

目 录

目 录	II
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	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	6
1.5 环境影响评价的主要结论	7
2.总则	8
2.1 评价目的与原则	8
2.2 编制依据	8
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选	12
2.4 环境功能区划和评价标准	14
2.5 评价工作等级和评价范围	19
2.6 控制污染与环境保护的目标	30
2.7 评价方法	37
2.8 评价工作内容	37
3.建设项目工程分析	40
3.1 本工程与相关站场和管道的关系	40
3.2 项目基本情况、建设规模及项目组成	40
3.3 气源及市场	45
3.4 线路工程	45
3.5 工艺站场	54
3.6 公用工程	58
3.7 辅助工程	60
3.8 工程占地分析	61
3.9 依托工程	62

4.工程分析	65
4.1 施工期环境影响分析	65
4.2 运营期间环境影响分析	73
4.3 清洁生产分析	78
4.4 污染物排放总量控制分析	79
4.5 工程与法规、规划、三线一单的符合性分析	79
4.6 路由评价和站址分析	103
5.环境现状调查与评价	110
5.1 自然环境概况	110
5.2 自然环境概况现状调查	117
5.3 环境质量现状调查与评价	158
6.环境影响预测与评价	173
6.1 生态环境影响评价	173
6.2 环境空气影响分析	190
6.3 水环境影响评价	193
6.4 声环境影响分析	196
6.5 固体废物影响分析	201
6.6 环境风险分析	204
7.环境保护措施及可行性	220
7.1 生态保护措施	220
7.2 环境空气保护措施	226
7.3 水环境保护措施	227
7.4 声环境保护措施	229
7.5 固体废物防治措施	230
7.6 事故风险防范措施	231
8.环境影响损益分析	247
8.1 经济效益分析和社会效益分析	247

8.2 环保投资估算	248
8.3 环境经济损益分析	250
9.环境管理与监控计划	251
9.1 环境管理机构	251
9.2 环境管理	252
9.4 环境监理	257
9.5 环保验收管理	261
10.结论与建议	264
10.1 工程概况	264
10.2 站场和路由评价结论	264
10.3 产业政策和规划符合性分析	265
10.4 环境质量现状评价结论	265
10.5 环境影响评价结论	266
10.6 其他评价结论	269
10.7 综合评价结论	270
10.8 建议	270

图件目录

现场踏勘图（2）

项目区线路走向图

1.概述

1.1 建设项目的特点

长期以来，阿勒泰地区因地理位置限制，主要依靠拉运 LNG、瓶装液化石油气及煤满足生活用能，未通管道天然气。气源来自广汇吉木乃 LNG 工厂和克拉玛依新捷 CNG 母站，新疆广汇能源公司承担民用、车用、商业用气保供任务，其经吉木乃口岸从哈国进口天然气，加工后通过槽车供气。2022 年，新疆广汇受上游资源、成本等因素影响，燃气生产量锐减，LNG 工厂产能不足，产量下滑。因 LNG 采购成本高，广汇提出 1.72 元 / 方民用气补贴诉求，以 2.5 元 / 方价格保供至 2022 年底，阿勒泰地区面临天然气供应不足问题。

为解决供气紧张，新疆油田公司与阿勒泰地方政府合资建设克拉美丽 - 福海天然气管道。该管道长 246km，设计输量 $2.83 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，设计压力 6.3MPa，气源为克拉美丽气田及准噶尔盆地天然气，市场覆盖阿勒泰 8 县市。管道 2024 年 10 月底完工，具备投产进气条件。福海末站负责为福海县及工业园区供气，并预留其他地区供气接口，为阿勒泰多地后续建设天然气管道奠定基础。

因此新疆晋源能源有限公司拟建设阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程布尔津支线建设项目，福海末站至布尔津分输站，线路全长 96.6km，设计最大输气规模 9.49 万立方米/天（0.22 亿 m^3/a ），满足布尔津县、哈巴河县、吉木乃县、185 团和 186 团供气，得到阿勒泰地区发改委批复。项目建成可保障民生用气，保障群众正常生产生活，推动阿勒泰地区新型工业化发展，减少环境污染，推动实现社会稳定和长治久安总目标具有重大意义。

原因如下：

1) 推进北疆经济发展

“十四五”期间，国家持续推进丝绸之路经济带核心区建设，借此契机，自治区将大力优化投资结构，努力推进“一带一路”核心区建设、深入实施新型城镇化战略，推进新型基础设施、新型城镇化等重大工程建设，重点改善乡村人居环境，完善乡村水、电、路、气、通信、广播电视等基础设置建设。为促进促进阿勒泰地区产业结构升级和能源结构优化，推进南疆地方经济发展。

2) 推动阿勒泰地区新型工业化发展

经过数十年的发展，阿勒泰地区已具有一定的工业化基础，目前布尔津县、哈巴河县、吉木乃县规划年供气缺口较大，本项目的建设，将填补供气缺口，进一步推动阿勒泰地区新型工业化发展。

3) 有利于新疆油田彩石克输气管道天然气产能释放

克拉美丽气田及准噶尔盆地天然气储量丰富。本项目的建设将有利于天然气产能释放。

4) 改善阿勒泰地区大气环境、优化能源结构、实现节能减排，

天然气作为清洁能源，对于阿勒泰地区实现“碳达峰、碳中和”具有推动作用，提高生活质量、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 96.6km，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)”，本项目管线穿越 1 次乌伦古湖国家湿地自然公园；临近新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园，穿越 1 次乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区、临近 2 次额尔齐斯河流域河岸带水土保持生态保护红线区，涉及环境敏感区（自然保护区、国家级自然公园、自治区级自然公园、生态红线、阿勒泰地区重点公益林、基本农田、乡镇人民政府（行政机关）、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。

2025年2月13日,新疆晋源能源有限公司委托新疆天合环境技术有限公司承担了阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程布尔津支线的环境影响评价工作。。

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

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)。

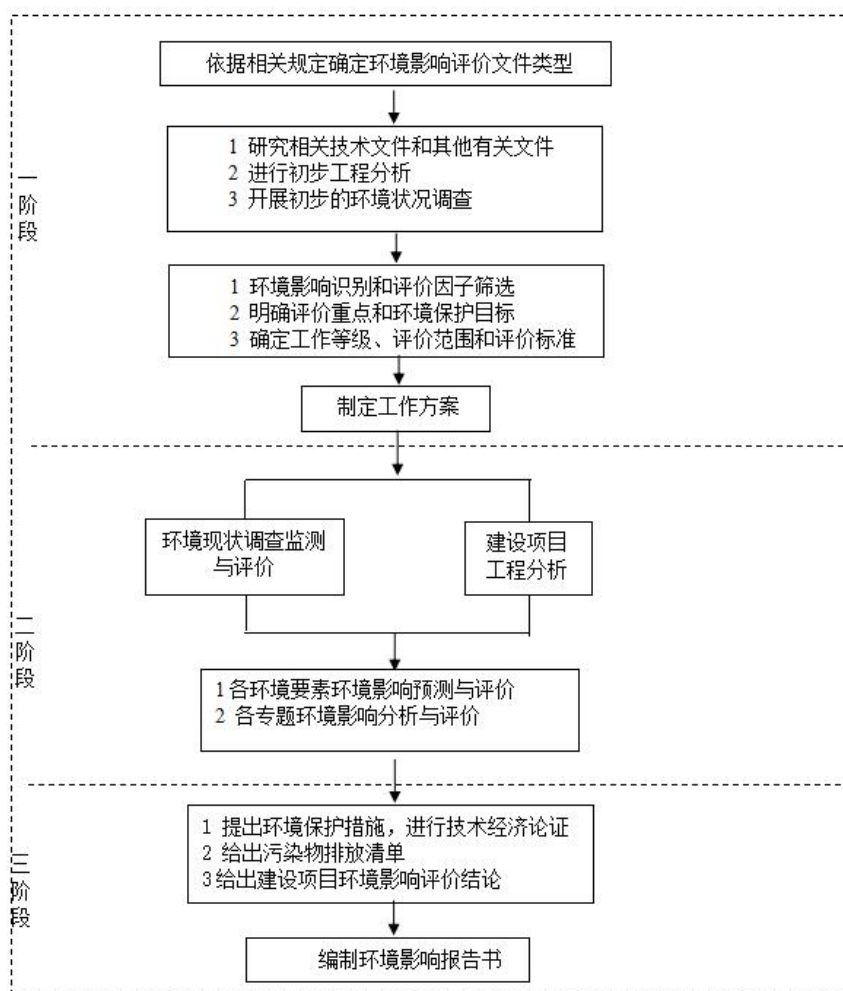


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

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

本工程管线定向穿越乌伦古湖国家湿地自然公园、乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线、临近新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园、额尔齐斯河流域河岸带水土保持生态保护红线区。地表永久征地不涉及法定保护的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园、基本农田保护区等其他需要特殊保护的敏感目标。

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》《阿勒泰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》《阿勒泰地区生态环境保护“十四五”规划》《阿勒泰地区国土空间规划（(2021-2035年)）》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，有生态保护红线、湿地公园、森林公园、自然保护区、乡镇人民政府有一定影响，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) 本项目穿越1次乌伦古湖国家湿地自然公园，本项目已经得到主管部门的许可。

(2) 本项目管线临近新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园，已经采取相应的生态保护措施；

(3) 本项目管线穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，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，符合阿勒泰地区国土空间规划，符合该项要求；建设单位已经编制了《阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程布尔津支线生态保护红线不可避让论证报告》，在阿勒泰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，已取得阿勒泰地区自然资源局许可，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) 本项目临时占用阿勒泰地区重点公益林 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 1 处乡镇机关，线路无法避让，管道施工采取了围栏，减少扬尘和噪声对乡镇机关的影响，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。

1.3.4 三线一单符合性分析

1.3.4.1 生态保护红线

根据《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）、《关于印发〈阿勒泰地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年）〉的通知》（阿行署发〔2024〕7 号），本项目位于阿勒泰地区，穿越 1 个优先保护单元（乌伦古湖国家湿地自然公园一般控制区 ZH65432310009、临近新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区一般控制区（ZH65430110006）、新疆额尔齐斯河北屯森林公园（ZH65430110007）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福海县 ZH65432330001、ZH65432310005、阿勒泰市 ZH65430130001、ZH6543010004、布尔津县 ZH65432130001、ZH65432110005、布尔津分输站、2 座阀室 ZH65432110005、）。

1.3.4.2 环境质量底线

项目区环境空气质量属于达标区，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多；额尔齐斯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Ⅰ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乡镇机关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（排入市政下水管网）、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，起点为福海末站，终点为布尔津分输站，总长度 96.6km，线路走向为从南向北，与 S318、S244、S319 伴行，沿途穿过的行政区域为阿勒泰地区的福海县、阿勒泰市、布尔津县、兵团的北屯市及下辖 188 团。

项目对沿线的环境影响主要表现为：

(1) 生态影响

管线穿越 1 次乌伦古湖国家湿地自然公园；临近新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园，穿越 1 次乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区、临近 2 次额尔齐斯河流域河岸带水土保持生态保护红线区，其他生态保护目标包括重点保护动植物。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、湿地生态系统、湖泊生态系统。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，对沿线区域的乌伦古湖国家湿地自然公园、新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园，乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区、额尔齐斯河流域河岸带水土保持生态保护红线区、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，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，定期清理运往布尔津县一般工业固废垃圾填埋场处置。

（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（K000 段沿线 200m 范围内的无居民区）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

本项目是推动阿勒泰地区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，管线无法避让乌伦古湖国家湿地自然公园、乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线红线区、阿勒泰地区重点公益林和基本农田。管线避让了新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园，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	2 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 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
14	全国主体功能区规划	国发〔2010〕46 号	2010-12-21
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 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 15 号	2020-11-25

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
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
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区内地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年修定）	水利部	2017-12-22
42	全国生态功能区划	环境保护部	2015-07-31
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	新疆国家重点保护野生植物名录	新林护字[2022]8号	2022-03-09
8	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
9	新疆国家重点保护野生动物名录	/	2021-07-28
10	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
11	新疆维吾尔自治区水环境功能区划	新政函〔2002〕194号	2002-12
12	新疆生态功能区划	新政函〔2005〕96号	2005-07-14
13	新疆维吾尔自治区主体功能区规划	/	2012-12-27
14	新疆维吾尔自治区危险废物污染防治办法	11届人大第9次会议	2010-05-01
15	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
16	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
17	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
18	新疆生态环境保护十四五规划	/	2021-12-24
21	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
22	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
23	新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果	新环环评发〔2024〕157号	2024-11-18
24	关于印发《阿勒泰地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年）》的通知	阿行署发[2024]7号	2024-08-13
25	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
26	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
27	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

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，新疆晋源能源有限公司，2025.2；

(2) 阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程布尔津支线可行性研究报告，中油（新疆）石油工程有限公司，2025.2；

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建设：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 环境因素	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	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	② 穿越乌伦古湖国家湿地自然公园陆域管线段，对湿地公园的物种、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
生物群落	物种组成、群落结构等	③ 避让新疆额尔齐斯河北屯森林公园、避让新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区缓冲区和实验区，对生态环境影响很小。	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	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
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等		短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等		短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	/	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 、P _{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），乌伦古湖国家湿地自然公园、阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园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 K29+823~段临近乌伦古湖最近距离为 167m。本项目管线临近额尔齐斯河（K90—K91 段），最近距离为 348m，根据《新疆水环境功能区划》，额尔齐斯河北屯大桥断面、乌伦古湖为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类水体，水质执行 I 类标准值。

（3）声环境功能区划

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；布尔津分输站周围工业活动繁多，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

（4）生态功能区划

本项目线路较长，沿途阿勒泰地区的福海县、第十师北屯市、阿勒泰市、布尔津县，根据《新疆生态功能区划》（2005 版），管道自南向北依次穿越了 I 阿尔泰-准噶尔西部山地冷凉森林、草原生态区- II 阿尔泰山南部寒温带针叶林、山地草原水源涵养及草地畜牧业生态亚区- 1 阿尔泰山西北部喀纳斯自然景观及南泰加林保护生态功能区等 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、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

根据《新水水保〔2019〕4 号文》，项目所在区域—阿勒泰地区被划分为自治区级 II₁ 额尔齐斯河流域重点治理区。

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/k²·a，容许土壤侵蚀量为 1800t/k²·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/k²·a，容许土壤侵蚀量为 1200t/k²·a。

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气

（1）环境空气

乌伦古湖国家湿地自然公园、阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园执行《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》2.0mg/m³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：μg/m³）

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）及其修改单
2	NO ₂	40	80	200	40	80	200	
3	P _{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	参考《大气污染物综合排放标准详解》
7	非甲烷总烃			2000			2000	

2.4.2.2 水环境

（1）地表水

本项目管线 K29+823~段临近乌伦古湖最近距离为 167m。本项目管线临近额尔齐斯河（K90—K91 段），最近距离为 348m，根据《新疆水环境功能区划》，额尔齐斯河北屯大桥断面、乌伦古湖为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类水体，水质执行 I 类标准值，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	I 类标准值
1	pH 值	
2	溶解氧	
3	高锰酸盐指数	
4	化学需氧量	
5	五日生化需氧量	
6	氨氮	
7	挥发酚	
8	硫化物	
9	氰化物	
10	氟化物	
11	砷	
12	汞	
13	六价铬	
14	总磷	
15	总氮	
16	铜	
17	锌	
18	铅	

19	镉	
20	石油类	

(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)III 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;布尔津分输站周围工业活动繁多,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		布尔津分输站	
《声环境质量标准》 GB3096-2008)	昼间	夜间	昼间	夜间
	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

本项目属于长距离输送天然气管线，采用带压全密闭输气工艺，因此在生产正常运行过程中产生大气污染物量很少。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
		4mg/m ³ （企业边界）	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

2.4.3.2 废水

本项目布尔津分输站的生活污水、站场的地面清洗废水、分离器检修废水，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB T 31962-2015）的 A 级标准后，罐车拉运至布尔津县生活污水处理厂，出水执行《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，本项目生产废水和生活污水的接管标准和排放标准详见表 2.4-7。

表 2.4-7 本项目生产废水和生活污水的接管标准和排放标准

标准 污染物	接管标准 A 级	排放标准 一级 A 标准
pH	6.5-9.5	6~9
COD	500	≤50
BOD ₅	350	≤10
SS	1500	≤10
NH ₃ -N	45	≤5
TN	70	≤15

TP	8	≤0.5
石油类	15	≤1

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）。运营期布尔津分输站执行《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2.4-8。

表 2.4-8 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

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 $1.62\text{km}^2 < 20\text{km}^2$ ，管线穿越1次乌伦古湖国家湿地自然公园；穿越1次乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线

区，生态环境影响评价等级判定结果如下：

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	不在自然保护区内设置站场、阀室、施工便道等，不涉及国家公园、世界自然遗产。涉及重要生境 13.4km，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	工程管线在 K33+675~K42+136 段穿越乌伦古湖国家湿地自然公园，长度为 8.47km，临时占地面积为 10.17hm ² ，生态环境评价等级为二级。
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	工程管线在 K33+675~K42+136 段穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，长度为 8.47km；K46+500~K59+500、K77+500~K89+500 段避让额尔齐斯河流域河岸带水土保持生态保护红线区，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	本工程为输气管道项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）判定，管道沿线地下水评价等级为三级，部分段落管道地下水影响范围内分布有公益林（天然林），具体见表 2.5-2。公益林段为二级评价。
f	当工程占地规模大于 20k 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 1.62k ² ，小于 20k ²
g	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	其余段为三级评价
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

工程管线在 K32+235~K39+796 段避让新疆额尔齐斯河北屯森林公园，最近距离为 52m；在 K48+500~K63+500 段避让新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区缓冲区和实验区，最近距离为 127m。本项目不在自然保护区内设置站场、阀室、施工便道等。项目管线在 K60+320~K65+824 段涉及新疆阿勒泰科克苏湿地候鸟重要栖息地，在 K30+968~K32+107、K20+345~K27+517 段涉及新疆福海乌伦古湖湿地候鸟重要栖息地为重要生境，生态环境评价等级为一级。

