/d（3t/a）（900-002-SW61），由环卫部门定期拉运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋。本项目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。

6.7 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

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

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

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

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

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

6.7.1 评价等级

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气，项目大气环境风险潜势为 II，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）评价工作等级划

分要求，确定本项目环境风险评价等级为三级评价。见表 6.7-1。

表 6.7-1 环境风险评价等级划分

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

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

6.7.2 项目风险因素识别

结合国内油气管线项目风险因素的统计，对可能产生的风险因素进行识别和初步判定。

6.7.2.1 危险物质识别

本项目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 6.7-5，天然气的危险特性见表 6.7-6，主要组份甲烷的物质特性见表 6.7-2。

表 6.7-2 天然气主要组分基本性质

组分	甲烷	乙烷	丙烷	正丁烷	异丁烷	其它
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	I-C ₄ H ₁₀	C ₅ -C ₁₁
密度(kg/Nm ³)	0.72	1.36	2.01	2.71	2.71	3.45
爆炸上限%(v)	5.0	2.9	2.1	1.8	1.8	1.4
爆炸下限%(v)	15.0	13.0	9.5	8.4	8.4	8.3
自燃点(°C)	645	530	510	490	/	/
理论燃烧温度(°C)	1830	2020	2043	2057	2057	/
燃烧 1 m ³ 气体所需空气量(m ³)	9.54	16.7	23.9	31.02	31.02	38.18
最大火焰传播速度(m/s)	0.67	0.86	0.82	0.82	/	/

表 6.7-3 天然气的危险特性

临界温度°C	-79.48	燃烧热 kJ/kmol	884768.6
临界压力 bar	46.7	LFL(%V/V)	4.56
标准沸点°C	-162.81	UFL(%V/V)	19.13
熔点°C	-178.9	分子量 kg/kmol	16.98
最大表明辐射能 kW/m ²	200.28	最大燃烧率 kg/m ³ .s	0.13
爆炸极限%(v)	上限	15	燃烧爆炸危险度
	下限	5	危险性类别
密度 kg/m ³	0.73(压力 1atm, 温度 20°C状态下)		

表 6.7-4 甲烷物质特性

类别	项目	甲烷(methane CAS No.: 74-82-8)
----	----	------------------------------

理化性质	外观及性状	无色无臭气体
	分子式/分子量	CH ₄ /16.04
	熔点/沸点(°C)	-182.5/-161.5
	密度	相对密度(水=1): 0.42(-164°C); 相对蒸气密度(空气=1): 0.56
	饱和蒸汽压(kPa)	53.32(-168.8°C)
	溶解性	微溶于水, 溶于醇、乙醚
燃烧爆炸危险性	危险标记	4 易燃气体
	闪点/引燃温度(°C)	-188/538
	爆炸极限(vol%)	爆炸上限%(V/V): 15; 爆炸下限%(V/V): 5
	稳定性	稳定
	危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂等分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。	
毒理性质	毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用, 在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25%~30% 出现头昏、呼吸加速、运动失调。 急性毒性: 小鼠吸入 42%浓度×60 分钟, 麻醉作用; 兔吸入 42%浓度×60 分钟, 麻醉作用。
	健康危害	甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离, 可致窒息死亡。皮肤接触液化本品, 可致冻伤。
泄漏处置		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器妥善处理修复检验后再用。
防护措施	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
	眼睛防护	一般不需要特别防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴一般作业防护手套
	其它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
急救	皮肤接触	若有冻伤, 就医治疗。

措施	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。
----	----	---------------------------------------------------

6.7.2.2 生产设施风险识别

6.7.2.2.1 危险单元划分

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 6.7-5。

表 6.7-5 本项目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
首站-1#阀室	22.13	559	天然气	249.74	10
1#阀室-2#阀室	24.21	559		257.21	10
2#阀室-3#阀室	23.40	559		233.13	10
3#阀室-末站	24.46	559		227.51	10

6.7.3.2.2 风险源分析

本次生产设施风险识别主要涉及站场和输气管道。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：

a) 天然气管道危险性

本项目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。

1) 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 CO₂、H₂S 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，CO₂ 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。

2) 施工质量及材料缺陷

① 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。

施工不良还表现在以下方面：管道除锈、去污、防腐和现场补口等工序未按施工要求去做；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。

② 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。

③ 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。

b) 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：

1) 法兰间的泄漏

① 密封垫片压紧力不足，法兰结合面粗糙，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；

② 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；

③ 管道变形或沉降造成泄漏；

④ 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；

⑤ 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；

⑥ 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。

2) 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。

3) 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。

4) 阀门泄漏

① 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；

② 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。

③ 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。

④ 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。

6.7.3 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种群特征)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事故资料归纳统计结果作为预测的依据。

6.7.3.1 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 $140 \times 10^4 \text{km}$ ，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 $42 \times 10^4 \text{km}$ ，前苏联有 $13 \times 10^4 \text{km}$ 。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，EGIG 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 $3.15 \times 10^6 \text{km.a}$ ，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 6.7-6 所示。

表 6.7-6 1970 年~2007 年间的管道主要事故率

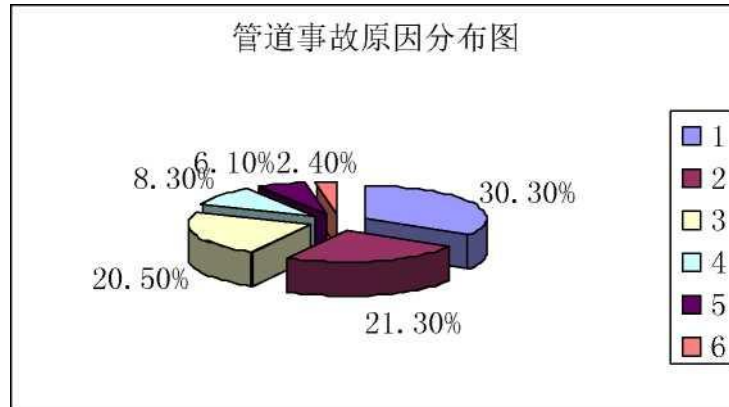
时间	事故发生次数	管道系统总暴露 /($\times 10^6$)	主要事故频率 /(10^3km.a)
1970-2007	1172	3.15	0.37
1970-2004	1123	2.77	0.40
2003-2007	88	0.62	0.14
2007	14	0.13	0.11

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%)、施工缺陷或材料缺陷(占总事故率的 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 10^3km 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 103km 的年事故率超过 2.0 次。



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 6.7-1 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 6.7-1。

引起天然气管道失效的基本事件一共有 60 个，详见表 6.7-7。

表 6.7-7 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。

6.7.3.2 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图 6.7-2。

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。

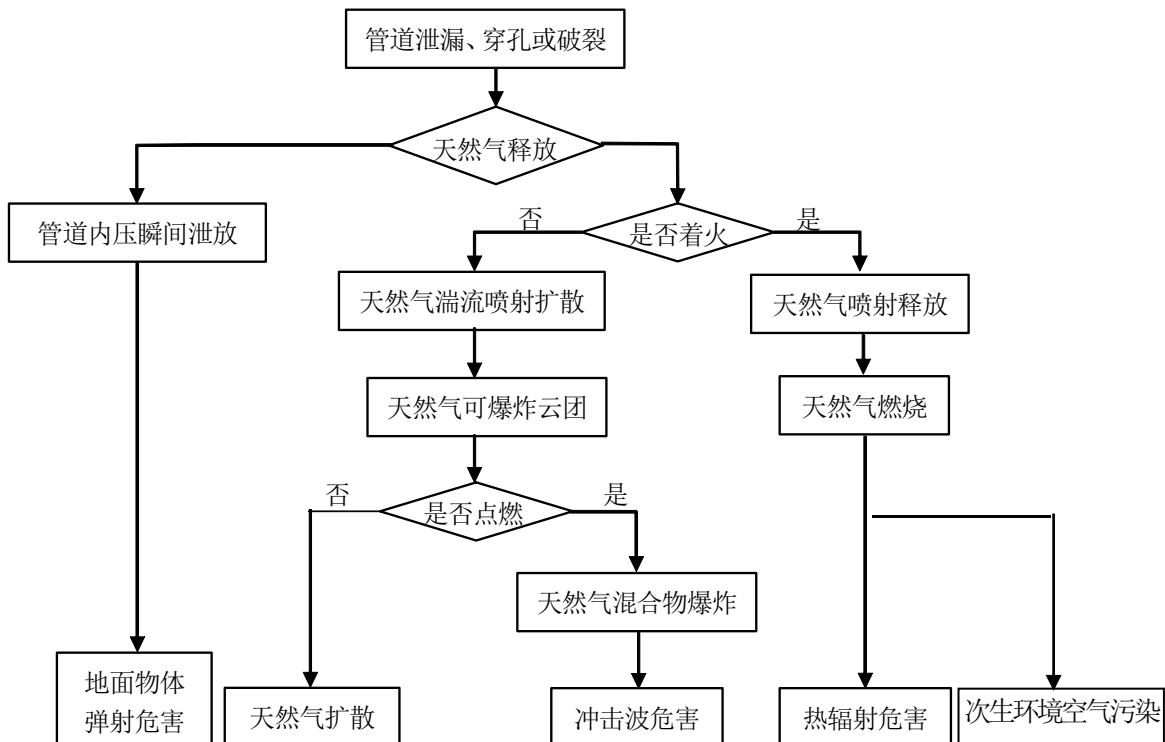


图 6.7-2 天然气管道事故危害后果分析示意图

6.7.3.3 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 94.2km，则拟建工程管道事故率为 0.0096 次/a。泄漏事故发生后天然气被点燃的概率为 35.3×10^{-2} （管径）0.4m）、本项目管径为 559mm (0.559m)，因此，管道断裂引起火灾爆炸的概率为 0.00086 次/a。

根据不同类型破裂事故发生概率，以及破裂事故对应的天然气被点燃事故的概率，计算假定最大可信事故概率，结果详见表 6.7-8。

表 6.7-8 最大可信事故概率

序号	名称	长度 (km)	管径 (mm)	穿孔破裂事故概率 (次/年)	天然气点燃概率 (%)	穿孔破裂引起火灾爆炸概率 (次/年)
1	首站-1#阀室	22.13	559	0.0022	35.3×10^{-2}	0.00078
2	1#阀室-2#阀室	24.21	559	0.0024	35.3×10^{-2}	0.00085
3	2#阀室-3#阀室	23.40	559	0.0023	35.3×10^{-2}	0.00083
4	3#阀室-末站	24.46	559	0.0024	35.3×10^{-2}	0.00086

6.7.4 风险预测与评价

6.7.4.1 大气环境风险事故评价

6.7.4.1.1 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。由于本项目干线压力较大，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。根据同类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，CH₄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。

6.7.4.1.2 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% 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。

6.7.4.2 塔里木河环境风险影响分析

拟建项目管线全封闭地埋敷设，输送的天然气不会与管道穿越的河流水体和地下水之间发生联系，输送作业无污染物排放，不会对地下水和地表水造成影响。即使在发生泄漏事故的状态下，由于天然气为气态物质，且天然气成分均为不溶于水物质，亦不会对地表水环境造成污染影响。

本项目穿越河流严格执行《石油天然气管道穿越工程施工及验收规范》相关规定，由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃）且几乎不溶于水，在事故状态下，泄漏气体将挥发至大气环境中，天然气对地表水、地下水水质的直接影响很小；在天然气泄漏火灾事故中，消防过程中不会产生污染的消防废水，对塔里木河基本无环境影响。

6.7.4.3 地方重点公益林的环境影响分析

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予足够的重视，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。

6.7.4.4 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：

a) 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《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）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。

本项目位于平原区，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垂直方向上进行扩散，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。

b) 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前提下，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。

6.7.4.5 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，村民在劳作过程中可能破坏管道，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。

6.7.7 环境风险评价自查

项目环境风险自查表见表 6.7-1。

表 6.7-1 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	968							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数≤500 人				5km 范围内人口数≤1 万人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				≤100 人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input checked="" type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input checked="" type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法 <input type="checkbox"/>	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m							
	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	管线线路优化、总图布置和建筑安全防护措施；工业技术设计安全防护措施；运营过程风险控制措施；消防火灾控制措施等									
评价结论与建议	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。									
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“_____”为填写项。										

7.环境保护措施及可行性

7.1 已建工程环境保护措施有效性分析和补救措施

7.1.1 已建工程环境保护措施有效性分析

项目起点为五号联首站，终点为工业园末站，全长 94.2km，截至 2024 年 4 月 30 日，已经实施 29km，全部位于农田区段（塔里木河北至输气末站 K65-K94），在建工程为湿地保护区段穿河工程：长度为 4.3km，K61-K65+300，有一处定向钻场地，管线施工长度约为 288m。输气首站、输气末站 1 座、已场平，3#阀室已经场平。

已建工程开挖管线后剩余土方全部回填，临时占地及施工迹地已平整清理，并落实了生态环境保护措施。本工程在施工落实了各项生态环境和污染防治措施，现在对采取的环保措施的有效性分析

（1）生态环境保护措施有效性分析

1）农田段（K65-K94）（已建工程）

工程影响区地表在施工结束后做到了场地平整，恢复了原有地貌，土壤结构基本趋于稳定；工程沿线已恢复原有使用功能，回填覆土及恢复状况良好。植被自然恢复，生态环境恢复效果良好。施工期间尽量利用已有道路，严格落实分层开挖分层回填的要求，施工后的土地经平整后大部分恢复了种植了小麦、棉花等。通过现场调查，农作物长势良好，没有遗留的弃土。管线上方恢复为果园的，没有种植深根类植物（果树），经调查，作业带宽度严格控制在 12m 范围内。因此农田段的生态保护措施是符合环保要求的。

2）沙雅县塔河上游湿地自然保护区段（在建工程）

管道工程地下穿越塔里木河湿地自然保护区，在施工过程中采用定向钻方式穿越，湿地保护区内的入土场选择了基本无植被分布的空地，作为施工场地。入土场距离河岸线 700m，入土场面积为 60m×60m，小于可研设计的入土场面积 80m×80m。管线施工作业带宽度严格控制在 12m 范围内，泥浆池容积为 60×20m。

表 7.1-1 沙雅县塔河上游湿地自然保护区段在建工程采取的环保措施有效性分析

环评提出的生态保护措施	落实情况
①根据《中华人民共和国河道管理条例》和《塔里木流域保护管理条例》，需要取得河道管理机关（塔里木河流域管理局）的许可，办理穿越塔里木河的手续。	本项目无法避让塔里木河和沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，定向钻（4.3km）穿越保护区实验区（3.7km），已取得自治区林业和草原局行政许可（新林保许准(阿)〔2024〕1号）。本项目线路穿越新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区，已取得国家林业和草原局行政许可（正在办理中）。本项目线路穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线三次合计 7.9km，建设单位已经编制了《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）生态保护红线不可避让论证报告》，在阿克苏地区自然资源局备案，本项目过河工程已取得塔里木河流域管理局行政许可（新塔办〔2024〕78号）。
②穿越塔里木河采用定向钻方式，应选择枯水期进行施工，合理布设施工场地，穿越点不得设在胡杨林茂密处	经调查，穿越塔里木河采用定向钻方式，选择枯水期进行施工，合理布设施工场地，穿越点选择了植被稀疏分布区。
③禁止在河道内清洗含油施工机具，抛弃施工垃圾、生活垃圾，排放生活污水；	经调查，湿地保护区内的入土场选择了基本无植被分布的空地。入土场距离塔里木河岸线 700m，施工单位没有在河道内清洗含油施工机具，施工垃圾合规处置；施工单位没有在湿地保护区内设施工生活区，生活污水依托保护区外的生活污水处理设施处理。
④施工机械检修期间，地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防止废油落地，污染土壤，防止雨季随地表径流流入水体。	现场调查，柴油罐区未铺设塑料布。
⑤禁止向河道排放生活污水和丢弃施工垃圾、生活垃圾。	经调查，施工单位不在湿地保护区内设施工生活区，生活污水依托保护区外的生活污水处理设施处理。

（2）水污染防治措施有效性分析

通过环境监理了解，施工单位不在施工作业带设施工生活区，施工生活污水依托沙雅县内生活污水处理设施处理。施工机械加强保养维修；管线穿越河流选择在枯水期进行；因管道工程暂未完工，没有进行试压作业。建设单位采用定向钻方式穿越重要的河流水体段，减少了施工期水环境影响。施工单位采取的水污染防治措施有效。

（3）大气污染防治措施有效性分析

通过环境监理了解，项目在重点区域施工现场设置了围挡，部分临时堆土加盖了防尘网。施工单位采取的大气污染防治措施有效。

（4）噪声污染防治措施有效性分析

通过环境监理了解，施工单位对施工机械采取了隔声、减震措施，施工期间，没有居民投诉的现象发生。

（5）固体废物污染控制措施有效性分析

通过现场调查，开挖土石方用于管线回填，挖填方基本平衡，多余的土方已均匀分散在管线两侧，现场无多余土方，恢复了原有地貌，施工单位采取的固体废物污染防治措施有效。

（6）环境风险防范措施有效性分析

施工期具有专门的应急指挥巡逻队，防止突发环境风险事件的发生；管道采用三层 PE 外防腐层，定向钻穿越段管道防腐层采用加强级三层 PE，施工单位采取的环境风险防范措施有效性分析。

（7）环境监理

沙雅县塔里木能源开发有限责任公司开展了环境监理，施工发现违法的环保行为，及时整改。

（8）其他环境保护措施

根据当地政府及有关部门的要求，为避让环境敏感目标，初步设计阶段和实际施工过程中对沿线部分标段路由进行了优化调整，合理避让了集中居民区，无法避让的几户农民，给与了拆迁补偿。施工单位采取的其他环境保护措施有效。

7.1.2 存在的环境问题及补救措施

（1）环境问题

根据现状调查结果以及现行法律法规文件要求，湿地保护区实验区内的一处临时定向钻入土场地内，泥浆池和油罐区未采取防渗措施。

（2）整改措施

针对以上问题，建设单位应督促施工单位，对湿地保护区实验区内的一处临时定向钻入土场地内泥浆池和油罐区，按照一般防渗区的要求，采取防渗措施。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

7.2 生态保护措施

7.2.1 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、运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，尽量避让重点公益林、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。

线路无法避让沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区，选择自然保护区实验区穿越，穿越塔里木段选择河道最窄，胡杨林相对稀疏处，采用定向钻穿越。

本次管道工程选线避绕了新疆维吾尔自治区沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区和沙雅国家沙漠公园，降低了对沙化土地封禁保护区和沙漠公园影响。

（2）选择合理的施工方式和防护措施

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。

管道穿越塔里木河段两岸胡杨中龄林和成龄林生长旺盛地段，采用定向钻穿越，减少胡杨林砍伐，减少公益林占用。

7.2.2 施工期生态环境保护措施

根据本项目输气管线项目建设的特点，提出以下生态环境保护的措施。典型生态环境保护措施平面布置图见图7.2-1。

图 7.2-1 典型生态保护措施平面布置图

7.2.2.1 沙漠段（输气首站~塔里木河南 K0-K46）防沙治沙措施

根据《新疆维吾尔自治区第五次沙化土地监测报告》（2015.3），本项目位于塔克拉玛干沙漠北缘，土地沙化现状属于半固定沙地和流动沙地，按照《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年11月14日修正）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。

本项目在施工过程中，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。

草方格主要用于防治流动沙丘的侵蚀；根据现场调查，项目区位于半固定沙地和流动沙地，属于强度风蚀区，主要防沙治沙措施为减少占地，临时占地区自然恢复，站场等永久占地采用砂砾石铺设。

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，严禁破坏白梭梭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为12m，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。

⑪ 穿沙丘地段，在管道施工管沟回填后，应立即采取草方格固沙处理措施。

针对站场、阀室和管线采取防沙治沙措施，草方格铺设面积为 13.77hm²，铁丝网栅栏 1000m，环保总投资为 62.98 万元。草方格设置原则为：管线布设在临时占地范围内，站场迎主导风向侧防护带宽度 50m，背主导风向侧防护带宽度 30m，详见表 7.2-1 防沙治沙措施一览表。

表 7.2-1 本项目防沙治沙措施布设情况

建设内容	草方格设置要求				草方格铺设面积 hm ²	铁丝网 栅栏m	环保投资 (万元)	备注
沙漠段 管线	沙漠段管线长度42.4km，管线两侧1.25m设置草方格沙障，合计宽度2.5m，草方格布设面积10.6hm ²				10.6	0	47.7	草方格每平方米4.5元，阻沙栅栏每米10元。
首站	设置阻沙栅栏（铁丝网栅栏1.5m）480m；草方格布设面积1.08hm ² ，迎主导风向侧防护带宽度50m，背主导风向侧防护带宽度 30m				1.08	480	5.34	
1#阀室 2#阀室 合计	设置阻沙栅栏（铁丝网栅栏高1.5m，长520m）；草方格布设面积0.96hm ² ，迎主导风向侧防护带宽度50m，背主导风向侧防护带宽度30m				0.96	520	4.84	
沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区	长4.5km，采用聚乳酸纤维沙袋沙障				22.606	/	141.67	/
	规格	位置	长度 米	工程量 公顷				
	1m×1m	北段	1964	9.8774				
	1.2m×1.2m	中段	1548	7.7397				
	1.5m×1.5m	南段	1043	4.9891				
	警示牌 5*8m	起点、 终点	块	2	/	/	1.5	/
	建设单位管理费、监理费、审计费				/	/	2.86	/
	勘察设计费				/	/	30	/
合计						176.03	/	
总计				35.246	1000	233.91	/	

防沙治沙措施施工部署如下

1、技术准备

1)确保管道回填完成，埋深及外防腐层检测完成。

2)熟悉及审查设计图纸及有关资料;

3)编制施工方案,明确提出施工的范围和质量标准,并制定合理施工工期,施工方案编写完毕,并经各方审核、批准、且对施工人员进行交底。

2、施工要求

1)整平边坡,清除坡面松土、石屑、植物残根等。

2)根据施工图纸,测量放出坡脚线,平台控制点等。并在坡面上挂线或石灰打线放出 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 的正方形方格网,方格网与坡脚线成 45° (或 135°)的角。

3)利用大型拖拉机配合倒运芦苇材料。

4)植草制备:选用芦苇在扎制前要碾压,目标是将管状的植草压劈,改变为柔性材料。扎制前将材料切成 $40\text{-}50\text{cm}$ 长的段,整齐堆放。

5)铺放植草:沿草方格网线平铺植草,扎制材料要垂直“线”排放,并置中间位置于线上。先进行沿主风向的草方格埋设,然后再进行沿管线方向的草方格埋设。

6)植草沙障防护必须符合相关技术标准、规范以及图纸要求,监理抽查合格后,再进行下一道工序的施工。

3、施工措施

1)沙丘及粗沙平地固沙方式

对于沙丘地及粗沙平地的固沙方法通常采用的方式为以管线为中心,在该地区主风向的上风向草方格固沙宽度不小于 50m ,在风沙地区主导风向下风向草方格固沙 30m ,同时在管道主风向上方 $\geq 10\text{m}$ 左右,地势较高的沙丘顶部,设置阻沙栅栏,以防止管线伴行路及管线被风移沙丘埋没。如下图7.2-2固沙草方格通设置图和7.2-3移动沙丘固沙措施平面示意图。

图 7.2-2 固沙草方格通用设置图

图 7.2-3 移动沙丘固沙措施平面示意图

沙化土地封禁保护区段防沙治沙措施施工部署如下：

根据《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）占用新疆沙雅县盖孜库木国家沙化土地封禁保护区方案》，沙化封禁保护区采取的措施包括：

1、管网施工中严格限定施工范围，加强环境监管监控。施工活动应严格限定在项目设计和用地红线范围内。通过固定施工便道，严禁施工人员越界活动和施工机械下道行驶，尽可能减少工程施工对自然地表和植被的扰动，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，避免任意扩大施工作业面。车辆、机械应在规划的道路行驶，严禁随意行驶碾压植被，严禁占用与项目建设无关的植被，将植被损失降至最低，将对沙化土地封禁保护区的影响降到最小。沙障、警示牌等防沙治沙措施的修复和完善应作为配套工程在管道工程竣工验收合格之日后 1 年内完成。

2、采取在管道上方及东侧铺设聚乳酸纤维沙袋沙障的措施，对于占用的沙障做到封禁防沙治沙措施有增量，封禁保护成效有提升的原则，新建沙障与原有沙障衔接，达到防沙治沙和保护沙化土地封禁保护区的效果。根据《流动沙地沙障设置技术规程》(LY_T 2986-2018)综合考虑流沙危害等因素，项目区选择带状平铺式沙障，沙障材质为聚乳酸纤维，根据流沙危害程度，在危害程度最严重的部分设置沙障网格大小 $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，在危害程度较大的部分设置沙障网格大小 $1.2\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，在危害程度较小的部分设置沙障网格大小 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 。详见图7.2-4。

图 7.2-4 项目沙化封禁保护区段工程措施分布图（1）

图 7.2-4 项目沙化封禁保护区段工程措施分布图（2）

图 7.2-4 项目沙化封禁保护区段工程措施分布图（3）

7.2.2.2 农田区段（K46-K61、塔里木河北至输气末站 K65-K94）

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

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

（3）管道施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，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）管沟开挖外的施工带内，施工结束后应该增加作业带有机肥料的投入，增加有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻对土壤的压实效应，同时及时进行田间耕作，疏松土壤，尽快恢复耕地的生产力。

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

（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。

7.2.2.3 自然保护区段（K61-K65）

（1）建设单位应在施工前与林业主管部门协商，商量最佳施工时间和施工方案，尽量避开湿地鱼类、鸟类活动时间；施工单位应与林业主管管理部门加强联系，主动接受主管部门的监督。

（2）自然保护区段全部采用定向钻穿越，减少占地和扰动范围。

（3）合理布设定向钻出、入土点施工场地，减少施工人员、施工器械的数量；施工活动开始之前，应制定详细的施工方案，限定施工人员的活动区域，控制施工动土范围；要求施工单位保护好施工场地周边的植被及野生动物，不得随意破坏植被，严禁狩猎野生动物。

（4）保护区外工程施工占用林地和砍伐树木，应向林业主管部门办理相关手续，按照相关法律法规进行补偿和恢复。

（5）穿越塔里木河施工时，应选择枯水季节或者非雨季施工，避免影响行洪。

（6）施工结束后，对保护区内的所用施工场地等进行生态恢复。

（7）建议工程设计中，根据实际情况适当调整穿越塔里木河的线路位置，减少穿越长度，尽量在河道较窄处跨越，减少对湿地保护区的侵占及破坏。

7.2.2.4 重点敏感区段措施

针对管线沿线经过的生态环境保护目标，提出相应的减缓措施，具体措施内容见表 7.2-1。

表 7.2-1 生态环境影响减缓措施

生态环境保护目标	环境保护目标	主要减缓措施
沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区	穿越湿地保护区实验区（3.7km），其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设置施工场地 1 处	<p>①自然保护区段全部采用定向钻穿越，减少占地和扰动范围。</p> <p>②合理布设定向钻出、入土点施工场地，减少施工人员、施工器械的数量；施工活动开始之前，应制定详细的施工方案，限定施工人员的活动区域，控制施工动土范围；要求施工单位保护好施工场地周边的植被及野生动物，不得随意破坏植被，严禁狩猎野生动物。</p> <p>③保护区内工程施工占用林地和砍伐树木，应向林业主管部门办理相关手续，按照相关法律法规进行补偿和恢复。</p> <p>④穿越塔里木河施工时，应选择枯水季节或者非雨季施工，避免影响行洪。</p> <p>⑤施工结束后，对保护区内的所用施工场地等进行生态恢复。</p> <p>⑥建议工程设计中，根据实际情况适当调整穿越塔里木河的线路位置，减少穿越长度，尽量在河道较窄处跨越，减少对湿地保护区的侵占及破坏。</p> <p>⑦建设单位应在施工前与林业主管部门协商，商量最佳施工时间和施工方案，尽量避开湿地鱼类、鸟类活动时间；施工单位应与林业主管管理部门加强联系，主动接受主管部门的监督。</p>
塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区	穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区合计长度约 7.9km	<p>①合理布设施工地，禁止在红线范围内堆放施工垃圾和生活垃圾，并在监理单位的监督下施工；自然保护内红线采用定向钻方式穿越。</p> <p>②施工前应向当地生态环境主管部门报备施工方案和进度安排，并在其监督下施工；</p> <p>③强化施工阶段的环境管理，禁止施工人员进入红线范围内滥捕滥猎野生动物；</p> <p>④严格划定施工范围，防止施工人员进入施工区以外的生态保护红线区。</p> <p>⑤加强宣传教育，提高施工人员及附近居民的环保意识，严禁在惊扰、捕猎野生动物。</p>
沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区	穿越沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区合计长度约 4.5km	<p>①建设单位要按照《沙雅县 2022 年天然气管网建设项目（一期、二期）使用新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区方案》，严格落实工程建设的生态保护措施，保证同步实施配套的防沙治沙生态恢复工程，不得扩大占用面积。</p> <p>②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。</p> <p>③现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得随意行驶。</p> <p>④在管道施工管沟回填后，采取草方格固沙处理措施。</p>
重点公益林区	沙雅县重点公益林	<p>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。</p> <p>②项目设计时尽量减少林地的占用和对植被的破坏，在自然保护区内胡杨茂密地段采用定向钻穿越，其余稀疏地段宜采用沟下组焊方式减小施工作业带宽度至 12m。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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，将施工作业带减小到 12m。考虑采取加大管道埋深，加厚管壁等措施。</p> <p>⑥胡杨林茂密，环境优美，是野生动物栖息场所，为了森林生态系统，要采取措施进行保护，做好森林火灾的防范工作。</p>
农田	盖孜库木乡和托依堡镇耕地（一般农田、基本农田）	<p>、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。</p> <p>④管沟开挖外的施工带内，施工结束后应该增加作业带有机肥料的投入，增加有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻对土壤的压实效应，同时及时进行田间耕作，</p>

生态环境保护目标	环境保护目标	主要减缓措施
		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。
重要河流	塔里木河	①根据《中华人民共和国河道管理条例》和《塔里木流域保护管理条例》，需要取得河道管理机关（塔里木河流域管理局）的许可，办理穿越塔里木河的手续。 ②穿越塔里木河采用定向钻方式，应选择枯水期进行施工，合理布设施工场地，穿越点不得设在胡杨林茂密处； ③禁止在河道内清洗含油施工机具，抛弃施工垃圾、生活垃圾，排放生活污水； ④施工机械检修期间，地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防止废油落地，污染土壤，防止雨季随地表径流流入水体。 ⑤禁止向河道排放生活污水和丢弃施工垃圾、生活垃圾。

7.2.2.5 水土保持措施

管道沿线穿越的地貌类型主要包括荒漠、湿地、河流、森林和农田。根据水土流失的侵蚀类型和程度分为沙漠区段、农田区段和自然保护区段。

沙漠区段水土流失侵蚀类型为中度风蚀，属于典型沙质荒漠生态系统，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。