本项目管道沿线地下水评价等级为三级，部分段落管道地下水影响范围内分布有公益林（天然林）涉及公益林段生态环境评价等级，具体见表 2.5-2。

表 2.5-2 本项目管线涉及公益林分布情况表

所在县市	管线段	生态敏感特征描述	评价等级
福海县	K0+000~K0+044；K2+000~K3+481；K1+050~K1+108	占用地方公益林 2.50km，临时占用面积 3hm ²	二级

北屯市	K22+248~K22+644	占用国家二级公益林 0.40km, 临时 占用面积 0.48hm ²	二级
阿勒泰市	K62+370~K62+525; K62+156~K71+314; K70+898~K71+091; K46+500~K46+648; K47+126~K47+155; K64+387~K64+533; K64+795~K66+041; K67+891~K68+445; K66+446~K67+746; K66+150~K66+323	占用地方公益林 4.10km, 临时占用 面积 4.92hm ²	二级
布尔津县	K91+177~K91+154; 布尔津分输站	K91+177~K91+154 段占用国家二 级公益林 0.02km, 临时占用面积 0.024hm ² ; 布尔津分输站永久占用 国家二级公益林 459.08 ²	二级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 水文要素影响型项目且地表水评价等级为二级的, 水生生态影响评价等级不低于二级, 本工程不属于水文要素影响型项目, 同时地表水评价等级为三级 B, 所以本次水生生态评价等级为三级。

2.5.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022): “6.2.1 生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求, 涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系, 以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。”

“6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。” “6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时, 以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围, 实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整, 主要保护对象为野生动物及其栖息地时, 应进一步扩大评价范围, 涉及迁徙、洄游物种的, 其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围; 穿越非生态敏感区时, 以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。”

依据生态评价等级判定结果, 评价范围判定结果如下:

表 2.5-3 生态环境影响评价范围判定表

序号	生态影响要素	桩号/坐标	长度/km	评价等级	评价范围
1	生态系统	全线	96.6	三级	管线两侧 300m
2	生物多样性	全线	96.6	三级	管线两侧 300m
3	生态敏感区	乌伦古湖国家湿地自然公园 K33+675~K42+136	8.47km	一级	线路穿越段向两端外延 1km, 管线两侧 1km

		乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区 K33+675~K42+136	8.47km	二级	线路穿越段向两端外延 1km，管线两侧 1km
		福海县、北屯市、阿勒泰市、布尔津县重要公益林区	7.07km	二级	线路穿越段向两端外延 1km，管线两侧 1km
		新疆福海乌伦古湖湿地候鸟重要栖息地	8.0km	一级	线路穿越段向两端外延 1km，管线两侧 1km
		新疆阿勒泰科克苏湿地候鸟重要栖息地	5.4km	一级	线路穿越段向两端外延 1km，管线两侧 1km
4	重要物种	全线	96.6	三级	管线两侧 300m
5	水生生态	K52+844~K54+937;K86+111~K91+565;K33+675~K42+136	3.5km	三级	管线两侧 300m

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 本项目与乌伦古湖国家湿地自然公园位置关系图

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

本项目管线临近额尔齐斯河（K90—K91 段），最近距离为 348m，本项目在施工和正常运营期无废水排放至额尔齐斯河及其他地表沟渠，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	布尔津分输站	无	阿勒泰地区	/	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：评价范围以布尔津分输站为中心点，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。

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 200m 无居民区，1 座站场和 2 座阀室厂界外 200m 没有乡镇机关分布，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（布尔津分输站）。

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	无

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）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 96.6km，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/m^3 。

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 $50\sim 55^{\circ}\text{C}$ ，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
福海末站-1#阀室	33.77	168.3	2.32	751	3705	2.896	10	0.2896
1#阀室-2#阀室	33.50	168.3	2.32	745	3676	2.874	10	0.2874
2#阀室-布尔津分输站	29.33	168.3	2.32	652	3218	2.515	10	0.2515
合计						8.285		

由上表可知,本项目长输管线最大危险单元福海末站-1#阀室的 $Q_{\max}$ 值为 0.2896, $Q_{\max} < 1$, 该项目风险潜势为 I, 环境风险等级进行简单分析。

2.5.6.2 风险评价范围

大气: 长输管线两侧200m范围, 布尔津分输站评价范围均为3km, 站场风险评价范围详见图2.5-6

地下水: 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。

2.5.6.3 风险环境敏感目标调查

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 96.6km, 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	无	无	无	/	无
	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

图 2.5-4-2 布尔津分输站地下水评价范围

图 2.5-5-2 布尔津分输站生态、声评价范围图

2.6 控制污染与环境保护的目标

2.6.1 控制污染目标

本项目地处天山北麓、准噶尔盆地北缘，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 2.5-6-2 布尔津分输站风险评价范围图

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 96.6km，各要素的环境保护目标如下。

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 96.6km，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 K33+675~K42+136 段穿越了乌伦古湖国家湿地自然公园陆域；K33+675~K42+136 段穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区；K32+235~K39+796 段避绕新疆额尔齐斯河北屯森林公园，最近距离边界 52m；K48+500~K63+500 段避绕新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区缓冲区和实验区，最近距离为 127m。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，梭梭林、假木贼、怪柳灌丛等自然植被，福海县解特阿热勒镇农田，额尔齐斯河、乌伦古湖鱼类等，具体生态保护目标见表 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	保护要求
法定保护区域	1	乌伦古湖国家湿地自然公园	工程管线在 K23+544-K44+473 段占用乌伦古湖国家湿地自然公园，长度为 20.929km	自然公园	1.禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。 2.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。 3.禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。 4.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、存贮固体废弃物和其他污染物。 5.第十九条国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。 6.第二十条建设项目确需临时占用湿地的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国水法》《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国草原法》《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规的规定办理。临时占用湿地的期限一般不得超过二年，并不得在临时占用的湿地上修建永久性建筑物。临时占用湿地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复湿地面积和生态条件。
	2	新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区	工程管线在 K52+844-K67+494 段避让自然保护区，最近距离为 127m	自然保护区	1.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 2.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。 3.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。 4.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。

类型	序号	环境敏感目标名称	与项目位置关系	保护因素	保护要求
	3	新疆额尔齐斯河北屯森林公园	工程管线在 K34-K41+333 段避让自然保护区,最近距离为 52m	自然保护区	属于荒漠地区的季节性湿地,与湿地保护要求相同。
	4	乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区	K33+675~K42+136 穿越了生态保护红线	水土保持、生物多样性维护	1.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。 2.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。
	5	额尔齐斯河流域河岸带水土保持生态保护红线区	K33+675~K42+136 避让生态保护红线	水土保持、生物多样性维护	
重点保护植物、动物	1	国家Ⅱ级保护植物:蛇麻黄、甘草	乌伦古湖	保护植物	1.禁止任何单位和个人非法采集野生植物或者破坏其生长环境。 2.建设项目对国家重点保护野生植物和地方重点保护野生植物的生长环境产生不利影响的,建设单位提交的环境影响报告书中必须对此作出评价;环境保护部门在审批环境影响报告书时,应当征求野生植物行政主管部门的意见。
	2	国家Ⅱ级重点保护动物:白头硬尾鸭、棕尾鳶、红隼、赤狐、水獭	新疆福海乌伦古湖湿地候鸟重要栖息地、新疆阿勒泰科克苏湿地候鸟重要栖息地	保护动物种群及其生活环境	1.禁止任何单位和个人破坏国家和地方重点保护野生动物的生息繁衍场所和生存条件。 2.禁止猎捕、杀害国家重点保护野生动物。 3.在自然保护区、禁猎区破坏非国家或者地方重点保护野生动物主要生息繁衍场所的,由野生动物行政主管部门责令停止破坏行为,限期恢复原状,并处以恢复原状所需费用二倍以下的罚款
	3	国家Ⅱ级保护植物:沙芦苇、雪白睡莲、盐桦、肉苁蓉	新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园	保护植物	禁止任何单位和个人非法采集野生植物或者破坏其生长环境。建设项目对国家重点保护野生植物和地方重点保护野生植物的生长环境产生不利影响的,建设单位提交的环境影响报告书中必须对此作出评价;环境保护部门在审批环境影响报告书时,应当征求野生植物行政主管部门的意见。
	4	国家Ⅱ级重点保护动物:丁鰱鱼、哲罗鲑、北极茴、白斑狗鱼、河鲈、东方欧鳊	新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园	保护动物种群及其生活环境	1.禁止任何单位和个人破坏国家和地方重点保护野生动物的生息繁衍场所和生存条件。 2.禁止猎捕、杀害国家重点保护野生动物。 3.在自然保护区、禁猎区破坏非国家或者地方重点保护野生动物主

类型	序号	环境敏感目标名称	与项目位置关系	保护因素	保护要求
					要生息繁衍场所的，由野生动物行政主管部门责令停止破坏行为，限期恢复原状，并处以恢复原状所需费用二倍以下的罚款。
湿地资源	1	乌伦古湖国家湿地自然公园	工程管线在K23+544-K44+473段占用乌伦古湖国家湿地自然公园，长度为20.929km	湖泊湿地	湿地保护要求同上
	2	河流湿地、沼泽湿地（沼泽、季节性泛洪林地、灌丛、草甸）	新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园	河流湿地、沼泽湿地	1.第十九条国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。 2.第二十条建设项目确需临时占用湿地的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国水法》《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国草原法》《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规的规定办理。临时占用湿地的期限一般不得超过二年，并不得在临时占用的湿地上修建永久性建筑物。临时占用湿地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复湿地面积和生态条件。
公益林	1	国家二级公益林、地方二级公益林	福海县、北屯市、阿勒泰市、布尔津县重要公益林区	湿地资源并改善荒漠生态环境	1.禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用国家级公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得征收、征用、占用一级国家级公益林地。经批准征收、征用、占用的国家级公益林地，由国家林业和草原局进行审核汇总并相应核减国家级公益林总量，财政部根据国家林业和草原局审核结果相应核减下一年度中央财政森林生态效益补偿基金
人工植被	1	一般耕地、基本农田（交错分布）	K46-K61、K65-K94 一般耕地、基本农田、种植棉花	农业生产	基本农田保护要求： 1.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

类型	序号	环境敏感目标名称	与项目位置关系	保护因素	保护要求
					征用土地的，必须经国务院批准。 2.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、劣质地或者其他耕地的土壤改良。 3.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。 4.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。

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 范围内无声环境敏感点。

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

本项目管线临近额尔齐斯河（K90—K91 段），最近距离为 348m，本项目在施工和正常运营期无废水排放至额尔齐斯河及其他地表沟渠，额尔齐斯河北屯大桥断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类水体。

根据现场调查及资料收集，本次线路全长 96.6km，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乌伦古湖国家湿地自然公园和乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区、阿勒泰地区重点公益林和基本农田。管线避让了新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园，项目对沿线的环境影响主要表现为如下：

1、施工期的生态环境影响

(1) 管线穿越 1 次乌伦古湖国家湿地自然公园，距离 ；无法避让。；

(2) 本项目管线穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区 1 次，合计 8.461km，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，符合阿勒泰地区国土空间规划，符合该项要求；

(3) 本项目管线穿越基本农田（斑块）约 25.35km，线路无法避让，已取得福海县自然资源局许可，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；

(4) 本项目临时占用阿勒泰地区重点公益林 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

(5) 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.施工期管线施工对乡镇机关的扬尘和噪声影响

本项目管线沿线有 1 处行政区，线路无法避让，管道施工采取了围栏，减少扬尘和噪声对乡镇机关的影响，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。

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

3.建设项目工程分析

3.1 本工程与相关站场和管道的关系

3.1.1 本项目与相关站场的关系

3.1.2 本项目与相关管道的关系

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：阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程布尔津支线

建设单位名称：新疆晋源能源有限公司

建设性质：新建

地理位置：本项目位于新疆维吾尔自治区阿勒泰地区福海县、布尔津县、第十师北屯市 188 团，地处准噶尔盆地北缘。管线起点于福海末站，地理坐标，终点位于布尔津分输站，地理坐标，线路全长 96.6km。项目区线路走向图见图 3.1-2。

总投资：本项目建设总投资 3630 万元。

工程进度安排：本项目计划 2025 年 9 月开工，2025 年 10 月投产使用，施工天数为 30 天，施工人数为 40 人。

组织定员：本项目由新疆晋源能源有限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 13 人。

行政区划：本项目各站场、管线行政区划全部位于阿勒泰地区。

3.2.2 建设规模及项目组成

3.2.2.1 建设规模

项目起点为福海末站，终点为布尔津分输站，全长 96.6km，管道顶管穿越小型河流和沟渠 20 次（1800m），顶管穿越二级以上公路 4 次（510m），顶管穿越一般道路 16 次（300m）。开挖加套管穿越土路及机耕道 25 次（300m）。管道设计输气规模按 9.49 万立方米/天（0.22 亿 m³/a）进行设计，管道设计压力 6.3MPa，实际运行压力 2.32MPa，管道外径为Φ168.3mm，管道钢管材质选用 L245N 钢级，管道壁厚 5mm。

新建站场 1 座（福海末站）、2 座截断阀室，其中福海末站的设计规模为 9.49 万立方米/天，主要功能为接收新疆油田彩石克输气管道来气，过滤、计量、增压后外输；

布尔津分输站的设计规模为 9.49 万立方米/天，主要功能为接收福海末站来气，过滤、计量、调压后输往下游用户（布尔津县、哈巴河县、吉木乃县）。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

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)
福海末站—布尔津分输站	9.49	6.3	Φ168.3	96.6

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 161.96hm²，其中永久占地面积为 1.0976hm²，临时占地 160.86hm²。施工作业带宽度为 12m，管沟埋深为 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

工程类别	工程名称	工程内容		备注
主体工程	线路工程	管道长度 96.6km，管径 D168.3mm，设计压力 6.3MPa，年输气规模 0.22 亿 m ³ （9.49 万 m ³ /d）		新建
	站场工程	阀室	2 座（监控阀室 2 座），功能：截断、分输、放空。	新建
		布尔津分输站	1 座，主要设备：2 座发球筒、2 台过滤器分离器、2 路计量橇。功能：输送来气、过滤计量、清管、放空、发球	新建
	穿越工程	国家湿地公园：K30+968~K32+107、K20+345~K27+517 段涉及新疆福海乌伦古湖湿地候鸟重要栖息地为重要生境		新建
		额尔齐斯河北屯森林自然公园：工程管线在 K32+235~K39+796 段避让新疆额尔齐斯河北屯森林公园，最近距离为 52m		新建
		科克苏湿地国家级自然保护区：在 K48+500~K63+500 段避让新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区缓冲区和实验区。		新建
		生态保护红线：工程管线在 K33+675~K42+136 段穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，长度为 8.47km；K46+500~K59+500、K77+500~K89+500 段避让额尔齐斯河流域河岸带水土保持生态保护红线区，。		新建
		公路：本项目顶管穿越二级以上公路 4 次（510m），顶管穿越一般道路 16 次（300m）。开挖加套管穿越土路及机耕道 25 次（300m）。		新建
	干渠、小型水域：顶管或大开挖穿越 20 次（1800m）。		新建	
		地下穿越：同沟敷设 24 芯埋地光缆 96.6km，管道与先建（构）筑物交叉时，两管间净距不小于 0.3m；与电缆交叉时，管道与电缆净距不小于 0.5m，角钢围裹电缆、上方铺一层砖等保护物。	新建	
附属工程		埋地光缆、道路、线路标志桩、管线里程桩、警示牌、警示带、首末站、SDH 光传输设备，视频监控系统、火灾报警系统、门禁系统、车辆出入管理系统、巡检通信系统等。	新建	
公用工程	给水	布尔津分输站接入 DN63 供水管线。		新建
	排水	布尔津分输站建 DN300 排水线。		新建

	燃气	管线自供。	\
	供电	站场 T 接入附近已建配电系统、配备 UPS 不间断电源装置。阀室设置太阳能发电，有功用电负荷约0.9kW	新建
	供暖	冷凝式燃气供暖热水炉2台，单台最大额定热输出Q=40kW，热源运行方式为1用1备	新建
环保工程	生态	土壤回填、生态恢复、农田复垦、防沙治沙、水土流失防治等工程	新建
	废气	清管作业、系统超压排放。	新建
	废水	1座化粪池（4m ³ ），1座排污池（6m ³ ）	新建
	噪声	低噪声设备、减振等工程	新建
	固废废物	垃圾箱、桶等设施。	
	风险防范	自动控制系统、视频监控系統、火灾报警系统、可燃气体检测和报警系统、紧急截断阀、风向标、灭火器、泄压阀等。	新建

表 3.2-3 主要工程量表

序号	项目	单位	数量
1	线路		
1.1	输气管道		
	无缝钢管		
1)	D168.3×5 L245N	km	96.6
1.2	大中型穿越		
1.2.1	二级及以上公路穿越	m/处	510/5
1.2.2	铁路穿越	m/处	200/1
1.3	伴行道路	km	8.3
1.4	施工便道	km	3.7
1.5	阴极保护站	座	1
1.6	线路阀室	座	2
1.7	水工保护	104m ³	1.065
2	站场	座	1
3	自控		
3.1	基本过程控制系统	套	1
3.2	RTU 系统	套	2
4	通信		
4.1	通信线路	km	106
5	供配电		
5.1	外部供电线路（10kv）	km	5

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

表 3.2-5 本项目站场中心点的坐标

站场名称	东经	北纬
1#阀室		
2#阀室		
布尔津分输站		

3.3 气源及市场

3.3.1 气源

本项目气源为福海末站，上游管道为克拉美丽-福海输气管道，来自新疆油田公司在准噶尔盆地的作业区处理后的天然气。

3.3.2 市场

供气范围主要为布尔津县、哈巴河县、吉木乃县、185 团和 186 团供气，用户类型包括城镇燃气（居民、商业、CNG 汽车）、采暖用户、工业用户供气。预测 2050 年目标市场的总用气量约为 $0.22 \times 108 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，市场是可靠的。