农田和自然保护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。

7.2.2.5.1 工程措施

(1) 沙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。

1) 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。

2) 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。

3) 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。

(2) 农田和自然保护区段水土保持措施

1) 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。

2) 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。

7.2.2.5.2 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。

加强水土保持管理，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。

对施工迹地恢复平整，以减少区域水土流失量的增加。

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。

7.2.2.6 施工期生态环保投资

经估算，输气管道全线生态保护工程需投资734.65万元。其中保护能力建设9.70万元，

监测费用56.40万元，宣传设施建设12.00万元，生态恢复422.64万元、防沙治沙措施费用233.91万元。详见输气管道工程投资详见表7.2-3。

表 7.2-3 输气管道工程生态保护工程投资表

序号	项目	规格与型号	单位	数量	单价(万元)	投资(万元)
	总投资					734.65
1	保护能力建设					9.70
1.1	保护队伍		人	2	4.85	9.70
2	监测体系建设					56.40
2.1	监测设备		套	2	5	10.00
2.2	办公设备		套	2	2	4.00
2.3	摩托车		辆	2	1.2	2.40
2.4	监测费	监测 5 年	年次	4	10	40.00
3	宣传设施					12.00
3.1	宣传牌		个	20	0.08	1.60
3.2	标志牌		个	4	0.05	0.20
3.3	警示牌		个	4	0.05	0.20
3.4	宣传材料		套	1	10	10.00
4	生态恢复					422.64
4.1	林木占地补偿		hm ²	7	22.5	157.5
4.2	青苗补偿费		hm ²	48.12	4.5	216.54
4.2	经济作物补偿		hm ²	1.62	30	48.6
5	防沙治沙措施费用					233.91
5.1	沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区		hm ²	22.606		176.03
5.2	沙漠段管线草方格沙障		hm ²	10.6		47.7
5.3	首站、1#阀室、2#阀室阻沙栅栏、草方格沙障		hm ²	2.04		10.18

7.2.3 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7.2-2。

表 7.2-2 生态环境影响减缓措施

序号	生态环境保护目标	环境保护目标	主要减缓措施
1	沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区	穿越湿地保护区实验区（3.7km），其中 K60+500-K60+800 段农田区采用大开挖穿越，其余全部定向钻穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，在保护区内设施工场地1处	①要对临时占用林地进行生态恢复。 ②要对本项目造成的生态损失进行生态补偿，支付补偿费用，可跟当地政府进行协商，利用这笔费用已缴纳的植被补偿费，进行异地种植补偿。 ③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。 ④加强管线巡查。
2	塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区	穿越长度7.9km	①加强防治治沙工程措施维护 ②加强管线巡查
3	重点公益林区	沙雅县重点公益林	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要对本项目造成的生态损失进行生态补偿，支付补偿费用，可跟当地政府进行协商，利用这笔费用已缴纳的植被补偿费，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。
4	农田	盖孜库木乡和托依堡镇耕地	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、弃渣妥善处置等，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。
5	沙漠区段	管线及站场、阀室的防沙治沙措施	草方格沙障定期维护、更新

7.2.4 自然保护区段生态保护与恢复工程方案

(1) 保护能力建设

随着本项目的实施，保护区各项保护管理任务不断加重，按照保护监测需要，保护区按《自然保护区工程建设标准》（试行）测算，在施工建设期共需增加临时保护和监测人员2人。

(2) 保护监测体系建设

在盖孜库木村管道穿越附近塔里木河两端各建设1处监测点，以监测野生动物活动变化以及植被恢复变化等情况。购置相关监测设备，并配备交通工具。

(3) 宣传设施建设

宣传教育设施建设主要包括宣传牌和宣传材料建设，宣传牌应根据工程建设涉及保

保护区范围大小、管道长度人员集中分布地的多少进行布设，共设置宣传牌10块，标志牌4块，警示牌4块。制作宣传材料一批，主要分发给进入保护区附近进行施工建设人员以及谋福利边社区群众。

（4）生态植被恢复

主要是工程建设占用林地进行异地恢复造林，植物恢复物种选择以原生怪柳、原生草种为主，恢复模式为近自然恢复。依据《自然保护区工程项目建设标准》(试行)、《湿地恢复工程项目建设标准》（征求意见稿）、《防护林造林工程项目投资标准》以及工程建设项目其他费用计算标准和办法，估算生态保护与恢复工程投资。

7.3 环境空气保护措施

7.3.1 施工期环境空气保护措施

施工废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械排放的烟气。相比其它施工废气而言，施工扬尘是造成周围大气环境污染最严重的，为减少施工过程中扬尘的产生量，对管道两侧 200m 范围内的敏感目标（沙雅县托依堡勒迪镇和盖孜库木乡部分村庄，包括：排孜阿瓦提村二村二小队、排孜阿瓦提村二村一小队、排孜阿瓦提村一村一小队+二小队、色格孜勒克村、色日马克村二小队、色日马克村、盖孜库木村）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，对散料堆场采用篷布遮盖散料堆；

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。

⑨加强施工管理，采用施工质量高，环保意识强的施工单位。施工扬尘量随管理手段的提高而降低，如果管理措施得当，扬尘量将降低 50%~70%，大大减少对环境的影响。本项目在施工过程中，在落实以上措施的同时，应注意加强对施工队伍的管理，如建立施工规章制度，找通过 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。

7.3.2 环境空气污染防治措施

根据工程分析，环境空气污染源主要来自清管作业和分离器检修、系统超压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。

7.4 水环境保护措施

7.4.1 施工期水环境保护措施

7.4.1.1 施工期废水的防护措施

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

（1）生活污水

本项目不在管线施工作业带范围内设施工生活区，周边均有居民区分布，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。沙漠无人区的施工现场设置临时防渗环保厕所，施工结束后定期清理废水至沙雅县兴雅污水处理厂。

（2）管道试压水

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。管道试压水排由罐收集后，试压结束后拉运至顺北五号联污水处理站处理，试压水在拉运期间严禁沿途泼洒，并定期检查运输车辆，避免跑冒滴漏现象发生。

7.4.1.2 穿越河流和灌渠保护措施

本项目管道定向钻地下穿越塔里木河 1 次（4.3km），顶管或大开挖穿越小型河流和沟渠 110 次（1800m）。施工期对水环境的影响主要发生在管道穿越施工过程中，污染源主要是施工器械的泄漏、洗刷及丢弃的垃圾，施工期水环境保护应以环境管理为主。

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

（1）定向钻穿越塔里木河采取的水环境保护措施

- ① 施工场地应尽量紧凑，减少占地面积。
- ② 在沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区不设置施工生活区。
- ③ 动力机械设置接油盘，施工机械加油应采取防跑冒滴漏措施，机械设备若有漏油现象要及时清理散落油品。
- ④ 严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆；禁止向水体排放一切污染物。
- ⑤ 施工过程中产生的弃渣和弃土要堆放在指定地点，不准随意堆弃，不能影响河道水质。
- ⑥ 施工结束后要尽快恢复出、入土场地的原貌，减少水土流失；应将各种垃圾和多余的土方土运走，保持原有地表高度，恢复河床原貌。

（2）大开挖和顶管穿越塔里木河及灌渠保护措施

- ① 合理安排作业时间，尽量避开洪水期，如果难以避开，一定要做好水土保持工作。
- ② 严禁将施工垃圾（弃土等）弃于塔里木河河道内，应及时清运或按规定处理。河（渠）道两侧严禁设置施工营地和厕所。
- ③ 施工应注意不要阻塞河（渠）道，在洪水期应保证能正常泄洪以及农业灌溉。

④ 合理安排施工时间，挖、填方的施工应避开雨季和大风季节，如不能避开雨季和大风季节，应将土方单侧堆放，并堆成梯形，尽量减小土方坡度，以减少风蚀和水蚀引起的水土流失。

⑤ 严禁将管道试压水排入塔里木河及其他河（渠）道。

⑥ 施工时所产生的废油等物严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工器具、机械等。加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

⑦ 含有害物质的建筑材料如沥青、水泥应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。

⑧ 管道敷设及河（渠）道穿越作业过程排放的废弃土石方应在指定地点堆放，禁止弃入渠道和渠堤，以免淤塞渠道。

⑨ 施工结束后，应运走废弃物和多余的填方土，保持原有地表高度。

7.4.1.3 地下水保护措施

① 管道施工前，应仔细检查施工设备，禁止在开挖管沟内给施工设备加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水，防止漏油污染包气带和地下水。

② 在临时加油点、临时维修点地面敷设防渗膜，避免油污、污水经包气带渗入地下，对近距离分散式水源井造成影响。

③ 泥浆池要严格按照规范设立，采用防渗透膜进行防渗处理（防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能），其容积要考虑 30% 的余量，以防雨水冲刷外溢。施工结束后，泥浆池原土回填，恢复原有地貌，根据地貌情况进行绿化。

④ 雨天对施工辅料加盖塑料薄膜防止雨水淋滤形成的污水进入地下水含水层。

⑤ 施工现场的建筑垃圾和生活垃圾每天应分类及时回收。

⑥ 为保证所用钢管安全可靠，管线用管应符合《石油天然气工业管线输送系统用钢管》(GB/T9711-2023)的要求。

⑦ 施工结束后要尽快恢复原貌。

7.4.2 运营期水污染防治措施

运营期主要为站场的生产废水和输气末站（沙雅县循环经济工业园）工作人员的生活污水。生产废水主要为场站设备检修和地面清洗水，间断排放，合计年排放量为 32m^3 ，废水的主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物、石油类，浓度较低，收集后，输气首站定期清运至顺北油气田五号联合站处理。输气末站的站场废水和工作人员的生活污水排入沙雅县循环经济工业园区的污水处理系统处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标

准》（GB18918-2002）一级 A 标准后用于生态林绿化。

7.5 声环境保护措施

7.5.1 施工期声环境保护措施

（1）加大声源治理力度。选择低噪声施工机械，加强设备、车辆的日常维修保养，使施工机械保持良好运行状态，避免超过正常噪声运转。对于必须使用的高噪声设备，应采取加装消声器、隔声罩等措施，尽量降低其噪声辐射强度。

（2）限定施工作业时间，夜间 24 点至凌晨 8 点禁止施工。需要在夜间施工时，必须向当地生态环境部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。

（3）根据施工需要设置围栏，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应按国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

7.5.2 运营期噪声污染防治措施

运营期噪声源主要来自站场的旋风分离器和过滤分离器，噪声级为 60~70dB(A)，根据运营期噪声预测评价结果，旋风分离器和过滤分离器产生的噪声经过围墙隔声和距离衰减后，厂界噪声最大贡献值在 45dB(A)，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。主要采取的降噪措施如下：

（1）输气首站和末站需合理布置构筑物，噪声源远离厂区边界布设。

（2）旋风分离器和过滤分离器采取隔声、吸声、减震措施，厂界四周设实体围墙，确保输气首站降噪效果大于 4dB（A），确保输气末站降噪效果大于 8dB（A）。

（3）维持设备处于良好的运行状态，减少因设备运转不正常时的噪声异常提高；

（4）在站场工艺设计中，尽量减少弯头、三通等管件，在满足工艺的前提下，控制气流速度，降低站场气流噪声。

（5）提高工艺过程的自动化水平，尽量减少操作人员在噪声源的停留时间。设备采用巡检的方式，由操作人员定期对生产区进行检查，尽量减少人员与噪声的接触时间。

7.6 固体废物防治措施

施工期产生的固体废物主要为施工弃土、弃渣、施工废料、定向钻废弃泥浆和施工机械废机油、生活垃圾。

7.6.1 施工期固废污染防治措施

(1) 危险废物污染防治措施有效性分析

本项目产生的少量机械废机油属于危险废物（HW08）（900-217-08），施工期产生废机油量为 0.15t，由有资质单位妥善处置，随产随清，不落地储存。

(2) 一般工业固体废物污染防治措施有效性分析

1) 施工弃土、弃渣

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

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

在河（渠）道地段可用于维修河堤，或填至低洼地用于造地等，还可堆积于穿越区岸坡背水处，但应与当地政府和水土保持管理部门协商，征得同意。由于一般区段管道开挖回填后剩余的土方量非常小，按照上述办法处理后，弃土石将完全消化，管道沿线不用修建弃渣场。

2) 施工废料（900-001-SW72）

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，不能回收的施工废料清运至沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂。

3) 定向钻废弃泥浆（900-001-SW71）和岩屑

在定向钻施工过程中，产生的泥浆和岩屑(主要由膨润土和水配置而成，具有良好的成孔、护壁性能以及高效的携砂和润滑性能)，经固液分离后，得到废弃泥浆和岩屑。

废弃泥浆：本项目泥浆产生量为 236.5m³，主要由膨润土和水配置而成，具有良好的成孔、护壁性能以及高效的携砂和润滑性能。施工中废弃泥浆由防渗泥浆池收集，交付当地有处置能力单位进行处置。

岩屑：本项目岩屑产生量为 2129m³，定向钻岩屑进入岩屑池（底部铺设防渗膜），施工结束后用于加筑堤坝或平整场地。

(3) 生活垃圾防治措施有效性分析

本项目沿线不设施工生活区，依托沙雅县当地环卫系统，拉运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋。施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，持续时间短。本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为 18.84t，生活垃圾经分段收集后，拉至沙雅县生活垃圾填埋场进

行处置，基本不会对周围环境产生影响。

7.6.2 运营期固体废物防治措施有效性分析

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、生活垃圾。

清管废渣为站场每次清管作业时产生，清管作业 3~5 年产生 1 次，本项目改扩建 2 座站场，合计产生量为分别为 0.184t/次，要成份为石油烃、氧化铁粉末和粉尘，属于危险废物 HW09（900-007-09），该部分废物存于密封排污罐中，本项目不暂存，交持有危险废物经营许可证的单位无害化处理。

本项目 2 座站场分离器检修(除尘)产生量为 0.012t/次，废滤芯产生量为 0.78t/次（900-009-S59），合计产生量为 0.792t/次，属于一般工业固废，定期清理，运往沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂处置。

末站人员生活垃圾产生量为 0.009t/d（3t/a）（900-002-SW61 餐厨垃圾），定期收集后，由环卫部门定期拉运至沙雅县生活垃圾填埋场填埋。

本项目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，因此本项目的运营期固体废物污染防治措施是可行的。

7.7 事故风险防范措施

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。

7.7.1 设计拟采取的风险事故防范措施

（1）管道路由优化

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

2)尽量减少与河流等大型建构物的交叉。

（2）总图布置安全防护措施

① 本项目各工艺站场建构物间距满足安全防火距离，符合《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2019)及《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T50065-2011)等要求。

② 管道与地面建构物的最小间距符合《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015)、《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)等规范要求。

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

④ 输气管道在建造时，应尽可能满足与城市、工厂、村庄、公路等的安全防火距离。

⑤ 输气管道至各建筑物的最小安全防火距离应满足《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)的要求。

⑥ 管道实际操作压力为 5-6.5Mpa，操作压力较高，而天然气的分子量较小，渗透力强，管道应尽可能减少开口，以减少漏点。管道的流量计、压力表的导流管，尽量不在主管道开口。

⑦ 管道的设计在符合规范、标准的情况下，要尽可能方便生产和维修，不能太教条。如管道、站场尽可能靠近公路，既方便检、维修车辆的进入，又可节省因征地、修路带来的投资。

⑧ 管道通过地震断裂带应遵循《输油（气）埋地钢制管道抗震设计规范》(SY/T0450-2004)的有关规范要求，断裂带两侧要设置紧急切断阀，同时管道要进行弹性敷设。

⑨ 在站场设置天然气探测报警器（设置固定式甲烷气体及 H₂S 气体检测器），在天然气事故泄漏时能及时报警并通知附近居民。

⑩ 站场应根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057)及《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T50065-2011)的相关规定进行防雷电与防静电设计，为保证设备安全和系统的可靠，在重要的一次仪表现场段、PLC 系统的所有 I/O 点、RTU 的所有 I/O 点、数据通信接口、供电接口等有可能将感应雷电所引起的高压引入系统的关键部位，应采取防护措施，以避免雷电感应的高压窜入，造成设备损坏。主要的现场检测仪表应具有防雷保护的功能。对于电源接口要求抗浪涌的主要技术指标：抗浪涌能力>6KA (8/20 μ s)，测试电压 10KV，数据通信接口和其它的 I/O 点抗浪涌的主要技术指标：抗浪涌能力：10KA (8/203)，测试电压 6KV。

⑪ 应根据《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T50065-2011)的相关规定进行防静电设计，管线的始、末端，分支处以及直线段每隔 100~200m 处，设置防静电、防感应雷的接地装置。在爆炸危险场所中凡生产储存过程有可能产生静电的管道、设备、金属导体等均应做防静电接地。输气管线的法兰（绝缘法兰除外）、阀门连接处，当连接

螺栓数量少于 5 时，应采用金属线跨接。

（3）工艺设计和设备选择

1) 设计选用质量可靠的管材和关键工艺设备，保证管道的运行安全。

2) 钢管制造

① 管材合金成分加严，保证焊接工艺的适应性。

② 限定钢管强度上限，有利于管材与焊接强度匹配。

3) 强度系数

强度系数的选取严格执行《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）和《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）的要求。

4) 管道穿越不同特殊地段，设计采用不同的敷设方式，保证管道安全。

① 穿越农田及经济作物区

本项目管道根据管径的不同通过经济作物区的施工作业带宽度宜压缩在 12m 内。应尽量减小施工作业带宽度，宜采用沟下组焊方式减小施工作业带宽度，减小对经济作物区的影响；管沟开挖时，表层 50cm 耕植土剥离保护，将表土集中堆放在管沟一侧稍远处，生土堆放于表土内侧，表层土与生土采用土工布隔离堆放，施工完成后对作业带进行复耕；在施工时间安排上，尽量在经济作物收获的季节开工，尽量在经济作物区多开标段，缩短各标段的里程数，尽快完成经济作物区的施工，对经济作物区进行复耕。

② 地下水位较高段

本项目沿线部分地段地下水位较高或存在流沙或淤泥地段，均应考虑配重设计，防止水位上升，管道上浮。

③ 沙漠地区

沙漠地区应避免沙丘活动较为强烈的地段，选择地形起伏较小、沙层覆盖较薄、风蚀作用影响小的地段通过。管道应减少通过植被茂盛区域的长度。管线通过沙漠地区时，宜尽量绕避严重的流动沙丘地段，并尽可能选择在沙害较轻的地带内通过，管线必须埋到风蚀线深度以下。沙漠地区管道两侧种草方格沙障。

④ 盐渍土段

管线沿途所经过盐渍土段，由于盐渍土地段具有遇水溶陷、盐胀和腐蚀等特性，对管底地基土结构的破坏力极大，严重时会造成管线的暗悬。因此，在盐渍土段，管沟回填应以非盐渍土类的粗颗粒土(如砂土)作为细土回填，以隔断有害毛细水的上升。另外，在管沟顶部应铺设一层厚度不小于 30cm 的夯实灰土层，以隔绝地表水的下渗。

⑤ 居民集中居住区

对临近居民集中居住区的管段（K59-K93 段 8 处村庄），采取提高管道设计系数、增加管道壁厚、提高防腐等级、管道焊缝采用射线和超声波探伤提升焊接质量等措施。

（4）防腐设计

1) 输气管道外防腐

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

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

2) 管道内涂层

本管线选用加内涂层的工艺方案，管线采用内涂层的目的是降低管道摩阻，提高流动效率，增加管输量，以减少管线投资和运行维护成本。内涂层采用双组分环氧涂料，管道内涂敷后钢管内表面当量粗糙度应 $\leq 10\mu\text{m}$ ；内涂层干膜厚度 $\geq 65\mu\text{m}$ 。执行标准 SY/T65302002《非腐蚀性气体输送用管线管内涂层》。

3) 阴极保护

目前国内外对于管线的保护除采用防腐层措施外，普遍的做法是对管道施加阴极保护，阴极保护能对防腐层缺陷部位进行保护，保证管道的安全运行。由于本项目输气管道途经地区土壤电阻率普遍较高，因此选用强制电流法作为本项目管道的阴极保护方式，在输气首站和末站分别设置一座阴极保护站。

（5）消防措施

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

（6）防雷、防暴、防静电措施

根据《工业与民用电力装置的接地设计规范》(GBJ65-83)中有关规定，设置防静电及接地保护措施。根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)，对站场划分防雷等级：除工艺装置区为第二类建(构)筑物，综合设备间和综合设备间等其它建筑物均按第三类建筑物考虑。按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的要求设计和使用防爆电器。

（7）管道标志桩(测试桩)、警示牌及特殊安全保护设施

为了便于管线的安全运营，根据《管道干线标记设置技术规定》(SY/T6064-2011)的规定，沿线应设置以下标志桩：

里程桩：管线每公里设置 1 个，每段从 0+000m 开始，一般与阴极保护测试桩合用。

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

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

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

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

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

7.7.2 施工阶段的事故防范措施

由于本管道实际操作压力为 5-6.5Mpa，工艺流程相对复杂，因此施工中应加强安全管理，贯彻执行建设单位制定的相关企业标准，以及该公司 HSE 管理体系中的各项作业指导书要求。

(1) 管道建设单位应对管道安全负责。施工期间，各相关单位要全面落实《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第 393 号）各项规定，确保安全施工。

(2) 施工必须严格按国家有关规定，明确安全管理职责，加强对采购、施工、监理、验收等环节的管理。

(3) 工程施工过程中，材料焊接、无损探伤严格执行《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》的要求。焊接管件的个数、长度、焊接人、产品厂家等都要有详细的记录，资料要保存详细、齐全并备案保存。

(4) 工程压力容器和管道等设备在制造和安装时，要严格按规范要求试压。

(5) 要防止管道损伤，包括管道防腐层的损伤和管材的损伤等。一旦发现损伤要做好补口工作，补口质量要达到要求。建议监理单位制订一个判别管道损坏后可用或不用的标准，严禁已损坏的不能再用的管道被使用。

(6) 管道施工过程中未焊接完工的管口一定要采取封口措施，将管道内部清理干净，防止手套、焊条、焊接工具等杂物遗留在管道内，避免给管道清扫留下麻烦。

(7) 减压阀室内所安装的各种仪表必须是经过校验、持有出厂合格证的合格产品。无论是就地安装、室内墙壁安装或表板安装，必须保证仪表平整，工作时不得有振动现象。

(8) 施工完毕后应根据长输管道线路工程施工及验收规范和其他相关规定，由具备检验资格的单位按相关验收规范、规定，对工程质量进行监督检验。

(9) 施工管理人员应加强对施工人员的劳动安全卫生教育，遵守劳动纪律，避免发生事故，保障施工人员身心健康。

(10) 试运营前，天然气管道压力试验在天然气置换空气阶段是最危险的时间，天然气放空口应设置在开阔地区，严禁对准民房、工厂和公路要道，放喷口 200m 以内，左右侧 100m 以内，后侧 50m 内不得有建筑物和人、畜等，并严禁烟火和断绝交通。本项目 2 座站场，3 座阀室，200m 范围内均没有居民区。

7.7.3 运行阶段的事故防范措施

(1) 严格控制输送天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；

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

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

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

(5) 加大管线沿线居民区集中分布区（K59-K93 段 8 处村庄）的巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

(6) 站场事故放空时，应注意防火。

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

(8) 管道的运营管理，应当严格执行国家、行业相关法律、法规、标准，遵守安全管理规章制度和技术操作规程，在生产指挥系统的统一调度下安全合理地组织生产。

(9) 管理操作规程中，必须明确提出组织管道安全操作的作业要求，其内容至少应包括：

(10) 工程的工艺流程图及最高工作压力，最高或最低工作温度等操作工艺指标；

(11) 岗位操作程序和注意事项；

① 管道运行中应重点检查的项目和部位，运行中可能出现的异常现象和防范措施，以及紧急情况的处理和报告程序；

② 防火、防爆、防泄漏、防堵、防凝安全要求；

③ 清管操作和防范措施。

(12) 管道投产方案中应包括对上岗人员进行安全教育培训，并对劳保用品的穿戴、安全设施的使用、事故预案演习、规章制度和操作规程等提出明确要求。

(13) 减压阀室内禁止堆放易燃物品，如油料、木材、干草、纸类等物品。禁止明火照明。管道进行切割或焊接动火时，应有切实可行的安全措施。

(14) 工程试运营前必须设置抢险中心，建立一支精干、高效的抢险救灾队伍，配备必要的先进设施，保证具有高度机动性。事故状态下必须能够及时到位，抢险器具必须配备完善。抢修队伍组织机构的设置应科学、合理。特别是工程开工初期，事故发生可能比较频繁，抢险救灾显得尤为重要。

(15) 做好突发事件下气量调节工作。在总控制中心，必须制定应付突发事件的方案，当管道爆管等突发时，利用管内余气给某些急需天然气的用户。突发事故时气量调节应遵循以下三条原则：

(16) 通讯联络突然中断时，参照一定压力参数，确定出输气站的上、下限压力，允许在规定范围内自行采取适当措施，以保证全线正常平稳供气。

(17) 输气管道内天然气放空或吹扫时，一般情况下要点火排放，特殊情况下不能点火燃烧时，应根据放空气量多少和时间长短划定安全区，区内禁止烟火，阻断交通；

(18) 管道施工必须按照设计要求进行压力试验，经压力试验合格后方可投入试运营。

(19) 管道天然气置换应注意以下问题：

① 用天然气置换空气阶段是最危险的时间，因此置换速度应严格按有关规范进行控制，空气置换要保证管道内天然气中氧含量小于规范要求；

② 防喷管道要固定牢靠，放空阀门要操作灵活；

③ 放空口应设置在开阔地区，严禁对准民房、工厂和公路要道，放喷口 200m 以内，左右侧 100m 以内，后侧 50m 内不得有建筑物和人、畜等，并严禁烟火和断绝交通。

(20) 输入的天然气气质必须符合《天然气》（GB17820-2012）的要求，否则不得进入管道输送。

(21) 管道积水时必须及时清理排放，清除清管积水。管道清管作业既是提高输送能力的措施，也是排除管内污物和积液、防止腐蚀的一项有效措施，在《长输天然气管道清管作业规程》（SY/T6383-1999）中有相关规定，应引起重视，特别是在投产的初期阶段。

(22) 项目运维单位应制定燃气泄漏检查计划，同时依据城市燃气管线的发展，以及在日常运行中发现的问题，及时调整泄漏检查计划以及人员和设备配路等。本项目高压管道每年泄漏检查不得少于 1 次。

(23) 管道阀门应定期检查，不得有燃气泄漏、损坏现象，阀门井室内不得积水、塌陷，不得有妨碍阀门操作的堆积物，阀门启闭应灵活，无关闭不严现象。

(24) 项目单位除采用常规无损的埋地管道检测方法外，建议推广应用如 X 射线实时成像检测、自动超声检测、管道机器人检测和超声导波检测等在线检测先进方法和技术。

7.7.4 天然气管道的安全间距防护

a) 管道与建构筑物的安全间距

对于独立的民房或建构筑物，安全间距不小于 5m，对于密集居民区或建构筑物群，按照间距不小于 30m 执行。

b) 管道与公路并行的安全间距

环评要求按照《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》规定，在本项目管道附近新（改）建公路时，油、气管道的中心线与公路用地范围、边线之间应保持 20m 安全间距。油、气管道防护带为管线中心算起，两侧各 5m 的范围。

c) 管道与桥梁和电力线路的安全间距

环评要求本项目与桥梁的安全间距符合《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）中水域穿越管段与桥梁间的最小距离规定；本项目与电力线路并行敷设的间距符合《66kV 以下及架空电力线路设计规范》（GB50061-2010）、《110~500kV 架空送电线路设计技术规程》（DL/T5092-1999）、和《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2008）中规定执行，但在条件允许的情况下，尽量保持最高杆（塔）高的间距要求。

天然气管道安全间距见表 7.7-1。

表 7.7-1 天然气管道安全间距

项目	要求	安全间距
管道与建构筑物的安全间距	独立的民房或建构筑物	5m
	密集居民区建构筑物群	30m
管道与公路并行的安全间距	与公路用地范围、边线	20m
	油、气管道防护带	管线中心两侧各5m
放空区的安全间距		60m
管道与铁路并行的安全间距		50m
管道与桥梁和电力线路的安全间距		按相关规定执行

7.7.5 重点管段风险防范措施

（1）定向钻穿河段风险防范措施

塔里木河穿越管道为 $\Phi 559 \times 12.5$ SAWL 钢管，加强级三层 PE 防腐。定向钻穿越长度 4.3km。

根据《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）水域穿越工程等级与设计洪水划分规定，塔里木河穿越工程等级为大型穿越工程，设计洪水频率为 1%（百年一遇）。穿越管段的出入土角根据穿越地形、地质条件和穿越管径的大小确定。穿越管段的曲率半径为 3000D。定向钻穿越段水平长度为 3500m（出入土点之间的距离）。考虑穿越地层的特点，最小管顶埋深应大于设计洪水冲刷线以下 6m。

（2）居民区风险防范措施

本管道环境风险敏感性较高的重点管段主要为居民点（K59-K93 段 8 处村庄），将采取针对性的风险防范措施如下：

- ① 对临近居民集中居住区的管段，采取提高管道设计系数、增加管道壁厚、提高防腐等级、管道焊缝采用射线和超声波探伤提升焊接质量等措施。
- ② 全线铺设警示带。
- ③ 管道焊接检验采用 100%射线和 100%超声波检测。
- ④ 穿越塔河上游湿地自然保护区段适当加大管道埋深，覆土厚度不小于 1.2m，局部水域穿越段、建筑物密集段适当加大埋深。
- ⑤ 沿线每隔一百米设置一个加密桩，并适当增加警示牌数量。
- ⑥ 部分靠近村庄密集段，为防止第三方破坏，适当加盖板保护。
- ⑦ 搞好与沿线群众关系，确保管道安全。本项目燃气穿越管道中心线两侧各 5m 范

围内不得有取土、挖塘、修渠、修建养殖水场，排放腐蚀性物质，堆放大宗物资、易燃易爆物品，采石、盖房、建温室、垒家畜棚圈、修筑其他建（构）筑物或者种植深根植物等活动。在管道中心线两侧各 50m 范围内，不得有爆破、开山等有可能破坏管道的活动。

⑧ 埋地燃气管道穿越河流处应有路面标志，路面标志的间隔不宜大于 200m，路面标志不得缺损，与实际管位应当相符，字迹应清晰可见。项目建设单位应全程不间断做好施工现场的监护工作，发现有危害管道的施工行为应及时制止。

⑨ 输气管道的大量日常工作是管道和通讯线路的维护和保养。要管好该管道和线路必须实行专业化队伍与群众性管理相结合的办法。巡线人员一般是定期巡检，而沿线群众则是常年处于管道沿线，多数问题还要靠沿线群众。因此要搞好与管道沿线的群众及政府的关系，争取群众对管道维护工作的支持。同时，要加强宣传工作，明白该管道的重要性，高压的危险性。

⑩ 向当地居民认真宣传天然气管道保护的必要性，以保护天然气管道的安全。

⑪ 人为活动较多的管道段，应增设安全警示标牌标志等；项目建成后，建设单位。

⑫ 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。

7.7.6 环境风险应急预案

按照《危险化学品安全管理条例》，涉及危险化学品的建设项目应制定事故应急救援预案，并按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）的相关要求，沙雅县塔里木能源开发有限责任公司应编制环境风险事故应急预案，并报行政主管部门进行备案。环境风险事故应急预案应包括（但不限于）以下环境风险应急内容。

7.7.6.1 应急组织架构

本项目的应急预案组织结构的主要内容应包括：应急组织及职责、应急教育及演习、应急设备及器材、应急通讯联络、应急抢险、应急监测、应急安全与保卫、事故后果评价等内容。本评价报告中仅提出原则性及可操作性的应急预案供生产单位参考，保证出现紧急情况时能够按程序行动，以减少事故损失。

(1) 应急组织及职责

该组织必须能够识别下属站场可能发生的事故险情，并有对事故做出正确处理的能力；应全面负责站场的安全生产运行，负责制定应急抢险的原则以及编制各类可能发生的工程事故的应急计划，对装置的紧急停工及事故处理作出预案。