图 4.3-1 目标市场系统图

3.3.3 天然气组分

从以上数据得知，福海末站接收来气为来自新疆油田公司采气一厂、石西油田作业区、风城油田作业区、准东采油厂处理后的天然气净化、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，总硫含量 $\leq 20 \text{mg}/\text{m}^3$ ， H_2S 含量 $\leq 6 \text{mg}/\text{m}^3$ ， CO_2 含量 $\leq 3\%$ ，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。

3.4 线路工程

3.4.1 线路走向

福海末站-布尔津分输站管线起点为福海末站，出站后穿越 G576 国道自西南向东北沿国道敷设约 4.7km 后折向西北沿 S244 省道（七阿线）并行敷设，其中穿越奎北铁路 1 次，穿越 S244 省道 2 次，敷设约 28km 后管道折向西沿 S319 省道南侧敷设至 1 号阀室，出阀室后管道继续沿 S319 省道南侧敷设，穿越干渠后沿 S319 省道折向西北至 2 号阀室，出阀室后管道继续沿 S319 省道南侧敷设约 30km 后穿越 G217 国道和 S18 阿布吉高速至布尔津分输站。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

管线经过地段以农田、荒漠为主，采用埋地敷设，应埋设于最大冻土深度（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。

根据《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014），结合本项目实际（管径 168mm），作业带宽度应控制在 12m 以内；狭小地段作业带宽度控制在 10m 以内；特殊 困难地段作业带宽度应控制在 8m 以内；沙漠地段应控制在 25m 以内。

(2) 平原、荒漠地段管道敷设

丘陵、平原、荒漠地段管顶覆土深度不小于 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 1m，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，管顶最小埋深应在水床底面以下 2m。

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

沙漠地区应避开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 山区地段

管道经山区地段，易受滑坡、泥石流、崩塌等不良地质灾害影响，对大型滑坡和泥石流的工程处理难度高、耗资大，选线阶段必须进行绕避，对于小型滑坡和泥石流在不能绕避时，须详细查明其规模、稳定性及发展趋势，结合工程的特点、施工难度、投资等因素进行综合比较后采取相应的保护措施。

山区地段管道应置于稳定基岩内，在管道走向垂直于坡面敷设时，对于较缓的坡度，管道可采用片石砌筑挡土墙的方式进行保护，若坡面较长需设置多个挡土墙；对于较陡的坡度，首先应采取局部降坡，管道可采用条石护壁或锚固的方式进行保护。在管道走向平行于坡面敷设时，管道侧面陡坡段应设置堡坎，且搞好排水等措施。

⑤ 高烈度区和活动断裂带

在高烈度区，管道除须严格按抗震设计规范进行设计外，还可以适当提高管道壁厚，以增加抗震能力；除沿线站场的土建结构外，管道与设备的连接处要有足够的韧性，并严格作好地质灾害的防护，以防地震引起的次生灾害的破坏。对活动断层，要选择合理的穿越角度，不使管道受压屈曲，要在整个穿越段增大管道的柔性。对于通过的全新世活动断裂带区，除根据设计校核结果选取合适的管材外，还可采取加大管沟宽度、采用疏松至中等密度的无粘性土回填，本项目应在下一步专项评价中确定是否存在高烈度区和活动断裂带

⑥ 与已建道路并行敷设

本项目管道存在与已建道路长距离并行敷设，按以下规定：

1) 管道与公路并行应满足《关于处理石油管道和天然气管道与公路相互关系的若干规定（试行）》的要求，同时结合工程的实际情况，统筹安排，合理布局，优化线路、穿越、阀室的位置，以满足安全、环保、水土保持等方面的要求；

2) 在现有公路两侧敷设输气管道的中心线与公路用地范围边线之间安全距离不应小于 20m。在县、社公路或受地形限制地段，上述安全距离可适当缩小至 6m；在地

形困难的个别地段，最小不应小于 1m。

3) 对于地形特别困难，确实难以达到上述规定的局部地段，在对管道采取加强保护措施后，管道可埋设在公路路肩以外的公路用地范围内。

3.4.3 穿越工程

穿越顶管或大开挖小型河流和沟渠 20 次（1800m），顶管穿越二级以上公路 4 次（510m），顶管穿越一般道路 16 次（300m）。开挖加套管穿越土路及机耕道 25 次（300m）。

3.4.3.1 铁路穿越

本项目顶管方式穿越奎阿铁路 1 次（200m）。穿越位置应选在铁路区间稳定的路堤、路基下，尽量避开石方区、大开挖区、高填方区、道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡限制地段及地下水位较高或埋设处为膨胀土、湿陷性黄土等不良土壤地段。选择穿越位置还应考虑施工场地条件，施工场地应平坦、交通方便，长度一般不小于穿越长度。

3.4.3.2 小型河流及灌渠穿越

管道顶管穿越小型河流和沟渠 20 次（1800m），干渠穿越 1 处，小型河流和沟渠穿越 12 处。小型河流和沟渠 20 次采用大开挖方式，对于比较重要的水渠，若不允许断流和开挖的情况下，可首选顶管方式通过。管沟施工方法设计时应视各支流详勘时的实际水文、地质和地形情况决定，一般采用围堰引流或直接开挖的方式。

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）
小型河流及灌溉渠	/	20	大开挖/顶管	1.5

3.4.3.3 公路穿越

本项目穿越道路均为高速、国道、省道、县乡级公路，二级以上道路采用顶管施工。低等级公路盖板穿越，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 1.5m，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。

本项目顶管穿越二级以上公路 4 次（510m），顶管穿越一般道路 16 次（300m）。开挖加套管穿越土路及机耕道 25 次（300m）。

表 3.4-3 管道穿越公路情况一览表

序号	公路名称	穿越宽度 (m) /次	公路等级	穿越方式
1	S18 阿布吉高速	150/1	一级	顶管
2	G576 国道	100/1	一级	顶管
3	G217 国道	100/1	一级	顶管
4	S244 省道	160/2	二级	顶管

3.4.3.4 地下电（光）缆及管道穿越

（1）与其它管道交叉

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

（2）与电（光）缆交叉

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

3.4.4 线路附属设施（截断阀室）

本次管道新建 2 座线路截断阀室（1#、2#）。1#阀室位于乌伦古湖附近，距离福海末站 33.77km 处，占地类型为，2#阀室位于也尔特斯村附近，距离布尔津分输站 28km 处，占地类型为，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	福海末站	K=0	0	二级	福海县	过滤、计量、清管、分输	其他项目建设
1	1号截断阀室	33.77	33.77	一级	截止、放空、留口接气	新建	球阀、截止阀、清管三通、放空
2	2 号截断阀室	67.27	33.50	一级	截止、放空、留口接气	新建	球阀、截止阀、清管三通、放空
3	布尔津分输站	96.6	29.33	一级	过滤、计量、清管、放空	新建	过滤分离计量器、发球筒、阴极保护站

（1）1#、2#的建设内容

本项目设有 2 座监控阀室。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#、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（2 座）

序号	项目	单位	数量	备注
(一) 1 号~2 号截断阀室				
一	工艺设备			
1	放散管 PN1.6MPa DN100	套	1	
二	阀门			
1	全焊接气液联动球阀 PN6.3MPa DN150	只	1	执行机构仪表开料
2	手动球阀			
	PN6.3MPa DN100	只	2	
	PN6.3MPa DN50	只	1	
3	节流截止放空阀			
	PN6.3MPa DN100	只	2	
三	管材			
1	无缝钢管 D168.3×5.6/L245N	m	100	地上 20
2	无缝钢管 D114.3×5/L245N	m	260	地上 40m
3	无缝钢管 D33.7×3.2/L245N	m	1	地上 1m
四	其他			
1	阻火器 PN6.3MPa DN200	只	1	
2	绝缘接头 PN6.3MPa DN100	只	1	
3	温度计 WSS-481 0~100℃尾长 300mm	套	1	
4	压力表及阀件 0-10MPa 精度 1.5 级	套	2	

本项目阀室的工艺流程图和平面布置图见图 3.4-1。

1#阀室的区域位置图
2#阀室的区域位置图
图 3.4-2 1#、2#阀室区域位置图

1#阀室平面位置图

2#阀室平面位置图

3.4.5 施工布置

本项目施工布置包括管道施工作业带、机械施工场地、堆管场占地、施工便道占地、施工营地。

(1) 管道施工作业带

本项目管道长 96.6km，施工作业带宽 12m，临时占地合计 107.88 公顷。

(2) 机械施工场地

全线长 96.6km，平均 4.5km，设置 1 处机械施工场地，每处按 0.08 公顷计算，共 21 处，合计占地 1.68 公顷。

(3) 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，除去布尔津分输站，经计算全线共需设 19 座堆管场，占地面积为 1.52 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 3.7km，维修施工便道 14.8km，宽度均为 6m，全部位于沙漠区域，合计占地 12.3 公顷。

(6) 施工营地

生活营地租用沿线村庄的民房和宾馆，不再单设施工营地，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就近送至当地生活污水处理厂。

3.5 工艺站场

3.5.1 站场设置

本项目设置布尔津分输站 1 座，为新建站场。新增占地 0.585hm²，占地类型为未利用地。

3.5.2 站场工艺

从预留口接气，接气后最终输送至布尔津分输站。

3.5.2.1 布尔津分输站

工艺流程：接收上游福海末站来气后，供给哈巴河末站、吉木乃末站使用。本项目站场建设内容一览表 3.7-7。

主要设备：2 座发球筒、2 台过滤器分离器、2 路计量橇等。

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	截断
1	布尔津分输站	接收福海末站来气, 供给哈巴河末站、吉木乃末站使用	新建	新建发球筒	新建	紧急截断

布尔津分输站工艺流程图见图 3.5-1, 布尔津分输站平面布置见图 3.5-2。

本次站场主要工程量见表 3.5-1。

表 3.5-1 站场主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
(一) 布尔津分输站				
一	工艺设备			
1	智能清管发送装置 PN6.3MPa DN100	套	2	
2	智能清管接收装置 PN6.3MPa DN150	套	1	
3	放散管 PN1.6MPa DN150	套	1	
4	过滤分离器 PN6.3MPa DN200	套	2	
5	站内自耗气橇 Q=5~10m ³ /h 进口压力 2.26MPa (设计 PN6.3MPa) 出口压力 0.05~0.2MPa	套	1	包括: 过滤、加热、计量、调压
6	汇气管 PN6.3MPa DN150 L=8m	套	2	
7	汇气管 PN6.3MPa DN150 L=5m	套	2	
二	阀门			
1	全焊接气液联动球阀 PN6.3MPa DN150	只	1	执行机构仪表开料
2	全焊接气液联动球阀 PN6.3MPa DN100	只	2	执行机构仪表开料
3	电动球阀			
	PN6.3MPa DN200	只	1	
	PN6.3MPa DN150	只	3	
	PN6.3MPa DN100	只	8	
	PN6.3MPa DN80	只	2	
4	电动强制密封球阀			
	PN6.3MPa DN100	只	2	
5	电动节流截止放空阀			
	PN6.3MPa DN50	只	3	
6	手动球阀			

	PN6.3MPa DN200	只	2	
	PN6.3MPa DN100	只	10	
	PN6.3MPa DN80	只	10	
	PN6.3MPa DN50	只	42	
	PN6.3MPa DN25	只	28	
7	节流截止阀			
	PN6.3MPa DN100	只	5	
	PN6.3MPa DN80	只	4	
	PN6.3MPa DN50	只	38	
8	阀套式排污阀			
	PN6.3MPa DN50	只	6	
三	管材			
1	无缝钢管 D219.1×6.3/L245N	m	40	地上 40m
2	无缝钢管 D168.3×5.6/L245N	m	800	地上 50m
3	无缝钢管 D114.3×5/L245N	m	1400	地上 200m
4	无缝钢管 D88.9×5/L245N	m	760	地上 80m
5	无缝钢管 D60.3×5/L245N	m	980	地上 120m
6	无缝钢管 D33.7×3.2/L245N	m	10	地上 10m
四	其他			
1	绝缘接头 PN6.3MPa DN200	只	1	
2	绝缘接头 PN6.3MPa DN150	只	1	
3	绝缘接头 PN6.3MPa DN100	只	2	
4	阻火器 PN6.3MPa DN100	只	2	
5	温度计 WSS-481 0~100℃尾长 300mm	套	8	
6	压力表及阀件 0-10MPa 精度 1.5 级	套	17	

图 3.5-1 本项目布尔津分输站平面布置图

3.6 公用工程

3.6.1 给排水

①给水

布尔津分输站用水考虑接自 2km 内已建有 DN300 市政供水管线，近期采用罐车拉运，远期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，工程新增新鲜水用水量为 $1.12\text{m}^3/\text{d}$ ($408.8\text{m}^3/\text{a}$)。站内给水管线，管径 DN63，设计压力 1.6MPa，管材为 PE 管。

②排水

本次布尔津分输站采取专人值守的方式，由于站区附近外无可依托的市政排水管道，在站内新建 1 座 6m^3 化粪池，各站新建 DN300 水管，收集综合值班室、站房等排出的污水，定期拉运至就近的生活污水处理厂。

3.6.2 自控

本项目自控部分主要为新建布尔津分输站、输气管道、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，数据接入福海末站新建控制系统中，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。

福海末站及布尔津分输站设置可燃气体检测，均采用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，布尔津分输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。福海末站与布尔津分输站之间输气管道同沟光缆线路，光缆采用 24 芯光缆。

本项目视频监控前端主要对布尔津分输站、2 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福海末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布尔津分输站

布尔津分输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布尔津分输站附近。架空线末端设置 1 座 10/0.4kV 杆式变电站 1 座（63kVA）作为分输站的工作电源。

③阀室

RTU 阀室采用离网光伏系统供电。

3.6.5 消防

布尔津分输站及阀室均为五级站场，站内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。

站外依托布尔津消防救援支队，距离约 6km。消防救援支队配备有 4 辆消防车，其中：通讯指挥车 1 辆，水罐消防车 1 辆，抢险救援车 1 辆，泡沫-水消防车 1 辆。

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

结合工程所在地理位置的土壤特性，推荐一般段线路管道外防腐层采用常温型加强级挤压聚乙烯三层 PE：环氧粉末层（ $\geq 120\mu\text{m}$ ）+胶粘剂层（ $\geq 170\mu\text{m}$ ）+聚乙烯层，防腐层最小厚度 2.7mm。

站场、阀室内埋地钢质管道的防腐要求为：二道无溶剂环氧底漆（ $\geq 400\mu\text{m}$ ），外缠聚乙烯胶粘带（厚胶型，搭接为胶带宽度的 50%~55%），防腐层总厚度 $\geq 1.4\text{mm}$ 。

（2）地上管道

站场、阀室内地面钢质管道地上不保温管道的防腐要求为：二道环氧富锌底漆（ $60\mu\text{m}$ ）+二道环氧云铁中间漆（ $100\mu\text{m}$ ）+二道交联氟碳涂料（ $80\mu\text{m}$ ），防腐层干膜厚度 $\geq 240\mu\text{m}$ 。涂料的性能指标、施工及质量检验应符《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

本项目在布尔津分输站新建一座阴保站，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）站外道路

新建施工便道和新建伴行道路按照四级公路的技术标准（双车道） 进行建设。

新建施工便道 3.7km，路面宽度 3.5m，路基宽 4.5m，路基填高 $\geq 0.5\text{m}$ 。路面结构层为厚 25cm 天然级配砂砾路面。

新建伴行道路长度长 8.3km，路面宽度 6m，路基宽 6.5m，路基填高 $\geq 0.5\text{m}$ ，路面两侧设置土路肩 2 $\times$ 0.25m。路面结构层为厚 25cm 天然级配砂砾路面。

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	数量		面积 ²	做法
1	施工便道	3.7km ， 路面宽度4.5m	临时征地	16650	路基填高 $\geq 0.5\text{m}$
2	伴行道路	8.3km ， 路面宽度6.5m	永久征地	53950	路基填高 $\geq 0.5\text{m}$

（2）站内道路

站内道路道路用地随站厂土地一起征用，不再另行统计。路面宽度 4.0m ，路基宽度 5.0m，道路路面结构：面层：22cm 厚 C30 水泥混凝土+基层：18cm 级配砾石+底基层：25cm 天然砂砾。

（3）桥涵工程

全线共设置 1-1.5m 钢筋混凝土圆管涵 2 道。平均每道涵长 8m。过水路面 1 处，长度 15m。

（4）筑路材料调查

1）天然砂砾：已建料场拉运，运距 30km。

2）工程用水就近拉运，平均运距为 30km。

3）弃方应拉运当地主管部门指定区域填埋平整，平均运距 20km。

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 1 座站场、2 座线路阀室、三桩、版型道路，临时占地主要为管道作业带占地、施工道路、堆管场、机械场地等占地。

3.8.1 永久占地

--布尔津分输站：布尔津分输站设置在布尔津县西南 4.5km 处，接收福海末站来气，过滤、计量、调压后输往下游用户，占地约为 0.585 hm²。

--阀室：全线共设 2 座阀室，设置 RUT 系统，1#阀室 0.119hm²、2#阀室 0.139hm²。

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 0.2546 hm²。

上述永久占地合计 1.0976hm²，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	布尔津分输站	布尔津县	0.585
2	1#阀室	阿勒泰市	0.119
3	2#阀室	阿勒泰市	0.139
4	三桩一牌	管道沿线	0.2546
5	伴行道路	阿勒泰市	0
合计			1.0976

3.8.2 临时占地

(1) 管道施工作业带

本项目管道长 96.6km，施工作业带宽 12m，临时占地合计 115.92 公顷。

(2) 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。

(3) 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 3.7km，维修施工便道 14.8km，宽度均为 6m，合计占地 1.66 公顷。

(4) 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，除去布尔津分输站，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	施工长度为96.6km, 施工作业带宽12m
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3.7km, 宽度均为 6m
	合计	160.86	