(2) 应急教育与应急演练

① 应急组织机构对本岗位人员要加强日常的应急处理能力的培养和提高；

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

③ 对应急计划中有关的每一个人的职责要有明确分工，对每一项具体的应急计划都要进行定期演练，做到有条不紊，各负其责，确保发生事故时能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作；应与消防队进行定期的信息交流，建立正常的执勤制度，并定期开展消防演习。

(3) 应急设施、设备与器材

配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备（隔离式面具、灭火器）、站场设置天然气探测报警器（设置固定式甲烷气体及 H₂S 气体检测器），特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早作准备，而且应定期检查，使其一直保持能够良好使用状态。

(4) 应急通讯联络

配备畅通的通讯设备和通讯网络，一旦发生事故，就要采取紧急关停、泄压等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防公安等部门联系，迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，以使事故的影响程度降到最低。

(5) 应急抢险

应急抢险应分工明确，具体明确以下几点：

① 由谁来报警、如何报警，夜间报警器报警后通知附近村民；

② 谁来组织抢险、控制事故；

③ 事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等；

④ 除自己必备的救护设备外，还应考虑到一旦发生重大伤亡事故情况下所需要的医疗救护，应事前和有关医院、交通等部门约定事故情况下的救援措施；

⑤ 要有专门的人员来组织现场人员撤离，并有保护事故现场、周围可能受影响的职

工、居民及周围的设备、邻近的建筑物的措施。

(6) 应急监测

发生天然气泄漏事故时，主要是对大气和人体健康产生影响，所以应急监测的主要内容是对周围大气环境监测和站场空气中有毒有害物质浓度的监测；

发生有毒有害物质泄漏事故后，应委托当地劳动卫生部门进行现场监测，并写出事故影响报告，以确定事故影响的范围、程度，为制定应急策略提供依据。

(7) 应急安全与保卫

应制定事故情况下安全、保卫措施，必要时请当地公安部门配合，防止不法分子趁火打劫。

(8) 事故后果评价及应急报告

对事故后果进行评价，确定事故影响范围、危险程度，并写出事故后果评价报告及事故的应急报告，为以后的应急计划提供准确有用的资料。

(9) 应急状态终止与恢复措施

规定应急状态终止程序事故现场善后处理、恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

(10) 公众教育和信息

对管道及站场邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

(11) 附件

与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

应急预案组织应急程序见图 7.7-1。

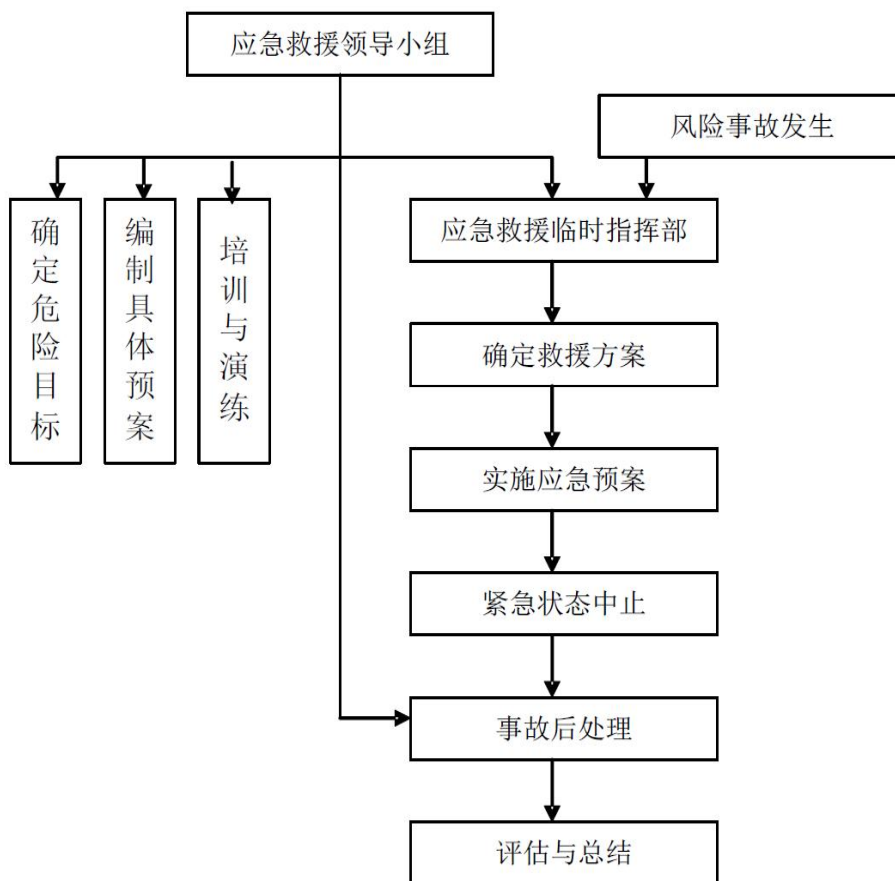


图 7.7-1 应急预案组织应急程序图

7.7.6.2 应急组织机构设置

应急组织机构设置情况见表 7.7-2。

表 7.7-2 应急组织机构设置情况表

应急机构名称	职责	组织构成
应急救援小组	制（修）定事故救援预案，并进行培训；	组长：总经理 副组长：副总经理 总工程师 组员：生产技术、设备、电仪、安全、环保、医务等部门负责人
	执行国家有关应急救援工作的法律法规和政策	
	组建应急救援队伍，并定期演习，督促检查各项救援准备工作；	
	发布和解除应急救援令；	
	向上级报告和相关单位通报情况；	
	负责对外界发布有关信息	
组织调查事故原因，总结救援工作的经验，完成善后工作		
紧急事故值班室	判别事故情况，对事故的影响和危害性进行判断	安全环保技术人员
应急救援临时指挥部	服从应急救援领导小组命令；	应急救援临时指挥部由应急救援领导小组授权成立，总指挥由安全环保部门负责人或更高层的企业负责人担任，副总指挥由高级管理人员担任，其他成员由相关部门负责人担任。
	组织应急队伍、指挥应急抢救与救援；	
	进行现场协调、包括人员、物资、设备的调用	

各部门分工如下：

组长：发布和解除应急救援令，授权应急临时指挥部开展救援工作，并在第一时间向上级主管部门、地方政府和生态环境部门报告，落实第一时间报告制度，报告内容包括事故发生的地点、时间、影响程度、范围等。

副组长：协助组长协调应急救援各项活动。

生产技术部负责人：负责事故报警、报告、情况及事故处理工作；

设备部负责人：协助总指挥处理事故，组织成立抢险抢修队，负责现场抢险抢修的指挥。

安全环保部负责人：处理事故及布置安全、环保防范措施。对口向政府主管部门报告事故情况。落实事故现场的环境监测工作。

保卫部负责人：负责治安、警戒、疏散人群和现场保卫工作。

消防救护队负责人：提出防范措施，实施（烃类）中毒人员救护；指导人员疏散、指挥灭火、洗消。

7.7.6.3 环境风险应急预案制定

本章根据项目特点和组织结构情况，结合以往编制应急预案框架的经验，对本项目

如何建立事故应急预案进行了概括性描述，从事故应急预案制定原则、应急预案主要内容等方面提出原则性的要求，供建设单位在编制事故应急预案时参考。

(1) 建立应急组织机构，明确其职责和权限，规定其组成，明确规定各部门、各岗位在应急行动中的职责，给出应急反应程序，同时规定事故信息上报的时限、上报部门、接收部门、事故信息对外发布的等内容。

(2) 根据工艺特点、危险源特性和管道沿线和站场存在的危险因素特点，制定各项事故应急处理措施。

(3) 明确给出本项目内部应急资源保障情况，主要包括内部应急机构各成员有效联络方式，应急设备及器材的种类、数量和存放地点，工程依托的应急抢险队伍地点、负责人、联系方式等内容。

(4) 应急预案中还应明确给出管道沿线地方应急资源保障情况，主要包括与管道经过的地方政府、安全生产监督管理部门、公安、消防、医疗、交通、环保等部门的应急通讯联络方式等。

(5) 应急预案还应规定应急监测和安全保卫、公众参与的内容。

(6) 明确应急预案管理、更新、培训及演练方面的要求。

(7) 事故应急处理措施是应急预案的核心内容，它具体而详细地列出了各类事故发生时的处理措施，供事故发生时使用。制定本项目事故应急处理措施时，应充分考虑天然气输送特点、危险源特点(危险品数量、特性、事故途径、性质、范围、危险等级和危害范围)以及管道所处的自然条件、社会环境等因素。

事故应急处理措施应包括两方面内容：一是指管道发生事故后，如何有效控制事故发展，防止二次灾害事故发生，减少事故产生损失的各种处理方案，它应该涵盖工艺过程的各个方面。二是指管道外界环境或外部条件发生事故(变化)时可能对工程造成危害的防范预案。

①事故处理预案

根据事故统计和职业危险有害因素分析结果，本项目存在着泄漏、火灾、人员中毒、触电等事故的可能，因此建议编制以下(不限于)事故处理预案：

- a. 管道发生天然气泄漏事故应急预案；
- b. 管道泄漏发生火灾事故应急预案；
- c. 管道爆管或管道断裂事故应急预案；
- d. 水击或其它因素造成管道超压应急预案；

- e. 触电事故应急预案；
- f. 油气中毒事故应急预案等。

②事故防范预案

本项目沿线穿越河流和公路。工程沿线还存在着地震、洪水等自然灾害影响。因此建议事故防范预案针对以下方面(不限于)进行编制。

- a. 站场失电事故预案；
- b. 穿越公路管段泄漏事故应急反应预案；
- c. 穿越河流管段泄漏事故应急反应预案；
- d. 恐怖破坏事故应急预案；
- e. 无意破坏事故应急预案；
- f. 地震应急预案；
- g. 防汛应急预案；

③应急监测和安全保卫

当本项目天然气发生泄漏或火灾等事故时，可能对环境、交通和人员健康产生影响，应进行环境应急监测。其主要内容是对事故点周围空气中有毒有害物质浓度进行监测，确定危险区域的范围、边界和毒物浓度，根据监测结果决定现场警戒范围，并作为事故处理结束后是否可以恢复现场交通、现场周围民众是否可以返回的参考依据之一。应急预案中应制定事故情况下的安全、保卫措施，同时规定必要情况下请当地公安部门配合进行现场警戒。

④公众参与、社会参与

——公众参与就是列出本项目管道沿线在发生事故时可能涉及到的单位和主要居民点的情况，提出事故发生后上述范围内民众和单位的紧急避险措施和对民众的培训、演练、宣传计划。这些内容应列入应急预案并与当地政府进行沟通，把危险状态估计充分，一旦发生事故可最大限度保护人民群众的生命和财产安全。建设单位有义务面向周边居民群众普及安全防范常识，使他们在事故发生后有采取自我保护措施，迅速撤离。

——社会参与应体现与地方政府和当地群众的事事故通报机制和事故处理中的配合机制，应急预案制定后要与这些部门和单位进行接触，把本管道的预案纳入各级政府的应急救援体系之中。

⑤应急预案的培训、演练和更新

——培训和演练

应急培训和演练是培养和提高各岗位操作人员以及其它人员的日常应急处理能力的重要手段。应急预案应明确规定以下内容。

演练及考核计划：包括预案类型、演练时间、演练内容、参加人员、考核方式等要求；

演练及记录：应急预案演练的重点有以下几方面：强化应急器材、医疗急救等方面的演练；采用答卷方式对操作人员进行应急预案教育；按照事故应急预案，以岗位为单位进行实战模拟演练；和地方消防、医疗等单位举行较大规模的实战模拟演练；采取各种形式(如海报、宣传画、照片等)对本项目周边的民众进行应急知识宣传。演练必须进行以下内容的记录：包括应急预案类型、演练时间、演练人员名单、演练过程、考核结果、存在问题等项内容。演练记录存档备查。

总结：演练结束后应就演练过程与应急预案的要求进行对比，总结演练过程中的成功经验及存在问题，并指出应采取的相应改进措施，并对预案及时修改完善。

——应急预案的更新

建设单位应建立应急预案管理和更新制度。当应急预案所涉及的机构发生改变、工艺进行调整或其它变更时，应急预案相应进行更新。

应急行动或演练结束后，可采取自我评估或第三方评估方式对预案存在的问题进行评估，根据评估结果对应急预案进行修改、完善。

7.7.7 风险评价小结

7.7.7.1 项目危险因素

本项目为天然气输气管线工程，主要风险物质为天然气（甲烷），天然气具有易燃性、易爆性和易扩散性且易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。主要危险单元为输气管道，危险因素为泄漏、火灾和爆炸。

7.7.7.2 环境敏感性及其影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目长输管线最大危险单元的 Q_{max} 值为 25.72， $10 \leq Q_{max} < 100$ ；行业及生产工艺 M 值为 10；危险物质及工艺系统危险性 P 值为 P3；对项目环境敏感程度（E）等级进行判断得出，大气环境敏感程度为 E1，综上，本项目环境风险潜势综合等级为 II 级，建设项目环境风险评价等级为三级。

发生泄漏事故的状态下，管线穿越河流时埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下的稳定层内，管道泄漏的天然气中的甲烷、乙烷、丙烷，丁烷等烷烃类物质难溶于水，会逐

渐扩散至大气中，对水环境的影响较小。

根据同类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，造成天然气泄漏或泄漏后发生火灾情景下，在最不利气象条件下，CH₄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。

7.7.7.3 环境风险防范措施和应急预案可行性

本项目在设计阶段、施工阶段、运行阶段都采取了各种风险事故防范措施，本管道建成后，生产运行单位应重视突发事件应急管理工作，将应急管理工作作为生产运行过程的重要环节。编制突发环境事件应急预案，建立应急管理组织机构，推进维抢修技术与队伍的建设，落实各项应急物资和资源。本项目除制定企业级应急预案外，还应与管线所经地区的相关部门进行预案的衔接，配合上级各级主管部门相应分别制定县区级应急预案和地市级应急预案。根据拟建项目风险类型，建设单位建立符合项目实际情况的应急预案，报生态环境主管部门进行备案。

企业定期开展培训和针对性应急演练，详细记录应急演练流程及结果，报环保部分备案。

7.7.7.4 环境风险评价结论与建议

本项目为天然气输气管线工程，主要环境风险为泄漏以及泄漏后引发的次生或衍生危害，建设单位在严格落实各项环境风险防范措施，制定应急预案并加强演练下，本项目运营期产生的环境风险是可控的。

8.环境影响经济损益分析

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

8.1 经济效益分析和社会效益分析

（1）经济效益分析

输气管道属于基础能源交通运输业，本项目总投资 34579 万元，本项目管线长 94.2km，在管输费 0.08 元/m³正算的情况下，总投资财务基准收益率为 13.11%，高于行业基准收益率 8%的要求。财务净现值（税后 ic=8%）为 15469 万元，税后静态投资回收期为 8.18 年，经济效益良好。

（2）社会效益分析

本项目为阿克苏地区沙雅县工业供气，对于沙雅县民生改善、促进社会大局和谐稳定、推动南疆经济社会发展具有重大历史意义和现实意义，不仅用“福气”带富南疆各族群众，编织了一幅促产业、助振兴的“锦绣”，也描绘出新疆南疆地区绿色低碳、生态和谐的美好未来。社会效益体现在：

1) 本项目的实施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阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作，增加沿线天然气供应，促进地方产业结构升级和能源结构优化，推进地方经济发展。沙雅县地处阿克苏地区东四县区域，该区域是南疆四地州中工业经济最发达的区域、国家西气东输起点及气源地、自治区四大煤化工基地之一库拜规划区。随着沙雅县经济的快速发展，民用、商用等天然气需求逐年上升，目前沙雅县天然气供应主要依托已建的五号联合站—沙雅天然气管道，供气能力已不能满足沙雅县经济社会发展需求，本项目的建设，可有效保证沙雅县的天然气多渠道、多产能供应。本项目的建设有助于解决沙雅县天然气管网的输送瓶颈，完善了沙雅县天然气管网的互联互通，是保障南疆天然气供应安全的重要手段。