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	1.0976
2	临时占地	160.86
	合计	161.96

综上所述, 本项目总占地面积为 161.96hm², 其中永久占地面积为 1.0976hm², 临时占地 160.86hm²。

3.9 依托工程

本项目运营期布尔津分输站生产废水、生活污水依托布尔津县生活污水处理厂处理, 本项目运营期布尔津分输站生活垃圾依托布尔津县生活垃圾垃圾填埋场处置。

依托工程的环评手续和验收情况、工艺、处置去向及执行标准见表 3.9-1。

图 3.9-1 本项目布尔津分输站与依托工程的位置关系图

图 3.9-2 本项目福海末站与依托工程的位置关系图

3.9.1 布尔津县生活污水处理厂

- ① 基本情况
- ② 工艺及规模
- ③ 依托可行性分析

3.9.2 布尔津县生活垃圾填埋场

- (1) 基本情况
- (2) 工艺及规模
- (3) 依托可行性分析

4.工程分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工内容

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 1 座站场及 2 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 施工期工艺及环境影响分析

4.1.2.1 管线施工工艺

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福海末站至 1#阀室。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 1#阀室至 2#阀室、K80+051~布尔津分输站。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。

3) 丘陵区段

沿线山前冲积扇及剥蚀残丘地带主要分布在 2#阀室~K80+051 地段。管道在丘陵山区内敷设基本是先沿稳定基岩内，采用大开挖方式。山前冲积扇及剥蚀残丘地带的

冲沟，雨季洪水突发性强、沟床下切严重，往往对管线造成冲刷破坏，特别是山洪暴发引起的河流漫滩或戈壁漫滩，如果管道埋深不够，可能致使管道被洪水冲出裸露，严重时会造成断管。首先应保证管顶埋深，对冲沟的治理方案，主要以防止水力下切，避免管线暴露为目的。对冲刷明显，沟深较深的冲沟，采用地下防冲挡土墙对管道进行保护；对漫滩型冲沟，或者洪水量较小的冲沟，采用护底石进行保护；此外依据沟岸的稳定性，还应考虑采用浆砌石结构挡墙、护坡等护岸措施。

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(S318、S319、S244)，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 2#阀室~K80+051 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 3.7km，路面宽度 4.5m；新建伴行道路长度长 8.3km，路面宽度 6m，路基宽 6.5m（具体位置）。

4.1.2.3 穿越工程

穿越顶管或大开挖小型河流和沟渠 20 次（1800m），顶管穿越二级以上公路 4 次（510m），顶管穿越一般道路 16 次（300m）。开挖加套管穿越土路及机耕道 25 次（300m）。

（1）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 1 座（布尔津分输站布尔津分输站），新建阀室 2 座（1#、2#），新建 96.6km 管线，新建临时道路 12km（施工便道 3.7km，伴行道路 8.3km）。

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 161.96hm²，其中永久占地面积为 1.0976hm²，临时占地 160.86hm²。

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阿勒泰地区内，施工便道及施工场地大部分位于施工作业带内，在距离集中乡镇机关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 1.0976 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 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、管道沿线、道路沿线 200m 范围内无环境敏感点。

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福海末站至 1#阀室长 33.77km，清管试压最大用水量为 3705m^3 ，清管废水的循环利用率按照 90%考虑，清管试压废水最大排放量为 370.5m^3 ，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。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周边荒漠灌溉荒漠植被。

(3) 生活污水

本项目沿线不设施工生活区，施工现场不产生生活污水。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。

本项目施工期生活污水累计产生量为 2512m³，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 96.6km，施工期生活污水总量约为 2512m³，COD_{Cr} 排放总量约为 0.75t。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 人招募阿勒泰地区阿勒泰市、布尔津县、福海县、188 团当地的村民，其余 10 人为负责管道质量的管理人员和焊接工人，就近居住于阿勒泰市、布尔津县、福海县、188 团内宾馆，本项目周边均有乡镇机关分布，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。

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

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、施工机械废机油和生活垃圾。

① 工程弃土、弃渣

本项目建设 96.6km 输气管线，1 座站场和 2 座阀室，12km 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 2m；同时管道敷设高出地面 0.3cm。本项目在建设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《阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程布尔津支线水土保持方案报告书》（2025年2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 19.32t，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，清运至就近的（阿勒泰市、布尔津县、福海县、北屯市固废垃圾填埋场。

③ 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 0.25t。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。

④ 生活垃圾

本项目沿线不设施工生活区，施工现场不产生生活垃圾。施工人员生活依托当地村庄的环卫处理设施。

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 19.32t。

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	固废种类	产生量	废物特性	处理、处置方式
----	------	-----	------	---------

阶段				
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	19.32t	一般工业固体废物 900-001-SW72	布尔津县、福海县、北屯市固废垃圾填埋场
	废机油	0.25t	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	19.32t/a	生活垃圾 900-002-SW61	沿线不设施工生活区，施工现场不产生生活垃圾

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	370.5m ³	罐车拉运至周边荒漠灌溉荒漠植被处理
	工作人员	生活污水	2512m ³	本项目沿线不设施工生活区，依托阿勒泰地区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	19.32t	布尔津县、福海县、北屯市固废垃圾填埋场
	废机油	危险废物 HW08 (900-214-08)	0.25t	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	19.32t/a	本项目沿线不设施工生活区，依托当地环卫系统，就近拉运至当地生活垃圾填埋场
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 1 座站场，新建 2 座阀室，除布尔津分输站外，均为无人值守。各站主要工艺为分输、应急放空和清管器、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 布尔津分输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，仅在清管作业、系统超压、阀井设备维修等非正常工况下需排出少量无组织气体，主要污染物为甲烷。

(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，单座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。

(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，当布尔津分输站、1#阀室、2#阀室超压排放气量为 6350m³/h 时，火炬自动点火，废气经燃烧排放，放空频率为 1~2 次/年，每次持续时间 2~5min。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 H₂S 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、分离器检修废水

本项目的管线传输介质为天然气，满足《天然气》（GB17820-2018）的天然气质量标准。根据标准要求，在天然气交界点的压力和温度条件下，天然气中应不存在液态水和液态烃。

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 $5\text{-}10\text{mg/L}$ ，SS $60\text{-}300\text{mg/L}$ 。

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，浓度较低。

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，拉运布尔津县生活污水处理厂处理，不外排。因污染物浓度较低，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的 A 级标准，出水执行《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。本项目站场生产废水水质、接管标准和排放标准情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目布尔津分输站生产废水水质、接管标准和排放标准情况

标准 污染物	站场废水	接管标准 A 级	排放标准 一级 A 标准
pH	6-9	6.5-9.5	6~9
COD	/	500	≤ 50
BOD ₅	/	350	≤ 10
SS	60-300	1500	≤ 10
NH ₃ -N	/	45	≤ 5
TN	/	70	≤ 15
TP	/	8	≤ 0.5
石油类	5-10	15	≤ 1

(2) 生活污水

布尔津分输站设计按 3 班 2 运转设置，新增生产运行人员 13 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 $0.65\text{m}^3/\text{d}$ （ $216.45\text{m}^3/\text{a}$ ），污水排放系数为 0.85，日排放生活污水量 $0.55\text{m}^3/\text{d}$ （ $183.98\text{m}^3/\text{a}$ ），达到《污水排入城镇下水道

水质标准》（GB/T31962-2015）的 A 级标准后，拉运至布尔津县生活污水处理系统处理，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 1~3 年 1 次，清管废渣产生量按 1.75kg/km 计算，则本项目福海末站至布尔津分输站长度为 96.6km，清管废渣产生量为 0.17/次。本项目清管废渣产生后随即委托持有危险废物经营许可证单位运走处置，布尔津分输站不设置危废暂存间，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 4.2-2。

表 4.2-2 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	0.17	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 6kg/次，主要成份为粉尘，本次新建天然气输气站场 1 座布尔津分输站，合计产生粉尘量为 0.006t/次。该部分废物存于排污罐中，对环境的影响较小，属于一般固废，定期清理，运往当布尔津县一般工业固废垃圾填埋场处置。

(3) 分离器废滤芯

各站场分离器维护时会产生一些废滤芯（不含烃类液体过滤物），根据同类别站场类比，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 1 座，废滤芯合计最大产生量为 0.39t/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，运往布尔津县一般工业固废垃圾填埋场处置。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布尔津分输站场的值班人员。新增生产运行人员 13 人，生活垃圾按 0.5kg/人·天计，年工作时间按照 333 天计算，则生活垃圾产生量为 0.0065t/d（2.16t/a），定期收集后，由环卫部门定期拉运至布尔津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 4.2-3。

表 4.2-3 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 4.2-4。

表 4.2-4 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 m³/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，就近送至布尔津县生活污水处理厂		
	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	216.45	COD、氨氮	每天	罐车拉运至布尔津县生活污水处理		
大气污 染物	污染源名称	排放量 (Nm³/h)	污染物名称	污染物排放量(t/次)	排放规律	工况	去向
	清管	50m³/次	甲烷	每 1~3 年 1 次	间断	/	环境
	站场分离器检修	20m³	甲烷	1 年 1 次	间断	非正常	
	超压放空	6350	氮氧化物	少量	间断	非正常	
			VOCs	少量			
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）		0.17t/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		0.006t/次	定期运往布尔津县一般工业固废填埋场处置		
	分离器废滤芯	粉尘 900-009-S59		0.39t/次			
	生活垃圾	900-002-SW61 餐厨垃圾		2.16t/a	定期运往布尔津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。阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程布尔津支线属国家发展和改革

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。

本项目输送介质以新疆油田准噶尔盆地作业区的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。大气污染物排放总量主要核算固定污染源在正常工况下的污染物排放量，本项目属于长距离输送天然气管线，采用带压全密闭输气工艺，在正常工况下产生无组织 VOCs 排放量很少，不核算事故工况（最大排放时间为 1 小时）的 VOCs 排放量。

本项目少量生活污水和站场废水依托布尔津县生活污水处理厂，接管达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB T 31962-2015）的 A 级标准后，出水执行《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，不新增排放化学需氧量、氨氮总量。因此本项目不申请大气和水的污染物排放总量。

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

本项目无法避让乌伦古湖国家湿地自然公园。本项目线路避让新疆阿勒泰科克

苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园。

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。”		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。		符合
3	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。”		符合
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。”		符合

4.5.1.3 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	本项目不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的管理规定 (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	

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）	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。 第二十二条 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。	
新疆维吾尔自治区额尔齐斯河流域水资源管理条例（2014年9月25日修订）	在额尔齐斯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

4.5.1.4 与湿地保护区法律法规符合性分析

本项目与湿地保护区的法律法规符合性分析见表 4.5-2。

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	《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》国环规生态[2022]2号 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		符合

	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。		
1	《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区核心区外，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。		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，已取得阿勒泰地区自然资源局许可。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
《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 第 257 号）（2011 年修正）	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、劣质地或者其他耕地的土壤改良。	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。
	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。

4.5.1.6 与公益林相关要求的符合性分析

本项目管线穿越国家二级林地 4393.91m，地方公益林 7805.61m，管线在 K60-K65、K71-K74 为河岸林，管段在 K12-K46 穿越沙漠区的稀疏天然林，采取人工开挖并避让的措施，对公益林的影响最小，符合公益林的保护要求。

本项目与公益林等相关法律法规符合性分析见下表 4.5-6。

表 4.5-6 本项目与公益林等相关法律法规符合性分析

法规内容	本项目情况	符合性分析
《国家级公益林管理办法》林资发[2013]71 号第十一条规定：“禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用国家级公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得征收、征用、占用一级国家级公益林地。 根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号），（一）各类建设项目不得使用 I 级保护林地。第四条 占用和临时占用		符合

林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：
（一）各类建设项目不得使用I级保护林地。（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。

依据《中华人民共和国森林法》第三十八条的规定：需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准；临时使用林地的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。

4.5.2 规划符合性分析

4.5.2.1 与全国主体功能区划协调性分析

本项目位于全国主体功能区划中限制开发区中的农产品主产区。

根据《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号，2010年12月），

本项目属于天然气管道运输业，位于阿勒泰地区。管线施工活动对生态环境影响很小，临时占用少量基本农田和一般耕地，施工期结束后全部复垦，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《全国主体功能区规划》对限制开发区的功能定位要求。

4.5.2.2 与全国生态功能区划协调性分析

本工程位于准噶尔盆地北部，区域地形平坦，地貌单一，区域生态系统主要为荒漠和绿洲。

（1）本项目与农产品提供功能区的协调性分析

根据《全国生态功能区划》（2015.11），农产品提供功能区主要是指以提供粮食、肉类、蛋、奶、水产品 and 棉、油等农产品为主的长期从事农业生产的地区，包括全国商品粮基地和集中联片的农业用地，以及畜产品和水产品提供的区域。

全国共划分农产品提供功能区 58 个，面积共计 180.6 万平方公里，占全国国土面积的 18.9%，集中分布在东北平原、华北平原、长江中下游平原、四川盆地、东南沿海平原地区、汾渭谷地、河套灌区、宁夏灌区、新疆绿洲等商品粮集中生产区，以及内蒙古东部草甸草原、青藏高原高寒草甸、新疆天山北部草原等重要畜牧业区。该类型区的主要生态问题：农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。

该类型区生态保护的主要方向：

- （1）严格保护基本农田，培养土壤肥力。
- （2）加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。

(3) 加强水利建设, 大力发展节水农业; 种养结合, 科学施肥。

(4) 发展无公害农产品、绿色食品和有机食品; 调整农业产业和农村经济结构, 合理组织农业生产和农村经济活动。

(5) 在草地畜牧业区, 要科学确定草场载畜量, 实行季节畜牧业, 实现草畜平衡; 草地封育改良相结合, 实施大范围轮封轮牧制度。

本项目管线全线位于阿勒泰地区, 其中 K46-K61、额尔齐斯河北至布尔津分输站 K65-K94 管段位于绿洲农田区, 根据《全国生态功能区划》(2015.11), 属于 II-01-50 准噶尔盆地北部农产品提供功能区, 管线施工永久占地为管线三桩、布尔津分输站占用极少量的耕地 (属于园区规划工业用地), 管线施工临时占用少量基本农田和一般耕地, 施工过程保护地表耕作层, 分层开挖、分层堆放、分层回填, 施工期结束后全部复垦, 因此本项目的建设对一般耕地和基本农田的生态功能影响很小。

(2) .本项目与防风固沙生态功能区的协调性分析

根据《全国生态功能区划》(2015.11), 全国划分防风固沙生态功能区 30 个, 面积共计 199.0 万平方公里, 占全国国土面积的 20.8%。其中, 对国家和区域生态安全具有重要作用的防风固沙生态功能区主要包括.....额尔齐斯河流域....等。 **该类型区的主要生态问题: 过度放牧、草原开垦、水资源严重短缺与水资源过度开发导致 植被退化、土地沙化、沙尘暴等。**

(57)额尔齐斯河流域防风固沙重要区:该区位于额尔齐斯河流域, 包含 1 个功能区:额尔齐斯河流域防风固沙功能区, 行政区主要涉及新疆维吾尔自治区的阿勒泰地区和巴音郭楞蒙古自治州, 面积为 40439 平方公里。 **该区沙漠化敏感性和盐渍化敏感性极高, 防风固沙功能极为重要。**

主要生态问题:由于水、土和生物资源的不合理开发利用带来生态系统功能的严重退化, 表现为退化草地面积大、沙漠化加快、珍稀特有野生动植物减少。

生态保护主要措施:加强流域综合规划, 合理调配水资源;控制人工绿洲规模, 恢复和扩大沙漠-绿洲过渡带;保障必要生态用水, 保护和恢复自然生态系统;发展清洁能源, 减少乔灌木的樵采;改善灌溉基础设施, 发展节水农业, 控制种植高耗水作物, 提高水资源利用效益;加强油、气资源开发利用管理, 实现油、气开发与荒漠生态保护的双赢,

4.5.2.3 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展的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：，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“加快准噶尔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的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《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，位于阿勒泰地区。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。

本项目在主体功能区划图中的位置详见图 4.5-1。

4.5.2.5 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，项目建设可补充阿勒泰地区的用气缺口，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。

4.5.2.6 与《阿勒泰地区国民经济和社会发展的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：符合《阿勒泰地区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

4.5.2.7 与《阿勒泰地区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

该规划提出：，符合《阿勒泰地区生态环境保护“十四五”规划》的要求。

4.5.2.8 本项目与阿勒泰地区国土空间规划（(2021-2035 年)的符合性分析

(1) 线路走向、与阿勒泰地区国土总体规划的符合性分析

业主会同阿勒泰地区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，详见图 4.5-1，与本项目管线走向基本一致。

(2)站址与规划的符合性分析：确定福海末站和布尔津分输站；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 1 座工艺站场（布尔津分输站 1 座），2 座线路截断阀室，各站站址没有设置在自然保护区、水源保护区、风景名胜等敏感区域内，均符合阿勒泰地区国土总体规划。

本项目与阿勒泰地区国土空间规划（(2021-2035 年)）的符合性分析见表 4.5-7。

图 4.5-1 本项目在阿勒泰地区国土空间规划((2021-2035 年)中-县域基础设施规划图中的位置

表 4.5-7 本项目与阿勒泰地区国土空间规划（(2021-2035 年)的符合性分析

章节	规划内容	符合性分析
1、城市性质		
2、碳达峰、碳中和		
3、耕地和永久基本农田		
4、阿勒泰地区额尔齐斯河湿地自然保护区		
5、生态红线		

6、森林草原湿地资源保护与利用		
7、开展荒漠化防治工程：		

(1)线路走向、与阿勒泰地区国土总体规划的符合性分析：业主汇同阿勒泰地区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，详见图 4.5-1。

(2)站址与规划的符合性分析：确定布尔津分输站；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 1 座工艺站场（布尔津分输站 1 座），2 座线路截断阀室，各站站址均符合阿勒泰地区国土总体规划。

综上所述，本项目线路走向和站场选址与阿勒泰地区城市总体规划符合。

图 4.5-3 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。

根据阿勒泰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 穿越了乌伦古湖国家湿地自然公园，不设置站场和阀室和施工便道。

工程管线在（K12+400~K16+100、K17+300~K18+600、K61+100~K64+000 三段，合计长 8.461km）。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 段与乌伦古湖国家湿地自然公园范围重合，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，穿越长度 4.5km。

管线 K8-K41 段避让新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园，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《阿勒泰地区三线一单生态环境准入清单》（2023 年版）中的阿勒泰地区的生态环境准入清单。

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

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

类别	项目与自治区“三线一单”相符性分析	符合性
生态保护红线	1.生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，实施正面清单管控。遵循生态优先、严格管控、奖惩并重的原则，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动。根据主导生态功能定位，实施差别化管理，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。	
	2.生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，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。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。（6）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、供水设施建设等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。	
	3.森林和野生动物类型国家级自然保护区外的其他类型自然保护区，应当按照《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条“在自然保护区的实验区，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”等有关规定，以及《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规，依法办理环评、土地等有关手续。	
	4 禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。	

类别	项目与自治区“三线一单”相符性分析	符合性
环境质量 底线	水一般管控区：在开发建设活动中，严格遵守国家及自治区相关法律、法规、标准、规范，全面实现水污染物稳定达标排放，加强污水回用和综合利用，严格控制跑、冒、滴、漏等无组织排放。	
	大气一般管控区：贯彻实施国家和自治区大气污染相关各项标准，深化重点行业污染治理。实施防风固沙绿化工程、推进露天矿山综合整治。新（改、扩）建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进园、集约高效发展。	

类别	项目与自治区“三线一单”相符性分析	符合性
	土壤环境分区管控要求：农用地优先保护区：①将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，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。 ②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收土地的，必须经国务院批准。 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。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 ③永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目，已建成的，应当限期关闭拆除。 ④严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，有关环境保护主管部门依法不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目环境影响报告书或者报告表。优先保护类耕地集中区域现有可能造成土壤污染的相关行业企业应当按照有关规定采取措施，防止对耕地造成污染。	
	土壤环境分区管控要求：污染物排放管控：①禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 ②优先保护类耕地集中区域现有可能造成土壤污染的相关行业企业应当按照有关规定采取措施，防止对耕地造成污染。加强对土壤资源的保护和合理利用，对开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。 土壤环境一般管控区：一般管控区：①一般管控区中城乡建设用地开发利用应严格执行城市总体规划及土地利用总体规划要求。 ②各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价，对土壤可能造成的不良影响应当采取相应防治措施。 ③禁止在乡镇机关和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。对未利用地应当予以保护，不得污染和破坏。	

类别	项目与自治区“三线一单”相符性分析	符合性
资源利用 上线	自治区土地资源重点管控区管控要求：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，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。允许的有限人为活动包括：（6）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、供水设施建设等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。	
生态环境 管控单元 准入清单	其它布局要求（A1.4-1）一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	

4.5.3.2 与阿勒泰地区“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析

表 4.5-1 本项目生态环境分区管控单元一览表

序号	生态环境敏感目标	项目位置	环境管控单元	编号
1				
2				
3				
4				

图 4.5-4 本项目在阿勒泰地区生态环境分区管控布局位置图的位置

表 4.6-3 本项目与阿勒泰地区环境管控单元（优先保护单元管控单元：）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
		优先 保护 单元	空间 布局 约束		本项目的站场、阀室的永久占地、各类施工站场不在乌伦古湖国家湿地自然公园的核心区和缓冲区内。
					施工结束后恢复原貌，不会污染环境、破坏资源或者景观。

表 4.5-2 本项目与阿勒泰地区环境管控单元（优先保护单元：）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

表 4.6-4 本项目与阿勒泰地区环境管控单元（重点管控单元：ZH65292420002）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

表 4.6-5 本项目与阿勒泰地区环境管控单元（阿勒泰地区一般管控单元 ZH65292430001）生态环境准入清单的符合性

环境 管控 单元 编码	环境管 控单元 名称	环境管控 单元类别	管控要求	符合性分析	结 论

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

4.6.2 路线比选

4.6.2.1 线路方案介绍

图 4.6-1 管线走向方案比选示意图

4.6.2.2 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

4.6.2.3 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

4.6.3 管道穿越乌伦古湖国家湿地自然公园不可避让性分析

(1) 管道穿越乌伦古湖国家湿地自然公园不可避让性分析

气源位于新疆准噶尔盆地，上游管道为克拉美丽-福海输气管道，管线的气源接口为福海末站预留口，本项目的目标市场为阿勒泰地区布尔津县、哈巴河县、吉木乃县、185 团和 186 团，位于准噶尔盆地北岸，管线在位置上不具备避让的条件。

无法避让乌伦古湖国家湿地自然公园，采用大开挖穿越，详见图 2.5-3。

(2) 管道穿越乌伦古湖国家湿地自然公园减缓措施有效性分析

乌伦古湖国家湿地自然公园段采用大开挖，沿已有道路敷设，扰动范围小；站场、阀室及各类施工站场禁止设在保护区的核心区和缓冲区内；穿越段选取植被稀疏区域，施工结束后恢复原貌，不会污染环境、破坏资源和景观。

(3) 管道穿越乌伦古湖国家湿地自然公园的法律法规符合性分析

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、各类施工站场不在乌伦古湖国家湿地自然公园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。

因此本项目管道穿越重要乌伦古湖国家湿地自然公园，是符合自然保护区管理要求的。

4.6.4 管道穿越生态保护红线不可避免性分析

（1）管道穿越生态保护红线的不可避免性分析

本项目管道 K33+675~K42+136 线路穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，为临时占地，对水土保持、生物多样性维护区扰动很小。

本项目管道 K33+675~K42+136 穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，因红线区为东西向走向，本项目管道走向为南北向走向，因此本项目必须穿越红线，管线在位置上不具备避让的条件。

本项目管道 K33+675~K42+136 线路穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，与乌伦古湖国家湿地自然公园范围重合，管线在位置上也不具备避让的条件。

（1）管道穿越生态保护红线减缓措施的有效性分析

本项目管道 K33+675~K42+136 线路穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区（乌伦古湖国家湿地自然公园），采用大开挖，在河道较窄处跨越，减少占地且扰动范围小。

本项目管道在 K33+675~K42+136 红线区，采用人工开挖方式，施工作业宽度控制在 12m 内，

（3）管道穿越生态保护红线的法律法规符合性分析

本项目管线 K33+675~K42+136 穿越了生态保护红线。《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号第一款，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，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。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，属于线性基础设施，符合福海县的国土空间规划。

建设单位同步正在编制《阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程生态保护红线不可避免论证报告》，在阿勒泰地区自然资源局备案。

本项目管道 K33+675~K42+136 穿越了生态保护红线 8.47km，采取了有效的减缓措施，符合生态保护红线的管理要求。

4.6.5 管道穿越基本农田的不可避免性分析

（1）管道穿越基本农田的不可避免性分析

本项目管线在 K8+546~K10+997、K6+935~K7+806 段穿越基本农田（斑块）约 1.86km，线路无法避让，目前正在办理阿勒泰地区自然资源局许可。原因在于避让基本农田后的线路，线路整体长度增加，居民房屋拆迁工作量增加很多，多处都无法满足作业带基本宽度要求，居民拆迁难度增大。

（2）管道穿越基本农田的减缓措施

本项目 K8+546~K10+997、K6+935~K7+806 穿越福海县解特阿热勒镇永久基本农田约 1.86km，施工作业带宽度为 12m，建设单位需对基本农田耕作层进行保护，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，减少临时占地对农业生产的影响。

（3）管道穿越基本农田的法规符合性分析

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 K8+546~K10+997、K6+935~K7+806 穿越永久基本农田约 1.86km，施工作业带宽度为 12m，管线所穿过的基本农田主要种植小麦、玉米、棉花等，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》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。

综上所述，本项目管线穿越基本农田（斑块）约 1.86km，采取各项减缓措施后，是符合基本农田的保护要求。

4.6.6 管线穿越公益林的不可避免性分析

（1）管道穿越公益林的不可避免性分析

本项目管线穿越国家二级公益林 0.47km，地方公益林 6.6km，林业分区为乌河谷防护经济林区、防风固沙林区和准噶尔盆地绿洲防护经济林区，K33+675~K42+136 段与乌伦古湖国家湿地自然公园、管线在 K33+675~K42+136 与乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区的范围重合，也不具备避让条件。

（2）管道穿越公益林的减缓措施

本项目管线穿越国家二级公益林 0.47km，地方公益林 6.6km，采用大开挖方式穿越；管线穿越稀疏天然林采用人工开挖，施工作业宽度控制在 12m 内。

（3）管道穿越公益林的法规符合性分析

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业和草原局令第 35 号），（一）各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。第四条 占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：（一）各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。

依据《中华人民共和国森林法》第三十八条的规定：需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准；临时使用林地的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。

本项目管线穿越国家二级公益林 0.47km，地方公益林 6.6km，全部为临时占地，严控施工作业带范围 12m；施工前要按照国家和自治区规定办理林地相关手续。项目砍伐树木等补偿费用按照有关补偿相关法规、办法进行货币补偿；加强施工人员的管理，禁止施工人员对林木乱砍滥伐，严禁砍伐森林植被做燃料。

本项目管线穿越国家二级公益林 0.47km，地方公益林 6.6km，采取人工开挖并避让的措施，对公益林的影响控制在最小，符合公益林的保护要求。

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。

综上所述，本项目管线穿越基本农田（斑块）约 25.35km，采取各项减缓措施后，是符合基本农田的保护要求。

4.6.5 管线穿越公益林的不可避让性分析

（4）管道穿越公益林的不可避让性分析

（5）管道穿越公益林的减缓措施

（6）管道穿越公益林的法规符合性分析

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号），（一）各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。第四条 占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：（一）各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。

依据《中华人民共和国森林法》第三十八条的规定：需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准；临时使用林地的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。

本项目管线穿越国家二级林地 4393.91m，地方公益林 7805.61m，全部为临时占地，严控施工作业带范围 12m；施工前要按国家和自治区规定办理林地相关手续。

项目砍伐树木等补偿费用按照有关补偿相关法规、办法进行货币补偿；加强施工人员的管理，禁止施工人员对林木滥砍滥伐，严禁砍伐森林植被做燃料。

4.6.6 站场及阀组选址合理性分析

本项目新建站场 1 座（布尔津分输站），新建阀室 2 座（1#、2#）。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、风景名胜區等敏感区域内；
- 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	布尔津分输站		新建				
3	1#阀室		新建				
4	2#阀室		新建				

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勒泰地区福海县、布尔津县、第十师北屯市 188 团，地处准噶尔盆地北缘。管线起点于福海末站，地理坐标，终点位于布尔津分输站，地理坐标，线路全长 96.6km。项目区地理位置图详见图 3.1-1。

福海县旧称布伦托海县，位于新疆维吾尔自治区北部，阿勒泰地区中部，准噶尔盆地古尔班通古特沙漠北部，阿尔泰山以南地域，地处 $N45^{\circ}00' \sim 48^{\circ}10'$ 、 $E87^{\circ}00' \sim 89^{\circ}04'$ 。县境东邻富蕴县，西接和布克赛尔蒙古自治县、吉木乃县，南跨准噶尔盆地与昌吉回族自治州毗邻，北靠阿勒泰市，最北端和蒙古国接壤，边境线长 55.67km。

福海县境南北长 350km，东西宽 25km~150km，面积 $3.33 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，占阿勒泰地区总面积的 31%，占新疆总面积 2.28%。县城南距新疆维吾尔自治区首府乌鲁木齐市 637km，距石油城克拉玛依市 300km，西南距伊犁哈萨克自治州驻地伊宁市 850km，北距地区行署驻地阿勒泰市 99km。

布尔津县隶属新疆阿勒泰地区，位于中华人民共和国版图“鸡尾”最高点，在阿尔泰山脉西南麓，地处东经 $86^{\circ}25' - 88^{\circ}06'$ ，北纬 $47^{\circ}22' - 49^{\circ}11'$ 。北部是阿尔泰山的最高点友谊峰，是与哈萨克斯坦、俄罗斯、蒙古国接壤的边境县。东邻阿勒泰市，西邻哈巴河县，南与吉木乃和福海县相连。南北长 200 公里，东西宽 49—82 公里，呈葫芦形，总面积 10540.3 平方公里，国界线长 218 公里，设 2 镇 6 乡，人口 7.2 万人，有哈萨克族、汉族、回族、蒙古族等 21 个民族

项目区选址于布尔津县、阿勒泰市、福海县。

5.1.2 地形地貌

布尔津县地势由东北向西南倾斜，分三部分：北部的高、中山区，中部的低山丘陵、河谷地，南部的半荒漠低山区。主要有额尔齐斯河、布尔津河两大水系。属大陆性北温带寒凉气候，夏季干热，冬季严寒，降水量小，蒸发量大，昼夜温差大，光照充足，全年多季风。

福海县境内呈南北狭长状，地形总趋势北高南低，呈阶梯递降，且被额尔齐斯大断裂分为北部山区和南部平原两个地貌单元，且由北而南依次分布有山地、丘陵、

平原、沙漠多种地貌。其中：

山地面积 4850k²，占全县总面积的 13%。高山带海拔 2300m~3200m，地表土以寒冻风化为主；中山带海拔 1400m~2300m，以侵蚀-剥蚀作用为主及古冰川作用；低山带海拔 1100m~1400m，以干旱剥蚀-侵蚀作用为主；洪积倾斜平原丘陵海拔 800m~1100m，分布于额尔齐斯以北的山前山麓、平原及少量山前断裂盆地，地势稍起伏。平原包括三部分，两河间平原海拔 500m~800m，额尔齐斯河与乌伦古河之间，地势平坦，坡度约为 4%左右，由东南向西北倾斜；河谷平原指的是乌伦古河河谷，海拔 480m~600m，顶山水库以下地势平坦；乌伦古河以南平原海拔 500m~800m，地势略向南倾斜，起伏不大。

县域乌伦古河以南二级阶地至乌鲁木齐市米东区界，为沙漠区，称“禾姆沙漠”。海拔 350m~400m 处古尔班通古特大沙漠之中，面积 488.4730 万亩，占县域总面积的 8.9%，地势稍起伏，多为风积形成的固定、半固定或者流动沙丘。

本工程所在区域地形平坦，地貌单一，较利于本工程的建设。

5.1.3 气象、气候

(1) 福海县

本工程所在的福海县地处中温带，为典型大陆干旱气候。受全球环流西风带影响，冬季北冰洋气团控制时间长，夏季暖湿气团活跃期短。北屯周边山峦叠嶂，河川纵横，西、北、南有 3 条气流通道，西风气流，北风气流，南风气流呈“T”状进入市域，直接影响市域气候。市域日照时间长，太阳辐射量丰富，无霜期短；春秋不分明，冬季长而严寒，夏季短而炎热；气候年较差、日较差大，蒸发量大，多风暴。

温度：全县市域平均气温 3.5℃~4.3℃，最冷月（1 月）平均气温-18.8℃，最热月（7 月）平均气温 23.4℃。极端最高气温 40.1℃，极端最低气温-46.78℃。

降水：县域自然降水极少，多年平均降水量为 96.2mm，年内各月平均降水量春末至秋末较多，约占年降水量的 65%~70%。年平均降雪量一般 50mm~70mm，占年降水量的 30%~40%。

蒸发：县域平均蒸发量 1933.4mm。夏季炎热，蒸发十分强烈，5~8 月蒸发量约占年蒸发量的 66%~70%，冬季严寒，蒸发微弱，仅占全年蒸发量的 0.8%~2.3%。

湿度：县域年平均相对湿度 49%~65%，相对湿度冬大夏小，冬季 70%~80%，夏季 40%~50%。

——自然灾害

旱灾：县域蒸发量是降水量的 10~20 倍，地处干旱和极干旱地区。

洪灾：额尔齐斯河流域，由于耕地面积逐渐扩大，加上引水工程，故洪水灾害极少。

风灾：每年 6~7 月间，当气温 35℃以上，日蒸发量 12mm~14mm，相对湿度 20%~30%以下，风速 $\geq 3\text{m/s}$ ，即出现不同程度的干热风。历年平均干热风 8~10 次。

寒潮：县域多寒潮，1954 年 1 月至 1984 年 3 月共出现寒潮天气 226 次，年均 10.1 次；1984 年 9 月至 1990 年 3 月共出现 40 次，年均 6.6 次。

沙害：县域沙害有两种：①两河之间戈壁地、沙质土和砂砾土成分高，缺乏固粒结构，造成投入高、产量低的危害；②风沙危害，一般距地面 2m~10m 高，平均起沙风速为 4m~5m（风力六级以上）即可使地表粒径 0.1mm~1.0mm 的沙粒飞扬起来，造成不同程度的作物损害。

霜冻：县域无霜期短，年际变化大，一般终霜期在 4 月中下旬，最晚可达 5 月上中旬，一般初霜期在 9 月下旬，最早可提前到 8 月下旬或 9 月初。

盐碱：县域土地盐渍化地区，地下埋深一般 1m~2m，矿化度一般为 2 g/L~5g/L，耕层土壤总盐含量一般为 0.4%~1%。

（2）布尔津县

布尔津县位于亚欧大陆中心腹地，属典型北温带寒冷区大陆性气候，总的特征是气候寒冷，无霜期短，春季干旱，多风；夏季短暂炎热，秋季降温快；冬季寒冷而漫长，多风少雨，蒸发强烈，年际变化大，光照充足，昼夜温差大，趋势是东西差别小，南北差别大，由于境内高差悬殊，随着海拔增高自南向北逐渐变冷。

布尔津县域云雾较少，光照时间充足，全年日照时数 2971 小时，占理论日照时数的 67%，县城历年平均气温为 4.1 度，最低月份为 2 月，最高年份为 8 月，年际变化大，时间分布不均匀，年极端最高温度为 38 度，极端最低温度为-41.2 度，全年平均无霜期为 142 天，随着纬度的增加和海拔的升高，每升高 100 米，无霜期缩短 5 天。