2) 推动沙雅县新型工业化发展

经过数十年的发展，沙雅县已具有一定的工业化基础，形成以石油天然气精细化工产业、特色农副产品加工、新能源、生物制药为主导的产业示范区，天然气化工产业已成为沙雅县长期发展的支柱性产业。沙雅县循环经济工业园区规划年供气需求将达到 41 亿方，目前沙雅县循环经济工业园区天然气供应依托顺北油气田天然气资源外销仅依托五号联合站—沙雅天然气管道，年最大供气能力仅有 20 亿方。本项目管道管径 D559mm，设计压力 9.5MPa，最大输气规模可达 40 亿方/年，可有效缓解沙雅县循环经济工业园区供气缺口，进一步推动沙雅县新型工业化发展。

3) 有利于顺北油气田天然气产能释放

顺北油气田天然气储量丰富，根据顺北油气田整体开发规划部署，至“十四五”末，顺北油气田天然气产量将达到 74.8 亿方。目前顺北油气田天然气资源外销仅依托五号联合站—沙雅天然气管道，该管道管径 D508mm，设计压力 10MPa，最大输气规模 20 亿方/年。顺北油气田天然气产能与外输能力形成鲜明对比，本项目的建设将有利于顺北油气田天然气产能释放。

4) 本项目的建设是改善沙雅县大气环境、优化能源结构、实现节能减排的重要措施，促进天然气作为清洁能源的利用，对于实现“碳达峰、碳中和”具有推动作用，提高人民生活质量、实现社会经济可持续发展，都将产生积极而深远的影响。

5) 本项目实施后将向中央财税和沿线各地财税部门缴纳一定数量的营业税及所得税，为国家和地方经济的发展带来直接经济效益。本项目站场建设、施工通道的开辟、大量土石方工程、水土保持工程等子项工程的实施，将需要大量的劳动力和相关的工程服务，其中很大部分将就近从沿线地方社会招募劳力和委托工程分包服务等，为沿线人民增加大量的新的就业机会。本项目运行中，日常管理维护所需的管道巡线人员，拟聘用沿线的居民担任。沿线居民熟悉线路周边情况，能及时发现事故隐患。通过这种方式也能增加沿线居民的就业机会。

因此本项目具有良好的社会效益。

8.2 环保投资估算

本项目总投资 34579 万元，环保投资 1065.65 万元，环保投资占总投资的比例为 3.08%。环保投资主要用于水土保持、生态恢复、环境监理、监测等施工期生态环境保护措施等。环境保护投资项目及费用估算详见表 8.2-1。

表 8.2-1 工程环保投资估算

时段	类型	环保措施与要求	投资 (万元)	
施工期	沙漠区段	首站、1#阀室、2#阀室	采取水土保持措施、规范施工、加强宣传、严格管理。设置阻沙栅栏 1km 和草方格沙障 2.04 公顷	10.18
		管线	长 42.4km、严格控制施工作业带为 12m，设置草方格沙障 10.6 公顷	47.7
	一般农田区段	末站	按照征地面积，办理用地审批手续，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原	265.14
		管线	严格限定施工的工作范围，将施工带范围严格控制在 12m 之内、及时实施复垦、对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原、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，以农业种植复垦为主	
	基本农田	管线	①本项目所涉及的永久占地和临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。对于永久占地，应纳入地方土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。 ②严格限定施工的工作范围，将施工带范围严格控制在12m之内，严禁自行扩大施工用地范围，伴行路和施工便道不得占用农田。	
	沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区	① 自然保护区段全部采用定向钻穿越； ② 减少占地和扰动范围； ③ 应选择枯水季节或者非雨季施工； ④ 是否为河道最窄处跨越； ⑤ 施工时间避开湿地鸟类、鱼类活动时间； ⑥ 合理布设施工场地，穿越点不得设在胡杨林茂密处； ⑦ 保护区内不设施工生活区； ⑧ 保护区内的施工场地施工结束后，合理处置定向钻产生的泥浆和岩屑（分别用防渗池收集），泥浆交付当地有处置能力单位进行处置，岩屑用于加筑堤坝或平整场地，生态恢复原有场地地貌；	235.6	
	塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区	① 合理布设施工地，禁止在红线范围内堆放施工垃圾和生活垃圾，并在监理单位的监督下施工；自然保护内红线采用定向钻方式穿越。 ② 施工前应向当地生态环境主管部门报备施工方案和进度安排，并在其监督下施工； ③ 强化施工阶段的环境管理，禁止施工人员进入红线范围内滥捕滥猎野生动物； ④ 严格划定施工范围，防止施工人员进入施工区以外的生态保护红线区。 ⑤ 加强宣传教育，提高施工人员及附近居民的环保意识，严禁在惊扰、捕猎野生动物。 ⑥ 位于沙化区管线严格采取草方格防沙治沙措施。	/	
	沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区	①建设单位要按照《沙雅县2022年天然气管网建设项目(一期、二期)使用新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区方案》，严格落实工程建设的生态保护措施，保证同步实施配套的防沙治沙生态恢复工程，不得扩大占用面积。 ②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。 ③现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得随意行驶。 ④在管道施工管沟回填后，采取防沙固沙处理措施。	176.03	
重点公益林区	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，在自然保护区内胡杨茂密地段采用定向钻穿越，其余稀疏地段宜采用沟下组焊方式减小施工作业带宽度至12m。 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，将施	/		

时段	类型	环保措施与要求	投资 (万元)	
运营期	塔里木河	工作业带减小到12m。考虑采取加大管道埋深，加厚管壁等措施。 ⑥胡杨林茂密，环境优美，是野生动物栖息场所，为了森林生态系统，要采取措施进行保护，做好森林火灾的防范工作。	计入施工期水污染措施、固废措施	
		①根据《中华人民共和国河道管理条例》和《塔里木流域保护管理条例》，需要取得河道管理机关（塔里木河流域管理局）的许可，办理穿越塔里木河的手续。 ②穿越塔里木河采用定向钻方式，应选择枯水期进行施工，合理布设施工场地，穿越点不得设在胡杨林茂密处； ③禁止在河道内清洗含油施工机具，抛弃施工垃圾、生活垃圾，排放生活污水； ④施工机械检修期间，地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防止废油落地，污染土壤，防止雨季随地表径流流入水体。 ⑤禁止向河道排放生活污水和丢弃施工垃圾、生活垃圾。		
	废气	站场、阀室施工扬尘	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
		管线施工扬尘	施工场界设置围挡	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	生活污水	施工现场不设施工生活区，租用当地民房和宾馆，依托当地的生活污水处理系统，设置临时防渗环保厕所，施工结束后定期清理废物至沙雅县兴雅污水处理厂	2
		管道试压废水	试压结束后拉运至顺北油气田五号联合站污水处理站处理	0.2
		地下水污染防治措施	泥浆池底部和四周防渗采用防渗膜，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能	5
	固废	工程弃土、弃渣	临时堆土全部回填	20
		施工废料 900-001-SW72	可再生利用的进行回收利用，不可回收的清运至沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂	7
		定向钻废弃泥浆 900-001-SW71	防渗泥浆贮存池收集后交有处理能力的单位处置，泥浆池覆土回填	15
		定向钻岩屑	防渗岩屑池收集，施工结束后用于加筑堤坝或平整场地，岩屑池覆土回填。	5
		施工机械废机油	产生量较少，由有资质单位妥善处置，随产随清，不落地储存。	0.5
		生活垃圾	本项目沿线不设施工生活区，依托沙雅县当地环卫系统，拉运至沙雅县生活垃圾填埋场	1
	噪声	站场、阀室、管线	本项目涉及的 8 处居民区，设置围挡，选用符合国家标准低噪声设备，设备及时维护保养，夜间 24 点至凌晨 8 点禁止施工	10
	生态环境	首站、末站	厂区绿化	4
		沙漠区段站场、阀室及管线 (*)	加强管线巡查，草方格沙障定期维护、更新	5
		农田区段站场、阀室及管线	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	5
		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。	10
		沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区	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	10
废气	站场	安全放空系统	纳入主体	
废水	站场生活污水	输气末站依托沙雅县循环经济工业园区的污水处理系统处理。	0.2	
	站场生产废水	首站生产废水拉运至顺北油气田五号处理站污水处理系统处理。 末站生产废水排放至沙雅县循环经济工业园区的污水处理厂处理。	0.5	
固废	清管废渣 HW09 (900-007-09)	定期送有资质单位处置	1	

时段	类型	环保措施与要求	投资 (万元)	
		站场分离器检修废渣和站场分离器废滤芯(900-009-S59)	属于一般工业固废，定期清理运往沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂处置	0.5
		输气末站生活垃圾(900-002-SW61)	由环卫部门定期清运至沙雅县垃圾填埋场填埋。	0.1
	噪声	站场的分离器	隔声、吸声、减震措施，四周厂界设实体围墙	4
环境风险及防范措施		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；编制突发环境事件应急预案。	70	
环境监测	施工期	大气、水及声环境监测	60	
	运营期	大气、水及声环境、生态跟踪监测	48	
环境监理		开展工程环境监理工作	40	
总计			1065.65	

注*：包含塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区、公益林与湿地保护区、红线有重复，不单独计算；红线与湿地保护区、沙漠区部分重复，不单独计算；

8.3 环境经济损益分析

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

(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。本项目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。

本项目实施后，可以最大输送天然气 $20 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。天然气总计可替代燃煤（标煤）约 $239 \times 10^4 \text{ t/a}$ ，减少烟尘排放量 71.72 t/a （煤灰分取 20%，灰分转化烟尘率 15%，除尘器效率取 99.9%），减少 SO_2 排放量 1530 t/a （煤全硫分取 0.8%，脱硫效率取 95%），减

少 NO_x 排放量 3256t/a(按照 1 吨煤燃烧产生 9.08kgNO_x, 脱硝效率 85%)。可改善地区的环境空气质量, 降低慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率, 以及减少由此发生的医疗费支出。

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

9.环境管理与监控计划

9.1 环境管理机构

9.1.1 实施与管理机构

沙雅县塔里木能源开发有限责任公司为本项目的施工管理单位，本项目的运行管理单位暂定中，鉴于本项目建设周期长且工程量大，建设单位项目部在施工期成立安全环保小组。项目部应定期监督承包方在项目进行过程中遵守环境管理要求的情况，并有权对现场发的问题提出整改要求和意见；承包商应承担其施工现场的风险管理与控制；工程监理方应按照国家相关法规要求履行其职责；环境监理方应按照国家相关法规要求履行其职责；项目部可通过定期检查和业绩考核等方式强化环境管理职责的落实，确保施工期不发生环境污染与生态破坏事件。同时监督环保设施的“三同时”实施情况。

9.1.2 监督机构

新疆维吾尔自治区生态环境厅是新疆维吾尔自治区负责环境管理的最高行政职能机构，负责审批该项目环境影响报告书。阿克苏地区生态环境局抽查本项目的环境影响执行情况，阿克苏地区生态环境局沙雅县分局监督本项目的环保竣工验收制度执行情况以及日常环境管理。

9.1.3 环境管理机构职责

9.1.3.1 筹建期环境管理任务

筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

确保环境保护设计文件的有关环境保护内容列入招标文件及施工合同文件。

制定施工期环境管理规定和办法。

9.1.3.2 施工期环境管理任务

编制环境保护年度工作计划，监督落实环境保护措施和水土保持方案以及环境监测计划。

协调与配合当地生态环境、水利部门检查、监督工程施工单位或承包商执行环境保护和水土保持条款的执行情况。

审核环保、水保监测报表，编制各年（季）度环境质量报告，作为环境保护“三同时”的依据，呈报上级环境保护主管部门。

施工过程中负责本项目施工期的环境保护管理工作。负责监督施工期各项环保措施的落实与执行情况；协调、处理因本项目的建设产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施。

督促、检查工程建设环境监理工作，聘请环境监理专业人员开展环境监理工作，业务上接受工程监理的指导。

编制主体工程竣工报告中有关环保、水保执行情况最终报告，并进行资料整理，以便上报和归档，包括主体工程施工区占地、设备运营期间实施的环境管理一并写入主体工程竣工报告中。

9.1.3.3 运营期环境管理任务

① 负责本项目运营期的环境保护管理工作。负责监督各项环保设备的运营情况；协调、处理因本项目的产生环境问题而引起的各种投诉；

② 推广应用环境保护先进技术和经验；

③ 制定并组织实施环境保护规划和计划；

④ 检查本单位环境保护设施的运行；

⑤ 组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高人员素质；

⑥ 组织开展本单位的而环境保护科研和技术交流；

⑦ 负责对运营期污染事故的调查、监测分析工作，并写出调查报告；

⑧ 按照生态环境主管部门的规定和要求填写各种环境管理报表；

⑨ 制定运营期环境监测计划并监督落实。

⑩ 组织实施环境监测计划及监测报告的编制、收集、整理、归档，并报当地生态环境主管部门。

9.2 环境管理

9.2.1 承包方的环境管理

本项目开发在对施工承包方管理上应按照 HSE（健康、安全、环保）管理程序进行管理，具体见图 9.2-1。

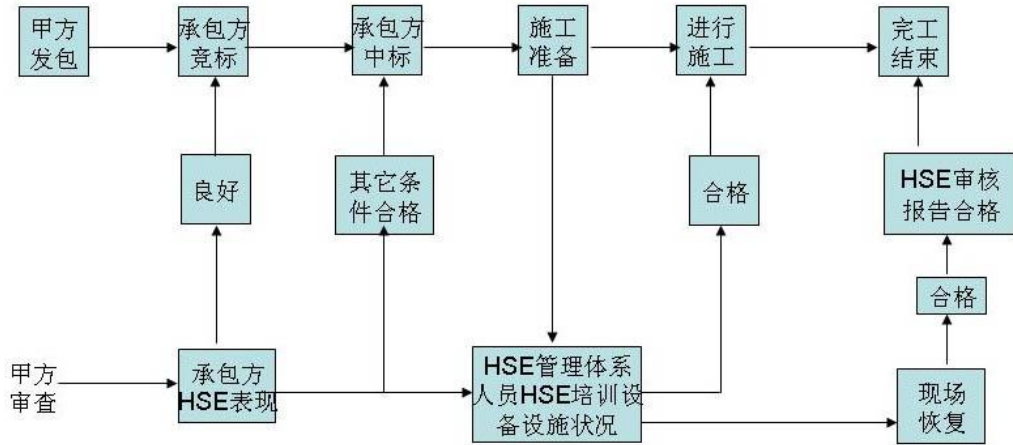


图 9.2-1 分包方 HSE 管理程序方框图

(1) 分包方的选择

开发建设期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系。在承包方的选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先那些 HSE 管理水平高、业绩好的单位。

(2) 对分包方的环保要求

在承包合同中应明确规定有关环境保护条款，如对承包工程的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一。承包方应按照公司 HSE 体系要求，建立相应的 HSE 管理机构。

承包方在施工之前，应按照其承包工程的环保要求，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报公司的 HSE 管理部门以及相关的地方生态环境管理部门，批准后方可开工。

(3) 对施工人员进行 HSE 培训

在施工作业之前必须对全体施工人员进行 HSE 培训。

环保知识和意识的培训主要包括：了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；了解承包工程的主要环境保护目标和要求；认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果等。

环保能力的培训主要包括：保护动植物、保护地表原貌的方法；收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险物品的方法等。

(4) 根据施工中各工种的作业特点和各施工区段的敏感目标，分别提出不同的环

境保护要求，制订发生环境事故的应急计划和措施。

9.2.2 施工期环境管理

本项目施工期是对生态环境影响最大的时期，同时也存在很多改善的机会，加强这一时期的环境管理工作有着非常重要的意义。为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，建立施工期环境管理体系、引入环境监理、监督机制 尤为重要。