县城历年平均降水量为 118.7 毫米，平均降水日为 75 天，年蒸发量为 1754.5 毫米，积雪期 150 天，最长达 185 天，积雪厚度一般为 5 厘米左右，最大风速 28 米/秒，冬季多东风和东南风，夏季盛行西风和西北风，全年大于 8 级大风 23-36 天，全年大于 3 米/秒的风速出现频率为 67%，出现时间为 5500-6000 小时，主要灾害性气候是干旱、干热风、低温和寒潮。

5.1.4 水文

5.1.4.1 地表水

福海县境内地表水、地下水资源较为丰富，但分布极不均衡。

(1) 地表水

① 乌伦古湖

乌伦古湖是新疆内陆河乌伦古河的尾闾，属于封闭型湖泊，为新疆第二大淡水湖泊，由布伦托海和吉力湖（通称大、小海子）串联而成，两湖总称为乌伦古湖，其中布伦托海为咸水湖，吉力湖为淡水湖。乌伦古河全长 821km，沿途有大青河、小青河、查干河、布尔根河四条一级支流汇入，河流流经青河县、富蕴县、福海县三个县，河水最终注入乌伦古湖湖区。乌伦古湖的水功能区类型为渔业用水区。

乌伦古湖位于本工程管道 K208+000~K235+000 段北侧及西北侧，最短距离约 8.0km。

② 吉力湖

吉力湖湖面海拔 482.8m，面积 174.0km²，湖水容量 17.20×10^8 m³，最大水深 14.7m，平均水深 9.9m，湖区属温带大陆性干旱气候，年均气温 3.4℃，1 月平均气温-19.8℃，7 月平均气温 22.8℃，年平均降水量 116.5mm，年最大降水量 215mm，年最小降水量 42.3mm，蒸发量 1844mm，10 月下旬至 12 月上旬开始封冻，翌年 3 月中、下旬解冻，封冻期约 120d，冰厚 0.5m~0.6m，湖水 pH 8.2，矿化度 441.0mg/L，属重碳酸盐类钙钠组 II 型水，湖水主要依赖乌伦古河补给。

吉力湖位于本工程管道 K190+000~K208+000 西侧，最短距离约 1.2km。

③ 乌伦古河

乌伦古河是流向准噶尔盆地的内陆河，该河流水系较发育，其较大的支流主要有大青河、小青河、布尔根河、查干郭勒河和强罕河等五条。乌伦古河流经青河、富蕴和福海县，全长 821km，最后注入乌伦古湖，为阿勒泰地区第二大河流。

乌伦古河现状使用功能为农业用水，规划主导功能为饮用水源，功能区属 II 类水体，类型为饮用水水源保护区。

乌伦古河发源于阿尔泰山东段南麓，主要有大、小青格里河，查干郭勒河、布尔根河等支流，各支流不断汇集，在乌兰博木以南再无来水汇入，始称乌伦古河，流经杜热乡、喀拉玛盖乡等，最终注入乌伦古湖，总长 725km，干流长 95 km，流域

面积 $2.20 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，多年平均径流量 $10.70 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，多年平均流量 $28.95 \text{ m}^3/\text{s}$ ，5~8 月为丰水期，水量占全年水量 66.6%，其余各月为枯水期和半枯水期。

本工程穿越河段河道顺直，主河槽宽约 278m。两岸及河床地形平坦、开阔，河流地势向西缓倾斜。植被一般，两岸均为农田耕地和少量的树林。

图 5.1-1 本工程在阿勒泰地区地表水水系图中位置图

⑤水库概况

福海县县域内有五大主要水库，分别为福海水库、哈拉霍英水库、团结水库、哈什蕴水库、阿尔达尔水库。

(2) 地下水

福海县县域内地下水分布分散，地形地质状况差异较大，地下水文情况各不相同。全县地下水动储量约 $0.60 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。河谷地带及下游三角洲平原农区地下水补给量大，埋深相对较浅。含水层多由疏松的砂和砾组成，厚度 10m 以上。地下水化学类型以碳酸氢根离子-硫酸根离子-钙离子、钠离子为主，矿化度约为 1g/L，水质良好；裂隙水在县城到顶山一带水资源集中丰富，泉水多有露头，但流量很小，一般为 0.05 L/s -0.1L/s，大者达 1L/s；乌伦古河以南索索沟至三个泉子一带有丰富的第三系承压水带。

(3) 区域水文地质条件

本工程沿线在勘察期间，大部分区域勘探深度范围内未见地下水位出露。地表水以山坡面流、洪流为主，主要由大气降水补给，排泄方式以蒸发为主。

5.1.4.1 地下水

布尔津县水资源极其丰富，地表水年径流量达 74.72 亿 m^3 ，为阿勒泰地区之冠，额尔齐斯河是国际性的额尔齐斯河属外流河，自东向西横贯县境穿哈巴河县，注入北冰洋，中国唯一的北冰洋水系——额尔齐斯河最大的支流发源地。境内全长 80.5 公里，多年平均径流量 31.8 亿 m^3 ，最大年径流量 62.52 亿 m^3 （1969）最小年径流量 8.86 亿 m^3 （1974 年）多年平均流量 $92.0 \text{ m}^3/\text{s}$ ，最大流量 $1640 \text{ m}^3/\text{s}$ （1969 年 6 月 2 日），最小流量 $1.79 \text{ m}^3/\text{s}$ （1974 年 12 月 5 日），多年平均输沙量 39.5 万吨，最大年输沙量 171 万吨（1966 年 6 月 11 日）多年平均含沙量 $0.065 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，最大含沙量 $0.381 \text{ kg}/\text{m}^3$ （1995 年 7 月 15 日）。

布尔津河是额尔齐斯河支流，源有友谊峰，自北向南纵贯全县，在布尔津镇西

汇入额尔齐斯河，全长 269.6km,流域面积 9960k²,平均径流量 42.73 亿 m³，受降雨的影响，径流年际变化大，变差系数为 0.224，年内分配不均 6-8 月，径流量占全年的 74.9%，最大年径流量 63.3 亿 m³（1969 年），最小年径流量 26.4 亿 m³（1974 年），多年平均流量 135m³/s，最大流量 1720m³/s（1969 年 5 月 30 日），最小流量 7.78m³/s（1975 年 12 月 30 日），多年平均输沙量 29.3 万吨，最大年输沙量 58.3 万吨（1966 年 6 月 16 日），多年平均含沙量 0.064m³/s，最大含沙量 1.90m³/s（1966 年 4 月 25 日）。布尔津县地下水水文地质条件较好，浅层地下水分布较普遍，便因地质构造的差异，承压水分布不均。全县地表径流和地下水都具有矿化度小，悬浮质少，水质良好的特点。

5.1.5 地质

（1）布尔津县

阿勒泰地槽褶皱系与准葛尔地槽结合部位之阿勒泰地槽褶皱一侧上卡冬复背斜的核部附近，因而断裂、褶皱发育。区域地层有石炭系下统、泥盆系和第四系地层，西北向东北向褶皱切错褶皱结构，形成规模不等的断块。矿区地形总体特征南高北低，大面积出露第四系上更新统冲击层，矿体砂砾石层呈近水平状产出，直接出露地表，粒级组成以砂砾石为主。含有少量亚砂土，呈松散的沙粒是混合堆积，砾石成分以花岗岩、花岗闪长岩为主，砂的成分以石英长石为主，矿体形态受地形控制，矿体厚度 3-5 米，该砂砾石层中，建筑用砂有益粒级含量较高，质量较好砂砾石。区内水文地质简单，矿区内无地表径流。地下水埋藏深，其深度 30-20 米，矿体高于河床，对采矿活动无影响，属水文地质简单型。

5.1.6 地震

5.1.7 土壤

本工程沿线周边主要土壤类型为潮土。潮土是发育于富含碳酸盐或不含碳酸盐的河流冲积物土，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。具有腐殖质层(耕作层)、氧化还原层及母质层等剖面层次，沉积层理明显。

5.1.8 植被类型及资源

根据新疆植被分区方案，本工程沿线植被分别属于新疆荒漠区，北疆荒漠亚区，准噶尔荒漠省，准噶尔荒漠亚省，乌伦古河州。主要包括乌伦古河流域的平原，向

北达额尔齐斯河南岸，向南达大沙漠北缘，乌伦古河以北为古老阶地，地势平坦而西倾，以南为第三纪台地，稍有起伏而南倾，海拔 800mm~600m，乌伦古河横贯中部，注入乌伦古湖，广大的古老阶地和第三纪台地上为砾质棕钙土，其上覆盖着盐生假木贼（*Anabasis salsa*）荒漠、梭梭柴（*Haloxylon ammodendron*）荒漠或蒿草类（*Artemisia terrae-albae*、*A.schischkinii*）荒漠，乌伦古河两岸为杨柳林及河漫滩草甸，乌伦古河古河道区域分布有胡杨（*Populus diversifolia*）林和尖果沙枣林（*Elaeagnus oxycarpa*）。县域内零星沙地上多为沙蒿（*Artemisia arenaria*）荒漠。本工程沿线周边现状为林地、草场和农田。

布尔津县是野生动植物的王国，全县野生动物有月熊、棕熊、猓猓、扫雪、狼、豹、野猪、草兔、沙鸡、等，野生药用植物有贝母、党参、掌参、麻黄、甘草等 100 余种，菌类有蘑菇、赤灵芝、虫草等。水产资源比较丰富，新疆土产鱼类种类有 20 多种，其中有不少是当地珍稀鱼种，鲟鱼、哲罗鱼、长颈白鲑、细鳞鲑是布尔津县四个名贵鱼种，还有鲤鱼、鲫鱼、河鲈、东方真鳊及中小白鱼等品种多达 21 种，另外还有河虾、菱角、河蚌、芦苇、藻类等生物资源

布尔津县农业资源十分丰富，春大豆、春小麦、玉米、油葵等作物。布尔津县有着丰富的野生动物资源，全县有狗熊、棕熊、猓猓、狼、豹、狐狸、马鹿、驼鹿、野猪、獾、北山羊、盘羊、鹅喉羚、雪兔、草兔、天鹅、雪鸡、沙鸡、石鸡等 100 余种国家一级、二级重点保护野生动物。

布尔津县林业资源极为丰富，木材蓄积量极高，全县森林分布可分为四个类型，一是高中山针阔叶林，森林面积共有 187.29 万亩，木材蓄积量 2862 万 m³，主要树种有新疆红松、落叶松、冷杉等。这些树杆直、木质优良，是优质的建筑材料；二是平原河谷次生林面积 10.63 万亩，木材蓄积量 74.89 万 m³，主要树种有白桦、新疆银灰杨、柳树等；三是荒漠植被乔灌木，主要分布在山前平原和沙漠前沿，面积 23.19 万亩，主要树种有梭梭、沙棘、毛柳、胡杨等；四是人工林，分布于山前平原的灌溉农区，面积 1.29 万亩，主要树种有柳、杨、沙枣等。据统计，全县森林覆盖率达 14%，在新疆和阿勒泰地区是较高的。

5.1.9 动物

根据《中国动物地理区划》，福海县处于古北界、中亚亚界、蒙新区的西部荒漠亚区中的准噶尔盆地小区，动物种类较为丰富。根据统计资料，福海县县域内含有动物 21 目 40 科 101 种。喜近人类的麻雀、楼燕、家燕、戴胜、喜鹊、杜鹃等很

易看到。此外，子午沙鼠、大沙鼠、小家鼠等啮齿类动物在该区分布很广。

根据现场调查及查阅当地的植被资料，评价范围内未发现有珍稀动植物。

5.2 自然环境概况现状调查

5.2.1 调查方法及评价内容

阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程行政区划隶属于新疆维吾尔自治区阿勒泰地区布尔津县、福海县和阿勒泰市，以及北屯市境内。本项目主要用气点为布尔津，新建福海末站-布尔津分输站管线。管道沿线交通路网发达，主要公路有 G217 国道、G576 国道、以及 S224、S310 等省道及若干县道、乡村道路，管道沿线依托条件优越。

5.2.1.1 调查范围

本项目管线长96.6km，永久占地总面积约1.098hm²，临时占地160.86hm²，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乌伦古湖国家湿地自然公园、乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，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1km，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》《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, 并对每个取样点做详细记录。

(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的主要陆生动物种类。

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。

（4）

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做适当调查，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

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 5.21-1 评级范围土地利用现状表

土地利用类型	面积 (hm ²)
有林地	77.4114
灌木林地	94.0305
其他林地	182.7976
高盖度草地	520.5519
中盖度草地	1059.1694
低盖度草地	3310.3695
河流渠系	48.0562
湖泊水库	55.4433
坑塘	5.2187
滩地	36.2745
农村居民地	254.7686
工程建设用地	2510.4384
沙地	14538.935
戈壁	16969.7221
盐碱地	427.9789
沼泽地	0.8802
裸土地	2745.8981

裸岩石砾地	1803.4777
耕地	2521.2258

5.2.3 土壤类型及分布调查

本工程沿线周边主要土壤类型为潮土。

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。

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 2025 年 4 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记录内容如下所述：

灌木植物样方调查：设置 5m×5m 的灌木植被样方 10 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 10 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 20 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: K36 新疆乌伦古湖国家级湿地公园内, 土壤类型: 棕钙土
样方大小: 10m×10m 总盖度: 6%, 统计结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 样方 1 统计表

群落名称		梭梭		样方号		01	
样方照片				建群种照片			
位置	K36 新疆乌伦古湖 国家级湿地公园		样方面积	10×10m	时间	4 月 29 日	
经度	87°31'37.948"E		纬度	47°25'47.981"N	海拔(m)	971	
坡向	-		坡位	-	坡度	-	
土壤类型	棕钙土		地貌	荒地	珍稀植物	-	
建群植物	梭梭		样方总盖度	6%	样方外植物	-	
乔木层	名称	学名		株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/ 冠幅 m)	郁闭度 (%)
优势种	梭梭	Populus euphratica		3	4	3	5
伴生种							
灌木层	名称	学名		株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅 (cm)	盖度 (%)
建群种	多枝怪柳	Tamarix ramosissima		5	2	1.5	1
伴生种							
草本层	名称	学名		株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种							
伴生种							

(2) 样方2, 调查地点K36生态保护红线内, 土壤类型: 沼泽土; 样方大小:
10m×10m; 总盖度: 10%, 统计结果见表5.2-7。

表 5.2-7 样方 2 统计表

群落名称	梭梭			样方号	02
样方照片			建群种照片		
位置	K13 生态保护红线	样方面积	10×10m	时间	04 月 29 日
经度		纬度		海拔(m)	972
坡向	-	坡位	-	坡度	-
土壤类型	棕钙土	地貌	荒地	珍稀植物	-
建群植物	梭梭	样方总盖度	10%	样方外植物	-

乔木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅(m)	郁闭度(%)
优势种	梭梭	<i>Populus euphratica</i>	10	4	3	8
伴生种						
灌木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅(cm)	盖度(%)
建群种	多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	10	2	1.5	2
伴生种						
草本层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种						
伴生种						

(3) 样方3, 调查地点K39生态保护红线内, 土壤类型: 棕钙土

样方大小: 10m×10m 总盖度: 5%, 统计结果见表5.2-8。

表 5.2-8 样方 3 统计表

群落名称		梭梭			样方号		03				
样方照片				建群种照片							
位置		K15 生态保护红线		样方面积		10×10m		时间		04 月 29 日	
经度				纬度				海拔(m)		973	
坡向		-		坡位		-		坡度		-	
土壤类型		棕钙土		地貌		荒地		珍稀植物		-	
建群植物		梭梭		样方总盖度		10%		样方外植物		-	
乔木层		名称	学名			株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度 (%)		
优势种		梭梭	Populus euphratica			1	4	3	1		
伴生种											
灌木层		名称	学名			株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅 (cm)	盖度 (%)		
建群种		多枝怪柳	Tamarix ramosissima			8	2	1.5	4		
伴生种											
草本层		名称	学名			株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)			
建群种											
伴生种											

(4) 样方4, 调查地点K17生态保护红线内, 土壤类型: 棕钙土

样方大小: 10m×10m 总盖度: 8%, 统计结果见表5.2-9。

表 5.2-9 样方 4 统计表

群落名称	梭梭			样方号	04	
样方照片			建群种照片			
位置	K17 生态保护红线	样方面积	10×10m	时间	04 月 29 日	
经度		纬度		海拔(m)	971	
坡向	-	坡位	-	坡度	-	
土壤类型	棕钙土	地貌	荒地	珍稀植物	-	
建群植物	梭梭	样方总盖度	8%	样方外植物	-	
乔木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度 (%)
优势种	梭梭	Populus euphratica	6	4	3	5
伴生种						
灌木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅 (cm)	盖度 (%)
建群种	多枝怪柳	Tamarix ramosissima	6	2	1.5	3
伴生种						
草本层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种						
伴生种						

(5) 样方5, 调查地点K61, 乌伦古湖国家湿地自然公园内, 土壤类型: 草甸土, 样方大小: 10m×10m 总盖度: 50%, 统计结果见表5.2-10。

表 5.2-10 样方 5 统计表

群落名称	梭梭			样方号	05	
样方照片			建群种照片			
位置	K61 湿地自然保护区	样方面积	10×10m	时间	04 月 29 日	
经度		纬度		海拔(m)	963	
坡向	-	坡位	-	坡度	-	
土壤类型	草甸土	地貌	平原	珍稀植物	-	
建群植物	梭梭	样方总盖度	50%	样方外植物	-	
乔木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度 (%)
优势种	梭梭	Populus euphratica	6	4	3	40
伴生种						
灌木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅 (cm)	盖度 (%)

建群种	多枝桤柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	6	2	1.5	10
伴生种						
草本层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种						
伴生种						

(6) 样方6, 调查地点K61+500, 乌伦古湖国家湿地自然公园内, 土壤类型: 草甸土, 样方大小: 10m×10m 总盖度: 40%, 统计结果见表5.2-11。