（1）明确环境管理主要职责

环境管理的主要职责包括：贯彻执行国家环境保护的方针、政策和法律、法规；负责制定本管道施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点分别制定各工种的环境保护要求，制定发生事故的应急计划；负责组织环保安全检查和奖、惩；监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收，负责协调与沿线各省、市生态环境、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档；组织开展管道环境保护的宣传教育与培训工作。

（2）加强施工承包方的管理

施工承包方是管道施工作业的直接参与者，对他们的管理如何将直接关系到环境管理的好坏。在与施工方的合同上应当约定各种管理要求，细则见 9.2.1 章节。

（3）制定施工期环境监督计划

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

（4）加强环境恢复管理工作

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

（5）实施环境监理制度

生态敏感区管段：工程管线 K61-K65+300 穿越 1 次沙雅县塔里木河上游湿地自然

保护区、K7-K12 段穿越沙化土地封禁保护区、工程管线穿越 3 次塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区（K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 三段），单独聘请优秀的第三方环境监理单位对工程施工质量进行合理的监督。

普通管段环境监理：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，除公司自身实施 HSE 管理外，还应实施环境监理制度。即聘请优秀的第三方环境监理单位对工程施工质量进行合理的监督。

9.2.3 运营期环境管理

- a) 协助有关生态环境主管部门进行环境保护设施的竣工验收工作；
- b) 定期进行环保安全检查和召开有关会议；
- c) 对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保方面的培训；
- d) 制订完备的环境管理制度，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；
- e) 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；
- f) 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。

9.3 环境监测计划

本项目的环境监测以运营期为主，施工期监督检查为主。

运营期间的环境监测应按国家和地方环境要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关生态环境主管部门上报监测结果。

（1）施工期

施工期主要为生态环境监测，主要内容为站场、管线施工期的占地情况和植被恢复情况。施工期的监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 施工期环境监测计划

监测对象	监测地点	监测因子	监测频率	控制目标
地表水	塔里木河穿越段上下游	COD、SS、石油类、NH ₃ -N	① 施工期 1 次 ② 施工结束后 1 次	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水体
施工噪声	排孜阿瓦提村二村二小队 1、排孜阿瓦提村二村二小队 2、排孜阿瓦提村二村一小队、排孜阿瓦提村一村一小队+二小队、色格孜勒克村、色格孜勒克村一大队、色日马克村、盖孜库木村	等效连续 A 声级	施工期 1 次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
事故监测	事故地段	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测气、水等。	立即进行	/

(2) 运营期

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

运营期的监测计划见表 9.3-2。

表 9.3-2 运营期环境监测计划

要素	位置	监测因子、频次、效果
生态环境	沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区、公益林段、	植被监测： 公益林的植被恢复情况 监测范围： 管线施工作业带扰动范围的临时用地。 监测内容： 胡杨、柽柳生长状况、区系组成及特点，主要植被类型及分布；其他植物种类及其所占比例、面积、物候期、株高、优势度、频度、覆盖度、天然更新状况等。 监测方法： 采用样方调查和遥感监测相结合的方式进行。 监测频次： 分为施工期和运营初期。1 次/年
	全线	水土流失监测： 水土保持生态环境状况监测：地形、地貌和水系的变化情况，建设项目占地和扰动地表面积，项目区林草植被覆盖率等。 水土流失动态变化监测： 水土流失面积、程度和总量的变化及其对下游及周边地区造成的危害与趋势。 水土保持措施防治效果监测： 防治措施的数量和质量，植被的成活率、保存率，生长情况及覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况，以及各类防治措施的拦渣保土效果。 项目区背景值监测： 风蚀的背景值 重大水土流失事件监测： 春季大风危害时间、风蚀地表土层厚度
	沙漠区段：包括盖孜库木沙化封禁	土地沙化监测： 土地沙化程度： 土地利用类型、土壤类型、主要植物种类、盖度、植被长势、沙丘高度 防沙治沙措施效果： 土地沙化趋势是否加剧

要素	位置	监测因子、频次、效果
	保护区	
噪声	站场厂界	监测因子：等效连续 A 声级 监测评率：1 次/年
事故监测	事故地段	监测因子：甲烷、一氧化碳、二氧化氮等
废气	站场厂界四周	监测因子：非甲烷总烃 监测评率：1 次/年

（3）非正常工况监测计划

非正常工况监测要根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等，视具体情况进行大气监测，同时对事故发生的原因、泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关环境保护主管部门。

环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重、污染影响长远且难于完全消除等特点。为此，必须制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等：

（1）做好管线破裂、火灾等重大事故的预防工作，消除各类污染事故的隐患；

（2）制定各类环保事故的应急预案，定期组织员工对事故预案进行演练，以提高员工应急处理事故的能力，努力将环境风险降到最小；

（3）组织对事故现场的环境进行监测，测定事故的危害区域，预测事故危害程度，指导污染控制措施的实施，负责事故现场的善后清污工作。

9.4 环境监理

环境监理的目的是根据国家有关建设项目环境管理的法律法规、标准、建设项目环境影响评价文件及其批复的要求、建设项目工程技术资料，协助和指导建设单位全面落实环境影响报告书及批复中提出的运营期环境保护措施及风险防范措施，有效落实建设项目“三同时”制度；监督施工单位全面落实环境影响报告书及批复中提出的各项施工期环境保护措施；为建设单位提供环保技术咨询服务，为环保设施“三同时”验收提供依据。

因此建议建设单位外聘环保专业人员，对各作业段进行环境监理工作。

9.4.1 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，精通国家环境法律、法规和政策，了解当地生态环境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) 具有一定输气管道建设的现场施工经验。

9.4.2 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) 及时向建设单位环保管理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) 协助建设单位环保管理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) 对环境管理工作的真实性、合法性、效益性进行审查，评价其责任，并提出改进意见。

施工期环境监理内容见表 9.3-1。

表 9.3-1 施工期的环境监理内容

重点地段	环境监理内容	目的
沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区	① 管线穿越是否经过新疆维吾尔自治区林业和草原局、塔里木河流域管理局同意； ② 采用定向钻穿越，施工是否严格按照设计方案执行； ③ 应选择枯水季节或者非雨季施工； ④ 是否为河道最窄处跨越； ⑤ 施工时间避开湿地鸟类、鱼类活动时间； ⑥ 合理布设施工场地，穿越点不得设在胡杨林茂密处； ⑦ 保护区内不设施工生活区； ⑧ 保护区内的施工场地施工结束后，合理处置定向钻产生的泥浆和岩屑（分别用防渗池收集），泥浆交付当地有处置能力单位进行处置，岩屑用于加筑堤坝或平整场地，生态恢复原有场地地貌；施工质量是否达到要求； ⑨ 施工结束后临时用地是否彻底恢复。 ⑩ 是否捕猎野生动物 ⑪ 是否随意砍伐林木	减少对自然生态的扰动和破坏，保护自然景观、保护珍稀植物和动物，保护塔里木河，防止水体污染
塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区	① 管线穿越是否经过新疆维吾尔自治区阿克苏地区国土资源局同意； ② 是否合理布设施工地，禁止在红线范围内堆放施工垃圾和生活垃圾，并在监理单位的监督下施工；自然保护内红线采用定向钻方式穿越。 ③ 是否施工前应向当地生态环境主管部门报备施工方案和进度安排，并在其监督下施工； ④ 是否强化施工阶段的环境管理，禁止施工人员进入红线范围内滥捕滥猎野生动物； ⑤ 是否严格划定施工范围，防止施工人员进入施工区以外的生态保护红线区。 ⑥ 是否加强宣传教育，提高施工人员及附近居民的环保意识，严禁在惊扰、捕猎野生动物。 ⑦ 位于沙化区管线是否严格采取草方格防沙治沙措施	减少对自然生态的扰动和破坏，保护自然景观、保护珍稀植物和动物，降低对沙化区的扰动。
沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区	① 管线穿越是否经过国家林业和草原局同意； ② 是否按照《沙雅县2022年天然气管网建设项目(一期、二期)使用新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区方案》，实施配套的防沙治沙生态恢复工程，不得扩大占用面积。 ③ 管线走向是否应顺应主导风向，避免阻挡风向，在管道上形成新的沙山或管道被吹出地面。 ④ 现场施工作业机械是否严格管理，划定活动范围，不得随意行驶。 ⑤ 在管道施工管沟回填后，采取防沙固沙处理措施。	降低对国家沙化土地封禁保护区的扰动

重点地段	环境监理内容	目的
重点公益林区	①工程施工占有林地和砍伐树木，是否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在自然保护区内胡杨茂密地段是否采用定向钻穿越，其余稀疏地段宜采用沟下组焊方式，是否减小施工作业带宽度至12m。 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，将施工作业带减小到12m。考虑采取加大管道埋深，加厚管壁等措施。 ⑥胡杨林茂密，环境优美，是野生动物栖息场所，为了森林生态系统，要采取措施进行保护，做好森林火灾的防范工作。	项目设计时尽量减少林地的占用和对植被的破坏
基本农田	本项目所涉及的永久占地和临时占地都是否取得阿克苏地区国土资源局的许可。 是否严格限定施工的工作范围，将施工带范围严格控制在12m之内， 严禁自行扩大施工用地范围，伴行路和施工便道不得占用农田。	降低管道施工临时占地、站场永久占地对农业生产的影响
塔里木河	①穿越塔里木河，是否取得塔里木河流域管理局的许可。 ②穿越塔里木河采用定向钻方式，是否在枯水期进行施工，合理布设施工场地，穿越点不得设在胡杨林茂密处； ③禁止在河道内清洗含油施工机具，抛弃施工垃圾、生活垃圾，排放生活污水； ④施工机械检修期间，地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防止废油落地，污染土壤，防止雨季随地表径流流入水体。 ⑤禁止向河道排放生活污水和丢弃施工垃圾、生活垃圾。	保护塔里木河，防止水体污染。
一般农田段	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 施工人员是否超越施工作业带施工； ④ 施工人员是否超越施工活动范围； ⑤ 垃圾、废物是否有指定地点堆放，是否及时清理； ⑥ 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。
沙漠段	① 管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，施工结束后，恢复平整； ② 是否超越施工作业带施工； ③ 施工是否利用现有便道。 ④ 管道施工管沟回填后，是否采取草方格固沙处理措施 ⑤ 施工结束后临时用地是否彻底恢复。	减少水土流失
管道两侧 200m 范	① 每天 24 点至次日凌晨 8 点是否按要求禁止高噪声设备作业,是否存在噪声扰民的现象，是否有居民投诉； 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；	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，

重点地段	环境监理内容	目的
围内的居民点	④ 施工现场是否设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围； ⑤ 汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是否加盖蓬布、是否控制车速，防止物料洒落和产生扬尘； ⑥ 卸车时是否尽量减少落差，减少扬尘； ⑦ 大风时，是否避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施； ⑧ 运输路线是否尽可能地避开村庄，施工便道是否进行夯实硬化处理，以减少扬尘的起尘量； ⑨ 各类推土施工是否做到随土随压、随夯，减少水土流失； ⑩ 对推过的土地是否做到及时整理，是否有植被恢复或绿化措施； ⑪ 以柴油为燃料的施工机械是否存在超负荷工作的现象； ⑫ 施工中是否有随意抛弃建筑废料、残土和其他杂物的现象； ⑬ 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； ⑭ 调查拆迁居民意见以及拆迁政策落实、执行情况。	保护居民正当权益。
施工便道、伴行路	① 施工季节选择是否合理； ② 施工产生的弃土石方是否合理处置； ③ 是否做好防止暴雨冲刷的危害应对措施。 ④ 施工方案是否可行，是否能够有助于减免地质性灾害发生和由施工产生的其他不利影响。	防止水土流失，保护周边野生动、植物

9.5 环保验收管理

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，建设单位应设立环境管理和监测人员，负责建设项目的环境管理和日常监测，保证环保制度的贯彻执行，治理设备的正常运转和各类污染物的达标排放。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。

9.5.1 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) 环境影响报告书及批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。

9.5.2 验收条件

根据《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》中有关规定，自 2017 年 10 月 1 日起，编制环境影响报告书（表）的建设项目竣工后，建设单位进行自主验收，建设单位或者其委托的第三方技术机构应当依照国家有关法律法规及相关技术规范等要求，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。

9.5.3 建设项目环境保护“三同时”验收内容

根据建设单位项目“三同时”原则，在项目建设过程中，环境污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，拟建项目建成运行时，应对环保设施进行验收，验收清单见表 9.5-1。

表 9.5-1 拟建项目环境保护“三同时”验收一览表

要素	治理对象	处理效果及要求
生态环境	沙漠区段 首站、1# 阀室、2# 阀室	采取水土保持措施、规范施工、加强宣传、严格管理。设置阻沙栅栏 1km 和草方格沙障 2.04 公顷
	管线	严格控制施工作业带为 12m，设置草方格沙障 11.73 公顷
	农田区段 末站	农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原；
	管线	① 施工带范围严格控制在 12m 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
	沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区	① 自然保护区段全部采用定向钻穿越； ② 减少占地和扰动范围； ③ 应选择枯水季节或者非雨季施工； ④ 合理布设施工场地，穿越点不得设在胡杨林茂密处； ⑤ 保护区内不设施工生活区； ⑥ 保护区内的施工场地施工结束后，合理处置定向钻产生的泥浆和岩屑（分别用防渗池收集），泥浆交付当地有处置能力单位进行处置，岩屑用于加筑堤坝或平整场地，生态恢复原有场地地貌；
	塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区	①合理布设施工地，禁止在红线范围内堆放施工垃圾和生活垃圾，并在监理单位的监督下施工；自然保护内红线采用定向钻方式穿越。 ②施工前应向当地生态环境主管部门报备施工方案和进度安排，并在其监督下施工； ③强化施工阶段的环境管理，禁止施工人员进入红线范围内滥捕滥猎野生动物； ④严格划定施工范围，防止施工人员进入施工区以外的生态保护红线区。 ⑤加强宣传教育，提高施工人员及附近居民的环保意识，严禁在惊扰、捕猎野生动物。 位于沙化区管线严格采取草方格防沙治沙措施
	沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区	①建设单位要按照《沙雅县2022年天然气管网建设项目(一期、二期)使用新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区方案》，严格落实工程建设的生态保护措施，保证同步实施配套的防沙治沙生态恢复工程，不得扩大占用面积。 ②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。 ③现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得随意行驶。 ④在管道施工管沟回填后，采取草方格固沙处理措施。
	重点公益林区	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，在自然保护区内胡杨茂密地段采用定向钻穿越，其余稀疏地段宜采用沟下组焊方式减小施工作业带宽度至12m。 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，将施工作业带减小到12m。考虑采取加大管道埋深，加厚管壁等措施。 ⑥胡杨林茂密，环境优美，是野生动物栖息场所，为了森林生态系统，要采取措施进行保护，做好森林火灾的防范工作。
	基本农田	①本项目所涉及的永久占地和临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。对于永久占地，应纳入地方土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。 ②严格限定施工的工作范围，将施工带范围严格控制在12m之内，严禁自行扩大施工用地范围，伴行路和施工便道不得占用农田。