表 5.2-11 样方 6 统计表

群落名称		梭梭			样方号		06				
样方照片				建群种照片							
位置		K61+500 湿地自然保护区		样方面积		10×10m		时间		04 月 29 日	
经度				纬度				海拔(m)		963	
坡向		-		坡位		-		坡度		-	
土壤类型		草甸土		地貌		平原		珍稀植物		-	
建群植物		梭梭		样方总盖度		50%		样方外植物		-	
乔木层		名称	学名			株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度 (%)		
优势种		梭梭	Populus euphratica			6	4	3	30		
伴生种											
灌木层		名称	学名			株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅 (cm)	盖度 (%)		
建群种		多枝怪柳	Tamarix ramosissima			6	2	1.5	10		
伴生种											
草本层		名称	学名			株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)			
建群种											
伴生种											

(7) 样方7, 调查地点K62, 乌伦古湖国家湿地自然公园内, 土壤类型: 草甸土, 样方大小: 10m×10m 总盖度: 50%, 统计结果见表5.2-12。

表 5.2-12 样方 7 统计表

群落名称	梭梭		样方号	07
样方照片		建群种照片		

位置	K61+500 湿地自然保护区		样方面积	10×10m	时间		04 月 30 日	
经度			纬度		海拔(m)		962	
坡向	-		坡位	-	坡度		-	
土壤类型	草甸土		地貌	平原	珍稀植物		-	
建群植物	梭梭		样方总盖度	50%	样方外植物		-	
乔木层	名称	学名			株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度(%)
优势种	梭梭	Populus euphratica			6	4	3	40
伴生种								
灌木层	名称	学名			株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅(cm)	盖度(%)
建群种	多枝怪柳	Tamarix ramosissima			6	2	1.5	10
伴生种								
草本层	名称	学名			株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种								
伴生种								

(8) 样方8, 调查地点K63: 额尔齐斯河北岸乌伦古湖国家湿地自然公园内, 土壤类型: 草甸土

样方大小: 10m×10m 总盖度: 35%, 统计结果见表5.2-13。

表 5.2-13 样方 5 统计表

群落名称	梭梭			样方号	08	
样方照片			建群种照片			
位置	K63 湿地自然保护区	样方面积	10×10m	时间	04 月 30 日	
经度		纬度		海拔(m)	963	
坡向	-	坡位	-	坡度	-	
土壤类型	草甸土	地貌	平原	珍稀植物	-	
建群植物	梭梭	样方总盖度	35%	样方外植物	疏叶骆驼刺	
乔木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度(%)
优势种	梭梭	Populus euphratica	20	4	3	20
伴生种						
灌木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅(cm)	盖度(%)
建群种	盐生假木贼		20	200	150	6
伴生种	多枝怪柳	Tamarix ramosissima	10	200	100	4
草本层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种	芦苇	Phragmites australis	100	50	5	

伴生种					
-----	--	--	--	--	--

(9) 样方9, 调查地点K64: 额尔齐斯河北岸乌伦古湖国家湿地自然公园内, 土壤类型: 草甸土

样方大小: 10m×10m 总盖度: 35%, 统计结果见表5.2-14。

表5.2-14 样方9统计表

群落名称		梭梭			样方号		05							
样方照片				建群种照片										
位置		K64 湿地自然保护区		样方面积		10×10m		时间		04 月 30 日				
经度				纬度				海拔(m)		963				
坡向		-		坡位		-		坡度		-				
土壤类型		草甸土		地貌		平原		珍稀植物		-				
建群植物		梭梭		样方总盖度		50%		样方外植物		疏叶骆驼刺				
乔木层		名称		学名			株(丛)数		平均高度(m)		平均胸径/冠幅 m)		郁闭度(%)	
优势种		梭梭		Populus euphratica			6		4		3		30	
伴生种														
灌木层		名称		学名			株(丛)数		平均高度(cm)		平均冠幅(cm)		盖度(%)	
建群种		多枝怪柳		Tamarix ramosissima			6		2		1.5		5	
伴生种														
草本层		名称		学名			株(丛)数		平均高度(cm)		盖度(%)			
建群种														
伴生种														

(10) 样方10, 调查地点: 管线K72处, 土壤类型: 草甸土样方大小: 5m×5m 总盖度: 25%, 统计结果见表5.2-15。

表 5.2-15 样方 10 统计表

群落名称	多枝怪柳群落			样方号	10
样方照片			建群种—多枝怪柳照片		
位置	K72 公益林	样方面积	5×5m	时间	04 月 30 日
经度		纬度		海拔(m)	963

土壤类型	草甸土	地貌	平原	保护植物	-
建群植物	多枝怪柳	样方总盖度	25%	样方外植物	芦苇
名称	学名		株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)
多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>		5	100	20
花菜	<i>Karelinia caspia</i>		10	20	5

(11) 样方 1, 调查地点: K36 新疆乌伦古湖国家级湿地公园内, 土壤类型: 棕钙土样方大小: 10m×10m 总盖度: 6%, 统计结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 样方 11 统计表

群落名称		梭梭			样方号		01						
样方照片					建群种照片								
位置		K36 新疆乌伦古湖 国家级湿地公园		样方面积		10×10m		时间		04 月 29 日			
经度				纬度				海拔(m)		971			
坡向		-		坡位		-		坡度		-			
土壤类型		棕钙土		地貌		荒地		珍稀植物		-			
建群植物		梭梭		样方总盖度		6%		样方外植物		-			
乔木层		名称		学名		株(丛)数		平均高度(m)		平均胸径/ 冠幅 m)		郁闭度 (%)	
优势种		梭梭		Populus euphratica		3		4		3		5	
伴生种													
灌木层		名称		学名		株(丛)数		平均高度(cm)		平均冠幅 (cm)		盖度 (%)	
建群种		多枝怪柳		Tamarix ramosissima		5		2		1.5		1	
伴生种													
草本层		名称		学名		株(丛)数		平均高度(cm)		盖度(%)			
建群种													
伴生种													

(12) 样方2, 调查地点K36生态保护红线内, 土壤类型: 沼泽土; 样方大小: 10m×10m; 总盖度: 10%, 统计结果见表5.2-7。

表 5.2-7 样方 12 统计表

群落名称	梭梭			样方号	02
样方照片			建群种照片		
位置	K13 生态保护红线	样方面积	10×10m	时间	04 月 29 日

经度			纬度		海拔(m)		972
坡向	-		坡位	-	坡度		-
土壤类型	棕钙土		地貌	荒地	珍稀植物		-
建群植物	梭梭		样方总盖度	10%	样方外植物		-
乔木层	名称	学名		株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度(%)
优势种	梭梭	Populus euphratica		10	4	3	8
伴生种							
灌木层	名称	学名		株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅(cm)	盖度(%)
建群种	多枝怪柳	Tamarix ramosissima		10	2	1.5	2
伴生种							
草本层	名称	学名		株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种							
伴生种							

(13) 样方3, 调查地点K39生态保护红线内, 土壤类型: 棕钙土

样方大小: 10m×10m 总盖度: 5%, 统计结果见表5.2-8。

表 5.2-8

样方 13 统计表

群落名称	梭梭			样方号	03	
样方照片			建群种照片			
位置	K15 生态保护红线	样方面积	10×10m	时间	04 月 29 日	
经度		纬度		海拔(m)	973	
坡向	-	坡位	-	坡度	-	
土壤类型	棕钙土	地貌	荒地	珍稀植物	-	
建群植物	梭梭	样方总盖度	10%	样方外植物	-	
乔木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度(%)
优势种	梭梭	<i>Populus euphratica</i>	1	4	3	1
伴生种						
灌木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅(cm)	盖度(%)
建群种	多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	8	2	1.5	4
伴生种						
草本层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种						
伴生种						

(14) 样方4, 调查地点K17生态保护红线内, 土壤类型: 棕钙土

样方大小：10m×10m 总盖度：8%， 统计结果见表5.2-9。

表 5.2-9 样方 14 统计表

群落名称		梭梭			样方号		04	
样方照片					建群种照片			
位置		K17 生态保护红线	样方面积	10×10m	时间		04 月 29 日	
经度			纬度		海拔(m)		971	
坡向		-	坡位	-	坡度		-	
土壤类型		棕钙土	地貌	荒地	珍稀植物		-	
建群植物		梭梭	样方总盖度	8%	样方外植物		-	
乔木层		名称	学名		株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度 (%)
优势种		梭梭	Populus euphratica		6	4	3	5
伴生种								
灌木层		名称	学名		株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅 (cm)	盖度 (%)
建群种		多枝怪柳	Tamarix ramosissima		6	2	1.5	3
伴生种								
草本层		名称	学名		株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种								
伴生种								

(15) 样方5，调查地点K61，乌伦古湖国家湿地自然公园内，土壤类型：草甸土，样方大小：10m×10m 总盖度：50%， 统计结果见表5.2-10。

表 5.2-10 样方 15 统计表

群落名称	梭梭			样方号	05	
样方照片			建群种照片			
位置	K61 湿地自然保护区	样方面积	10×10m	时间	04 月 29 日	
经度		纬度		海拔(m)	963	
坡向	-	坡位	-	坡度	-	
土壤类型	草甸土	地貌	平原	珍稀植物	-	
建群植物	梭梭	样方总盖度	50%	样方外植物	-	
乔木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度 (%)

优势种	梭梭	<i>Populus euphratica</i>	6	4	3	40
伴生种						
灌木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅(cm)	盖度(%)
建群种	多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	6	2	1.5	10
伴生种						
草本层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种						
伴生种						

(16) 样方6, 调查地点K61+500, 乌伦古湖国家湿地自然公园内, 土壤类型:

草甸土, 样方大小: 10m×10m 总盖度: 40%, 统计结果见表5.2-11。

表 5.2-11 样方 16 统计表

群落名称		梭梭			样方号		06							
样方照片					建群种照片									
位置		K61+500 湿地自然保护区		样方面积		10×10m		时间		04 月 29 日				
经度				纬度				海拔(m)		963				
坡向		-		坡位		-		坡度		-				
土壤类型		草甸土		地貌		平原		珍稀植物		-				
建群植物		梭梭		样方总盖度		50%		样方外植物		-				
乔木层		名称		学名			株(丛)数		平均高度(m)		平均胸径/冠幅 m)		郁闭度 (%)	
优势种		梭梭		Populus euphratica			6		4		3		30	
伴生种														
灌木层		名称		学名			株(丛)数		平均高度(cm)		平均冠幅 (cm)		盖度 (%)	
建群种		多枝怪柳		Tamarix ramosissima			6		2		1.5		10	
伴生种														
草本层		名称		学名			株(丛)数		平均高度(cm)		盖度(%)			
建群种														
伴生种														

(17) 样方7, 调查地点K62, 乌伦古湖国家湿地自然公园内, 土壤类型: 草甸

土, 样方大小: 10m×10m 总盖度: 50%, 统计结果见表5.2-12。

表 5.2-12 样方 17 统计表

群落名称	梭梭		样方号	07
样方照片		建群种照片		

位置	K61+500 湿地自然保护区		样方面积	10×10m	时间	04 月 30 日
经度			纬度		海拔(m)	962
坡向	-		坡位	-	坡度	-
土壤类型	草甸土		地貌	平原	珍稀植物	-
建群植物	梭梭		样方总盖度	50%	样方外植物	-
乔木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅(m)	郁闭度(%)
优势种	梭梭	<i>Populus euphratica</i>	6	4	3	40
伴生种						
灌木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅(cm)	盖度(%)
建群种	多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	6	2	1.5	10
伴生种						
草本层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种						
伴生种						

(18) 样方8, 调查地点K63: 额尔齐斯河北岸乌伦古湖国家湿地自然公园内,
土壤类型: 草甸土

样方大小: 10m×10m 总盖度: 35%, 统计结果见表5.2-13。

表 5.2-13 样方 18 统计表

群落名称	梭梭			样方号	08	
样方照片			建群种照片			
位置	K63 湿地自然保护区	样方面积	10×10m	时间	04 月 30 日	
经度		纬度		海拔(m)	963	
坡向	-	坡位	-	坡度	-	
土壤类型	草甸土	地貌	平原	珍稀植物	-	
建群植物	梭梭	样方总盖度	35%	样方外植物	疏叶骆驼刺	
乔木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度(%)
优势种	梭梭	Populus euphratica	20	4	3	20
伴生种						
灌木层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅 (cm)	盖度 (%)

建群种	盐生假木贼		20	200	150	6
伴生种	多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	10	200	100	4
草本层	名称	学名	株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)	
建群种	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	100	50	5	
伴生种						

(19) 样方9, 调查地点K64: 额尔齐斯河北岸乌伦古湖国家湿地自然公园内,
土壤类型: 草甸土

样方大小: 10m×10m 总盖度: 35%, 统计结果见表5.2-14。

表5.2-14 样方19统计表

群落名称		梭梭			样方号		05			
样方照片					建群种照片					
位置	K64 湿地自然保护区		样方面积		10×10m		时间		04 月 30 日	
经度			纬度				海拔(m)		963	
坡向	-		坡位		-		坡度		-	
土壤类型	草甸土		地貌		平原		珍稀植物		-	
建群植物	梭梭		样方总盖度		50%		样方外植物		疏叶骆驼刺	
乔木层	名称	学名			株(丛)数	平均高度(m)	平均胸径/冠幅 m)	郁闭度 (%)		
优势种	梭梭	Populus euphratica			6	4	3	30		
伴生种										
灌木层	名称	学名			株(丛)数	平均高度(cm)	平均冠幅 (cm)	盖度 (%)		
建群种	多枝怪柳	Tamarix ramosissima			6	2	1.5	5		
伴生种										
草本层	名称	学名			株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)			
建群种										
伴生种										

(20) 样方10, 调查地点: 管线K72处, 土壤类型: 草甸土样方大小: 5m×5m 总盖度: 25%, 统计结果见表5.2-15。

表 5.2-15 样方 20 统计表

群落名称	多枝怪柳群落	样方号	10
样方照片	建群种—多枝怪柳照片		

位置	K72 公益林	样方面积	5×5m	时间	04 月 30 日
经度		纬度		海拔(m)	963
土壤类型	草甸土	地貌	平原	保护植物	-
建群植物	多枝怪柳	样方总盖度	25%	样方外植物	芦苇
名称	学名		株(丛)数	平均高度(cm)	盖度(%)
多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>		5	100	20
花菜	<i>Karelinia caspia</i>		10	20	5

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。

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)
梭梭阔叶林	7.01	2129.99	14931.23
怪柳灌木荒漠	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)
梭梭阔叶林	364	2129.99	7753.16
怪柳灌木荒漠	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。

5.2.5 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）荒漠灌丛区：在梭梭林的阔叶林区的林间地，分布着以怪柳、盐生假木贼等为主的灌丛，在梭梭林为野生动物提供了另一类型的栖息场所和隐蔽地。

（2）丘陵区：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。

（3）额尔齐斯河、乌伦古湖水域区：额尔齐斯河栖息分布的鸟类和鱼类。

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

本工程沿线动物种群结构较为复杂，种类繁多。在野生动物类群中，以适应干旱的种类占优势。

据资料记载，本工程所在地区内分布的主要野生脊椎动物 123 种，其中两栖类 1 种，爬行类 4 种、兽类 15 种、鸟类 51 种，常见种类见表 5.2-19。

表 5.2-19 评价区主要脊椎动物名录及其种类和分布

种 类	学 名	分 布		
		荒漠区	绿洲区	水域区
两栖类				
绿蟾蜍	<i>Bufo viridis</i>	—		+
爬行类				
密点麻蜥	<i>Eremias multionllata</i>	+	+	

种 类	学 名	分 布		
		荒漠区	绿洲区	水域区
快步麻蜥	<i>Eremias velox</i>	+	+	
荒漠麻蜥	<i>Phrynocephalus grumgrizimaloi</i>	+	+	
兽类				
鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	—		
蒙古兔(中亚亚种)	<i>Lepus tolai centrasiaticus</i>	—		
狗獾	<i>Meles meles</i>	—	—	
长耳跳鼠	<i>Euchouetes naso</i>	—	+	
毛脚跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	—		
小家鼠(奥德萨亚种)	<i>Mus musculus hortulanus</i>		+	
灰仓鼠(优龙芒亚种)	<i>Cricetulus miaratorius caesius</i>			
黄兔尾鼠	<i>Lagurus luteus</i>	+		
大沙鼠	<i>Phyromomys opimus</i>	+		
小五趾跳鼠	<i>Allactage sibirica</i>	+		
子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	+		
红尾沙鼠	<i>Meriones erythrouros</i>	—		
五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>	+		
小家鼠	<i>Mus musculus</i>		+	
灰仓鼠	<i>Cricetulus migratorius</i>		+	
经济田鼠	<i>M.oeconomus</i>		+	
普通田鼠	<i>M.arvalis</i>		+	
子午沙鼠	<i>M.meridianus</i>	+		
狼	<i>Canis lupus</i>		+	
沙狐	<i>Vulpes corsac</i>	+		
野猪	<i>Sus scrofa</i>		+	
兔狲	<i>Felis manul</i>	+		
猞猁	<i>Felis lynx</i>	+		
黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	+		
伶鼬	<i>Mustela nivalis</i>	+		
鸟类				
长耳鸮	<i>Asio otus</i>		—	
戴胜(普通亚种)	<i>Upupa epops saturata</i>		+	
凤头百灵(新疆亚种)	<i>Galeria cristata</i>	+	—	
小沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>	+	—	
家燕(指名亚种)	<i>Hirunda rustica rustica</i>	—	+	
红尾伯劳(北疆亚种)	<i>Lanius cristatus phoenicuroides</i>	+		
大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	+		
家麻雀(新疆亚种)	<i>Passer domesticus bactrianus</i>	—	++	
树麻雀	<i>Passer montanus</i>	+	+	
黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>	—	—	
漠	<i>Oenanthe Jesevli atrogularis</i>	+		
灰鹊鸚	<i>Motacilla cinerea</i>	+	+	
鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>			+
灰雁	<i>A.anser</i>			+
赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>			+
针尾鸭	<i>Anas acuta</i>			+