要素	治理对象	处理效果及要求
	塔里木河	①根据《中华人民共和国河道管理条例》和《塔里木流域保护管理条例》，需要取得河道管理机构（塔里木河流域管理局）的许可，办理穿越塔里木河的手续。 ②穿越塔里木河采用定向钻方式，应选择枯水期进行施工，合理布设施工场地，穿越点不得设在胡杨林茂密处； ③禁止在河道内清洗含油施工机具，抛弃施工垃圾、生活垃圾，排放生活污水； ④施工机械检修期间，地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防止废油落地，污染土壤，防止雨季随地表径流流入水体。 ⑤禁止向河道排放生活污水和丢弃施工垃圾、生活垃圾。
废气	站场、阀室施工扬尘	材料运输及堆放时设蓬盖、施工场地保洁， 场地洒水抑尘
	管线施工扬尘	施工场界设置围挡 材料运输及堆放时设蓬盖，施工场地洒水抑尘，车辆设备及时维护保养，控制作业时间
废水	生活污水	施工现场不设施工生活区，租用当地民房和宾馆，依托当地的生活污水处理系统，设置临时防渗环保厕所，施工结束后定期清理废物至沙雅县生活污水处理
	管道试压废水	试压结束后拉运至顺北五号联污水处理站处理
	地下水污染防治措施	泥浆池底部和四周防渗采用防渗膜，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
固废	工程弃土、弃渣	临时堆土全部回填
	施工废料 900-001-SW72	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
	定向钻废弃泥浆 900-001-SW72	防渗泥浆贮存池收集后交有处理能力的单位处置，泥浆池覆土回填
	定向钻岩屑	防渗岩屑池收集，施工结束后用于加筑堤坝或平整场地，岩屑池覆土回填。
	施工机械废机油 HW08 (900-214-08)	产生量较少，由有资质单位妥善处置，随产随清，不落地储存。
	生活垃圾	本项目沿线不设施工生活区，依托沙雅县当地环卫系统，拉运至沙雅县生活垃圾填埋场
噪声	站场、阀室、管线	本项目涉及的 8 处居民区，设置围挡，选用符合国家标准低噪声设备，设备及时维护保养，夜间 24 点至凌晨 8 点禁止施工；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	首站、末站	站场绿化是否达到要求；
	沙漠区段站场、阀室及管线(*)	加强管线巡查，草方格沙障定期维护、更新
	农田区段站场、阀室及管线	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。
	沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区	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
废气	站场	安全放空系统，厂界无组织非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中企业边界污染物控制要求 4.0mg/m^3
废水	站场生活污水	输气末站依托沙雅县循环经济工业园区的污水处理系统处理。
	站场生产废水	首站生产废水拉运至顺北油气田五号处理站污水处理系统处理。 末站生产废水排放至沙雅县循环经济工业园区的污水处理厂处理。

要素	治理对象	处理效果及要求
固废	站场分离器检修废渣和站场分离器废滤芯（900-009-S59）	属于一般工业固废，定期清理运往沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂处置
	清管废渣 HW09（900-007-09）	定期送有资质单位处置，危险废物的转移依照《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）及《危险废物收集、贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）进行监督和管理。
	生活垃圾（900-002-SW61）	由环卫部门定期清运至沙雅县垃圾填埋场填埋。
噪声	站场的分离器、	隔声、吸声、减震措施，四周厂界设实体围墙，首站和末站厂界噪声满执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））
环境风险及防范措施		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；编制突发环境事件应急预案。
施工期		大气、水及声环境监测执行情况
运营期		大气、水及声环境、生态跟踪监测
环境监理		开展工程环境监理工作执行情况

10.结论与建议

10.1 工程概况

沙雅县 2022 年天然气管网建设项目(一期、二期)位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，起点为顺北油气田五号联合站为首站，出站后由西向东，再由南向北，沿线经过沙雅县的盖孜库木乡和托依堡勒迪镇，终点为沙雅县循环经济工业园区末站。天然气管道总体走向自南向北，全长约 94.2km。设计压力 9.5MPa，最大输气规模 547.95×万立方米/d（ $20\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$ ），管径 559mm，管道钢管材质选用 L450M。

本项目沿线共设 2 座输气站场，其中首站 1 座、末站 1 座，沿线共设置 3 座线路阀室，全部为监控阀室。

沿线定向钻穿越大型河流塔里木河 1 次，穿越长度 4.3km。大开挖和顶管穿越小型河流和沟渠 110 次，穿越长度 1800m。

本项目管道顶管穿越等级公路 6 次，穿越长度 150m；顶管穿越一般道路 15 次，穿越长度 300m；开挖加套管穿越一般道路 5 次，穿越长度 200m；开挖加盖板穿越一般道路 150 次，穿越长度 1500m。

本项目总投资 34579 万元，环保投资 970.54 万元，环保投资占总投资的比例为 2.81%。

10.2 站场和路由评价结论

本项目管道沿线地形条件较为复杂，线路工程难度大，单位长度造价高。线路选择时充分参考了顺北油气田五号联合站至沙雅县循环经济工业园的输气管道建设工程的建设经验，在工程线路路由确定过程中，环评单位介入了可行性研究，对穿越的自然保护区等环境敏感点及生态保护红线区的路由进行了比选论证。在设计路由时，尽可能避开了不良地质地段、活动断裂带、地震高烈度区，以及人口稠密、人类活动频繁地区。

管道路由充分征求了管道沿线各级政府部门的意见，特别是建设、规划、水利、生态环境、农业农村和林草等部门的意见。评价利用 GIS 技术，确定各环境敏感目标与工程线路的位置关系并绘制成相应比例的成果图，工程管线穿越沙

雅塔里木河上游湿地自然保护区的实验区、新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区、穿越塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线三次、穿越基本农田（斑块）约 25.35km、临时占用沙雅县重点公益林 12.2km 等，尽可能多方案比选后给出推荐方案，然后从法律、法规的符合性方面对管道穿越上述敏感区的合理性进行了分析，进而提出了相应的环境保护措施，因此，管道线路走向从环境保护的角度基本合理。

本项目站场所涉及的征地都已征得了当地规划部门的同意，符合当地城镇发展规划。各站站址均未涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区；各站场运营期能够做到达标排放，满足环境要求，因此，从环境保护的角度来看站址选择基本合理。

10.3 产业政策和规划符合性分析

本项目属于长距离陆地管道运输天然气项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目中的“七、石油天然气：第 2 条油气管网建设/天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施”，符合国家产业政策要求。

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》《塔里木油田分公司“十四五”发展规划》《新疆沙雅县城市总体规划（2011-2030）》。

10.4 环境质量现状评价结论

10.4.1 生态环境质量现状评价结论

本项目线路较长，沿途沙雅县的盖孜库木乡和托依堡勒迪镇，根据《新疆生态功能区划》（2005 版），管道自南向北依次穿越了塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠生态亚区塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区、塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区和渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区等 3 个生态区。管道沿线穿越的生态系统类型主要包括荒漠生态系统、农田生态系统、湿地生态系统和森林生态系统。

管道沿线土地利用类型主要有沙地、水浇地、灌木林地、其他草地、有林地

等。主要的植被类型有自然植被和栽培植被。自然植被主要有灌丛、草甸、森林等类型；栽培植被以果树及农作物为主；评价区域内野生动物以爬行类、鸟类、哺乳类和啮齿类为主，主要分布于灌丛、森林和湿地。经调查了解，评价范围内无国家 II 级重点保护植物肉苁蓉、胀果甘草、黑果枸杞，无国家 II 重点保护野生动物塔里木兔、鹅喉羚等分布。

主要生态保护目标为：沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区实验区、新疆维吾尔自治区沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区、沙雅国家沙漠公园、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区、沙雅县重点公益林（国家二级公益林和地方二级公益林）、一般耕地、基本农田等生态环境保护目标。

10.4.2 空气环境质量现状

2023 年项目所在地阿克苏地区 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 年平均浓度及 CO、O₃ 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；PM₁₀ 年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

10.4.3 水环境质量现状

从区域地表水评价结果中可以看出，本次涉及的塔里木河监测断面各监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 IV 标准限值。

项目区域地下水水质检测项目中，平原区水质中所有水质因子均《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准。荒漠区、平原区边缘的地下水水质中总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠离子超标，超标原因主要受水文地质条件作用，局部区域地下水径流滞缓，地下水中溶解岩层矿物质造成超标。

10.4.4 声环境质量现状

监测结果表明：输气首站和末站监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）；管道沿线 200m 范围内的村庄（色格孜勒克村一大队、盖孜库木村）监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

10.5 环境影响评价结论

10.5.1 生态环境影响预测及保护措施

本项目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。本项目施工活动将扰动土地面积 127.1hm²，其中临时占地 124.66hm²，永久占地 2.44hm²。工程占地将会对沿线所经的荒漠生态系统、森林生态系统、湿地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；严格控制施工占地，管线严格控制施工作业带为 12m，施工结束后恢复土地利用原有格局，恢复地貌原状；在管道施工过程中必须做到：对农田区的管沟和输气末站的土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填。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。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；沙漠段首站、1#阀室、2#阀室设置阻沙栅栏，迎主导风向和背风向布设草方格沙障，管线两侧设置草方格沙障；自然保护区段管线采用定向钻穿越，不在保护区内设置施工站场，穿越点不得设在胡杨林茂密处，施工期应选择枯水季节或者非雨季施工。

10.5.2 空气环境影响评价及保护措施

管道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，对管线沿线 200m 范围内的 8 处居民区影响很小。

运营期，在维护检修情况下，清管作业和分离器检修、系统超压可产生少量天然气，通过站场外设置的放空系统点火排放或直接排放。本项目输送的天然气不含硫化氢，点燃后主要污染物为少量的氮氧化物和 VOCs，对站场周围环境空气影响很小。

10.5.3 水环境影响评价及保护措施

10.5.3.1 地表水环境影响评价及保护措施

施工期废水主要来自施工人员在施工作业产生的生活污水及清管试压排放的废水。本项目不在施工作业带内设生活区，依托当地的村庄和宾馆生活污水处理系统处理。沙漠施工作业带设置临时防渗环保厕所，施工结束后定期清理废水至沙雅县兴雅污水处理厂。管道试压废水试压结束后拉运至顺北五号联污水处理站处理。定向钻泥浆池容积要考虑 30% 的余量，池底要采用防渗透膜防渗。

运营期主要为站场的生产废水和输气末站（沙雅县循环经济工业园）工作人员的生活污水。生产废水主要为场站设备检修和地面清洗水，间断排放，合计年排放量为 32m³，废水的主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物、石油类，浓度较低，收集后，输气首站定期清运至顺北油气田五号联合站处理。输气末站的站场废水和工作人员的生活污水排入沙雅县循环经济工业园区的污水处理系统处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后用于生态林绿化，对地下水环境影响很小。

10.5.3.2 地下水环境影响评价及保护措施

本项目在开发期和运营期，只要建设方严格按照拟定的环保措施进行，对施工废水和生活废水进行妥善处置，对地下水影响很小。

本项目管道和站场沿线无地下水保护目标，施工期采用定向钻、顶管穿越、管道大开挖的施工方式、施工辅料合规存放，不在管线施工作业带设施工生活区，施工人员的生活污水和生活垃圾合规处置，定向钻泥浆池容积要考虑 30% 的余量，池底要采用防渗透膜防渗。

正常工况下，运营期输气管线是全封闭系统，输送的天然气不会对管线穿越地区地下水不会造成影响。运营期主要为站场的生产废水和输气末站（沙雅县循

环经济工业园）工作人员的生活污水，分别依托就近依托污水处理设施处理。

10.5.4 声环境影响分析

本项目站场和阀室四周 200m 范围内无声环境敏感点，管道沿线 200m 评价范围内共有 8 处居民区，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。针对居民区采取的声环境保护措施为禁止夜间作业，设置围栏，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。

项目运营期噪声源主要来自站场的旋风分离器和过滤分离器，输气首站和末站需选用先进的低噪声设备，采取隔声减震措施，定期维护设备，厂界四周设实体围墙，经预测厂界噪声分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类功能区限值要求，且 2 座站场周围无村庄居民区分布，对周围声环境的影响较小。

10.5.5 固废环境影响分析

本项目产生的固体废物主要来自于两方面：施工期产生的固体废物主要为弃土弃渣和施工废料、定向钻废弃泥浆和岩屑、施工机械废机油和生活垃圾。其中施工机械废机油属于危险废物（HW08，900-217-08），产生量较少，由持有危险废物经营许可证单位妥善处置，随产随清，不落地储存；施工废料和定向钻废弃泥浆和岩屑属于一般工业固体废物，不能回收的施工废料清运至沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂填埋；施工中定向钻废弃泥浆（900-001-SW72）交付当地有处置能力单位进行处置，岩屑用于加筑堤坝或平整场地；本项目无弃土、弃渣排放；本项目沿线不设施工生活区，依托沙雅县当地环卫系统，拉运至沙雅县生活垃圾填埋场。

运营期本项目站场固体废物为清管废渣，改扩建 2 座站场，清管作业 3~5 年产生 1 次，产生量为 0.16t/次，要成份为石油烃、氧化铁粉末和粉尘，类别为 HW09（900-007-09），本项目不暂存，由持有危险废物经营许可证的单位无害化处理；站场分离器检修废渣和站场分离器废滤芯（（900-009-S59）），合计产生量为 0.792t/次，属于一般工业固废，定期清理运往沙雅县循环经济工业园区固废垃圾填埋厂处置；输气末站（沙雅县工业园）的生活垃圾产生量为 0.009t/d（3t/a）（（900-002-SW61）），由环卫部门定期拉运至沙雅县生活垃圾填埋场

填埋。本项目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。

本项目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。

10.6 其他评价结论

10.6.1 环境风险分析评价结论

本项目为天然气输气管线工程，主要风险物质为天然气（甲烷），主要危险单元为输气管道，环境风险影响为泄漏、火灾和爆炸。发生泄漏事故的状态下，穿河管线对水环境的影响较小。本项目在设计阶段、施工阶段、运行阶段都采取了各种风险事故防范措施，站场生产装置采用 DCS 控制系统，设置有有毒、可燃气体报警装置。本管道建成后，生产运行单位应重视突发事件应急管理工作，完善事故状态下环境风险应急预案和应急处理措施，并与当地政府突发事件应急预案相衔接，强化环境风险防范和应急处理能力，严防污染事故发生，定期开展环境突发事件应急演练。建设单位在及时采取严格安全防护和风险防范措施后，环境风险处于可接受的水平。

10.6.2 总量控制结论

本项目运营期正常情况下无污染物排放，不新增污染物排放总量。

10.6.3 清洁生产评价结论

本项目输送介质——天然气是一种发热量高、污染少的优质清洁燃料；采用的工艺技术及设备先进、产生污染少；在项目建设过程以及环境监测管理等方面，可以做到达标排放，符合清洁生产的要求。

10.6.4 公众参与结论

2022 年 7 月本项目公众参与由建设单位沙雅县住房和城乡建设局负责实施，2023 年 3 月，建设单位由沙雅县住房和城乡建设局变更为沙雅县塔里木能源开发有限责任公司。

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.xjhbcy.cn/blog/article/9832>），公示时间为 2022 年 7 月 4 日。2022 年 9 月 27 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/10267>）公示了环境影响报告书征求意见稿。建设单位分别于 2022 年 9 月 30 日及 2022 年 10 月 10 日，在阿克苏日报对项目的环境影响评价信息进行了两次公告。至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。2024 年 4 月 9 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站上（<http://www.xjhbcy.cn/blog/article/13231>），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。

10.7 综合评价结论

本项目线路方案符合沿线城镇总体规划，符合国家产业政策要求，管线无法避让塔里木河和沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区和新疆沙雅县盖孜库木乡国家沙化土地封禁保护区、塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区、沙雅县重点公益林和基本农田。管线避让了沙雅国家沙漠公园，在采取严格的环境保护措施后，生态环境影响是可接受的。本项目在落实报告中提出的各项环境保护措施后，污染物可实现达标排放，固体废物可得到合理处置，环境质量满足功能区要求，对环境的影响和环境风险是可接受的。因此从环境保护的角度看，该工程建设是可行的。

10.8 建议

（1）工程施工前，建设单位和施工单位应充分征求项目所在地相关主管部门的意见与建议，在所有开工手续合法的条件下开工。施工期，定期向相关部门和环保管理部门汇报工程进度和生态防护与恢复情况，主动接受和配合监督检查，建立健全环境管理责任制。

（2）在严格实施各项环境保护措施的基础上，大力加强对员工的宣传教育，提高所有工程参与者的生态环保意识，减少区域生态环境的影响。