种 类	学 名	分 布		
		荒漠区	绿洲区	水域区
绿头鸭	<i>A.platyrhynchos</i>			+
赤膀鸭	<i>A.strepera</i>			+
赤颈鸭	<i>A.Penelope</i>			+
琵嘴鸭	<i>A.clypeata</i>			+
白眼潜鸭	<i>Aythya nyroca</i>			+
普通秋沙鸭	<i>Mergus merganser</i>			+
斑头秋沙鸭	<i>M.albellus</i>			+
白鹭	<i>Egretta garzetta</i>			+
白天鹅	<i>Cygnus cygnus</i>			+
鸬鹚	<i>pelecanus</i>			+
灰雁	<i>Cairna moschata</i>			+
白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>		+	
鸱鸺	<i>Bubo bubo</i>		+	
普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>		+	
白腰雨燕	<i>A.pacificus</i>		+	
普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>		+	
家燕	<i>Hirundo rustica</i>		+	
毛脚燕	<i>Delichon urbica</i>		+	
水鸺	<i>A.spinoletta</i>		+	
金黄鹂	<i>Oriolus oriolus</i>		+	
紫翅椋鸟	<i>S.vulgaris</i>		+	
秃鼻乌鸦	<i>Corvus frugilegus</i>		+	
渡鸦	<i>C.corax</i>	+	+	
沙鸻	<i>Oenanthe isabellina</i>		+	
穗鸻	<i>O.oenanthe</i>		+	
漠鸻	<i>O.deserti</i>	+		
白顶鸻	<i>O.hispanica</i>		+	
稻田苇莺	<i>Acrocephalus agricola</i>		+	
靴篱莺	<i>Hippolais caligata</i>		+	
横斑莺	<i>Sylvia nisoria</i>		+	
灰白喉莺	<i>S.communis</i>		+	
黄眉柳莺	<i>P.inornatus</i>		+	
暗缘柳莺	<i>P.trochiloides</i>		+	
斑鹛	<i>Muscicapa striata</i>		+	
苍头燕雀	<i>Fringilla coelebs</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梭梭林区； II柽柳灌丛区； III半灌木荒漠区； IV额尔齐斯河水域区；

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 10 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 K36-K39 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		余冬梅、 宋吉梅等
1-2			2.44	971-972	3.6	徒步		余冬梅、 宋吉梅等
1-3			3.05	971-971	3.1	徒步		余冬梅、 宋吉梅等

表 5.2-21 K52-K54 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		余冬梅、 宋吉梅等
2-2			2.58	959-963	3.1	徒步		余冬梅、 宋吉梅等
2-3			2.49	963-964	3.0	徒步		余冬梅、 宋吉梅等
2-4			2.2	962-963	3.0	徒步		余冬梅、 宋吉梅等
2-5			2.4	963-964	2.8	徒步		余冬梅、 宋吉梅等

现场样线调查时未见白天鹅、鹅喉羚等哺乳类保护动物，根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部 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），评价区域常见有极重点保护动物 8 种，其中国家Ⅱ级保护动物 7 种，自治区Ⅰ级保护动物 1 种，见表 5.2-22。

表 5.2-22 重要野生动物调查结果统计表

物种	保护级别	备注
鹅喉羚 (<i>Gazella subgutturosa</i>)	国家 II 级	野外调查中除农牧业和人为干扰严重的西干渠以北的段落无分布外，西干渠以南的段落皆见其活动痕迹
兔狲(<i>Felis manul</i>)	国家 II 级	在位于乌伦古河至额尔齐斯河的阿勒泰山前盆地戈壁荒漠中亦有分布，由于近年该物种种群数量稀少，考察中未见活动痕迹
猞猁(<i>Felis lynx</i>)	国家 II 级	近年来在工程以西 80 公里的卡拉麦里山有蹄类保护区曾记录到猞猁活动，对于活动范围可达上百公里的大型肉食动物，分布范围大，但数量稀少
沙狐 (<i>Vulpes corsac</i>)	自治区 I 级	沿线戈壁荒漠均有分布
白鹭(<i>Egretta garzetta</i>)	国家 II 级	乌伦古湖
白天鹅 (<i>Cygnus cygnus</i>)	国家 II 级	乌伦古湖
鸬鹚 (<i>pelecanus</i>)	国家 II 级	乌伦古湖
灰雁 (<i>Cairna moschata</i>)	国家 II 级	乌伦古湖

5.2.6 水生生态系统调查与评价

5.2.6.1 调查内容

工程沿线分布的常年流水河流为额尔齐斯河，湖泊为乌伦古湖，本次水生态调查内容包括浮游生物、底栖生物、水生维管束植物、鱼类、珍稀水生动物及其重要生境的调查等，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。

5.2.6.2 调查方法

水生生物的野外调查方法，依据 SL167-96《水库鱼类调查规范》，并参照《内陆水域鱼类资源调查手册》，SL219-98《水环境监测规范》进行。

(1) 浮游植物的定量采集：

用水生 81 型有机玻璃采水器（容积 5000mL）分别等量采取断面的上、下层水样 4 次，集中于 10000mL 容器中以混合后，取出 1000mL 并立即加入 15mL 鲁哥氏固定液，带回室内倒入 1000mL 的浓缩沉淀器中静置 24h，尔后用虹吸法将沉淀上清液缓慢吸出。剩下的 30mL 浓缩水样放入样品瓶中，加入少许甲醛溶液，待镜检。

(2) 浮游动物的定量采集：

在定性采样之前用采水器采集，每个采样点采水样 50L，再用 25 号浮游生物网过滤浓缩至 100mL，放入标本瓶中，加入甲醛固定液，使浓度达到 4%~5%。样品带回室内静置 24h，去上清液，浓缩至 30mL，放入样瓶中保存，待镜检。

(3) 浮游植物和浮游动物定性标本采集：

使用 25 号浮游生物网（浮游甲壳动物使用 13 号浮游生物网）。使用时网口在水面下 0.5m 处作回环运动。大约 1min 左右。固定方法同上。

（4）底栖动物采集：

用改良彼得生采泥器进行采集，开口面积为 $1/16\text{m}^2$ 。挖取的样品用 40 目分样筛过滤冲洗，分检出样品放入标本瓶中，加入甲醛固定液，使浓度达到 4%~5%。带回实验室，待检分类。

（5）水生维管束植物采集：

在样地和样带上，深水区用 0.2m^2 的采草器采样，浅水处采用收割法采样，截取 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 样方面积，记录样地内物种组成和盖度，并统计生物量。

（6）鱼类资源调查：

鱼类资源调查以区域性调查为主。采取现场捕捞、市场考察、水产部门及渔民走访相结合等方法进行，进行渔获量、渔获物组成统计。对工程周边菜市场进行监测调查，记录所有所见的鱼类品种；走访调查当地渔民的渔获量和捕捞方式。此外，鱼类资源还结合历史资料进行分析。

5.2.6.3 浮游植物

经调查，项目所属的额尔齐斯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 。

乌伦古湖浮游植物共计 8 门 174 个种属，其中绿藻门 74 个种属，占 43.1%；硅藻门 50 个种属，占 29.1%；蓝藻门 27 个种属，占 15.7%。浮游植物密度组成中，绿藻门占绝对优势，其次为硅藻门、蓝藻门等。浮游植物生物量组成中，硅藻门占绝对优势。乌伦古湖浮游植物种类、密度组成及生物量统计见表 4.2-14。

表 4.2-14 乌伦古湖浮游植物种类、密度及生物量统计

分类	乌伦古湖			
	种类数	种类比例 (%)	植物密度 (10^4ind./L)	生物量 (mg/L)
绿藻门	74	43.1	54.25	0.24
硅藻门	50	29.1	36.02	0.68
蓝藻门	27	15.7	24.84	0.31
隐藻门	3	1.7	0	0
甲藻门	6	3.4	0	0
裸藻门	7	4.1	0	0

金藻门	4	2.3	4.03	0.14
黄藻门	1	0.6	5.45	0.16
合计	174	100%	124.59	1.52

5.2.6.4 浮游动物

乌伦古湖浮游动物共计58个种属，其中包括原生动物、轮虫、枝角类、桡足类。浮游动物密度组成中，以轮虫占绝对优势，其次为原生动物。浮游动物生物量组成中，轮虫占绝对优势。浮游动物种类、密度组成及生物量见表4.2-15。

表4.2-15 乌伦古湖浮游动物种类、密度及生物量统计

分类	乌伦古湖			
	种类数	种类比例 (%)	植物密度 (104ind./L)	生物量 (mg/L)
轮虫	33	56.9	0.12	0.66
原生动物	15	25.9	0.18	0.07
枝角类	6	10.3	0	0.11
桡足类	4	6.9	0	0.13
合计	58	100	0.30	0.97

5.2.6.3 底栖动物

乌伦古湖底栖动物共有98种，其中昆虫类51种，占52%。详见表4.2-16。

表4.2-16 乌伦古湖底栖动物种类及组成

分类	乌伦古湖	
	种类数	种类比例 (%)
昆虫类	51	52
寡毛类	20	20.4
甲壳类	2	2
软体类	19	19.4
蛭类	6	6.1
合计	96	100

5.2.6.4 水生高等植物

乌伦古湖水生植物种类共12科23种。其中眼子菜科的种类最多，共6种占总种数的26.2%。详见表4.2-17。

表4.2-17 乌伦古湖水生高等植物种类及组成

分类	乌伦古湖	
	种类数	种类比例 (%)
莎草科	4	17.5
眼子菜科	6	26.2
香蒲科	3	13
蓼科	1	4.3

禾本科	1	4.3
金鱼藻科	2	8.6
其他	6	26.1
合计	23	100

浮游植物、浮游动物、水生高等植物及底栖动物名录见下表。

表4.2-18 乌伦古湖主要浮游植物、浮游动物、水生高等植物及底栖动物名录

分类	种类及名称	
浮游植物	水华束丝藻	<i>Aphanizomenonflosaquae</i>
	蓝纤维藻	<i>Dactylococcopsis</i>
	尖针杆藻	<i>Synedra.acus</i>
	扭曲小环藻	<i>C.comta</i>
	美丽双菱藻	<i>Surirellaelegans</i>
	薄羽纹藻	<i>Pinnulariamacilenta</i>
	细小舟形藻	<i>NaviculagracilisClevel</i>
浮游动物	滚动焰毛虫	<i>Askenasiavolvax</i>
	球形沙壳虫	<i>DiffugiaglobulosaDujardin</i>
	旋回侠盗虫	<i>Strobilidiumgyrans</i>
	筒壳虫	<i>Tiintinnidium</i>
	萼花臂尾轮虫	<i>Brachionuscalyciflorus</i>
	花筐臂尾轮虫	<i>Brachionuscapsuliflorus</i>
底栖动物	正颤蚓	<i>Tubifextubifex</i>
	瑞士水丝蚓	<i>LimnodrilushelveticusPiguet</i>
	红羽摇蚊	<i>Chironomusplumosus-reductus</i>
	花翅前突摇蚊	<i>Procladiuschoreus</i>
	粗腹摇蚊	<i>Pelopia</i>
水生高等植物	芦苇	<i>Phragmitesaustralis(Cav.)Trin.exSteud</i>
	狭叶香蒲	<i>TyphaangustifoliaL.</i>
	金鱼藻	<i>CeratophyllumdemersumLinn.</i>
	水葱	<i>Schoenoplectustabernaemontani(Gmel.)Palla</i>
	穗花狐尾藻	<i>MyriophyllumspicatumL.</i>
	龙须眼子菜	<i>Potamogetonpectinatus</i>

5.2.6.5 鱼类

(1) 种类组成及特点

根据调查及资料，乌伦古湖的鱼类共21种，隶属4目8科20属。详见表4.2-19。其中7种为土著鱼类，分别为银鲫、尖鳍鲃、贝加尔雅罗鱼、丁鱼岁、北方花鳅、北方须鳅和河鲈；14种非土著鱼类包含人类移植进入乌伦古湖的鱼类8种、从其他水系（额尔齐斯河水系）逸入和人类无意识带入的鱼类6种。

表4.2-19 鱼类组成及分布表

种类及名称	分布
鲑形目 <i>Salmoniformes</i>	
鲑科 <i>Salmonoidae</i>	
哲罗鲑 <i>Huchotaimen(pallas)</i>	-
狗鱼科 <i>Esocidae</i>	
白斑狗鱼 <i>Esox lucius Linnaeus</i>	--
胡瓜鱼科 <i>Osmeridae</i>	
池沼公鱼 <i>Hypomesus olidus(pallas)</i>	-
鲈形目 <i>Perciformes</i>	
鲈科 <i>percidae</i>	
河鲈 <i>Perca fluviatilis Linnaeus</i>	+
梭鲈 <i>Lucioperka lucioperka(Linnaeus)</i>	--
粘鲈 <i>Acerinace mui(Linnaeus)</i>	--
鳕形目 <i>Gadiiformes</i>	
鳕科 <i>Gadidae</i>	
江鳕 <i>Lotalota(Linnaeus)</i>	--
鲤形目 <i>Cypriniformes</i>	
鲤科 <i>Cyprinidae</i>	
贝加尔雅罗鱼 <i>Leuciscus leuciscus baicalensis(Dybowski)</i>	+
银鲫 <i>Carassius auratus gibelio(Block)</i>	+
丁鱼岁 <i>Tincatinca(Linnaeus)</i>	+
尖鳍鲃 <i>Gobiogobio acutipinnaus Menschikov</i>	+
湖拟鲤 <i>Rutilus rutilus lacustris(pallas)</i>	-
东方欧鳊 <i>Abramis brama orientalis Berg</i>	-
高体雅罗鱼 <i>Leuciscus idus(Linnaeus)</i>	--
鲤鱼 <i>Cyprinus carpio Linnaeus</i>	-
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idella(Cuvier et Valenciennes)</i>	-
鳊 <i>Aristichthys nobilis(Richardson)</i>	-
鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix(Cuvert et Valenciennes)</i>	-
麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva(Temminck et Schlegel)</i>	--
鳅科 <i>Cobitidae</i>	
北方花鳅 <i>Cobitis granoei Rendahl</i>	+
北方须鳅 <i>Barbatula barbatulana(Bleeker)</i>	+

注：“+”土著鱼类；“-”人工移植鱼类；“--”从其他水域进入鱼类或无意识带入鱼类

(2) 鱼类区系组成

乌伦古湖7种土著鱼类属于北方平原复合体、北方山麓复合体等2个复合体。具体情况为：北方平原复合体包括银鲫、尖鳍鲃、贝加尔雅罗鱼、丁鱼岁、北方花鳅和河鲈等6种鱼类。北方山麓复合体仅有北方须鳅1种。

非土著鱼类属于4个复合体，分别是：北方平原复合体：包括高体雅罗鱼、湖拟鲤、白斑狗鱼、梭鲈和粘鲈4种；北方山麓复合体：仅有哲罗鲑1种；

中国江河平原复合体：包括鲢、鳙、草鱼、鲤鱼和麦穗鱼5种鱼类；

北极淡水复合体：包括江鳕和池沼公鱼2种鱼类；欧洲复合体：仅为东方欧鳊。

(3) 鱼类生态特点

① 栖息习性

乌伦古湖的鱼类具有不同的生态习性特征，按栖息水域范围和水层分为以下几个类型：

深水区栖息鱼类。喜欢栖息在水深较深的水体中，包括：哲罗鲑、白斑狗鱼、高体雅罗鱼、江鳕、梭鲈、鲢、鳙、草鱼等。

底层栖息鱼类。主要栖息在水域底层，以底栖动物或有机碎屑（底泥或石上固着藻类）为食，包括丁鱼、银鲫、鲤鱼和东方欧鳊等。

沿岸带栖息鱼类：喜欢栖息在水域沿岸的水草丛中或沙砾中，通常生活在水深较浅的水域，种类包括湖拟鲤、贝加尔雅罗鱼、尖鳍鲌、北方须鲈、北方花鲈、河鲈、粘鲈、池沼公鱼、麦穗鱼等。

② 繁殖习性

乌伦古湖不同鱼类的生态栖息环境不同，使得鱼类繁殖习性也有所区别，主要有两种：自然产卵繁殖型：这些鱼类能够自然繁殖产卵，其种群数量相对较稳定，包括哲罗鲑、白斑狗鱼、高体雅罗鱼、丁鱼、银鲫、鲤鱼、东方欧鳊、湖拟鲤、贝加尔雅罗鱼、尖鳍鲌、北方须鲈、北方花鲈、江鳕、梭鲈、河鲈、粘鲈、池沼公鱼、麦穗鱼；非自然产卵繁殖：这些鱼类由于受到自然条件和人类活动等影响，已不能在水域中自然产卵繁殖，其种群受人类养殖、放流数量的影响，种群结构不稳定，主要为鲢、鳙鱼、草鱼等。

乌伦古湖的鱼类有两种产卵类型：一次产卵和分批产卵类型，一次产卵类型的鱼类有：贝加尔雅罗鱼、东方欧鳊、湖拟鲤、白斑狗鱼和河鲈等；分批产卵类型有：银鲫、鲤鱼、丁鲈等。主要产粘性卵（除北方花鲈外）。

产卵的基质主要有两种，一种是产在水生植物基上，有：东方欧鳊、银鲫、鲤鱼、湖拟鲤、河鲈、白斑狗鱼和丁鲈等；少数种类产在水底砂石上的，有：池沼公鱼、贝加尔雅罗鱼和尖鳍鲌。

白斑狗鱼、高体雅罗鱼、东方欧鳊、湖拟鲤、贝加尔雅罗鱼、尖鳍鲌、梭鲈、

河鲈、池沼公鱼等鱼类主要在河流开冰后至五月份前后（3~5月）进行产卵繁殖；丁鱼、银鲫、鲤鱼、北方须鳅、北方花鳅、粘鲈、麦穗鱼等在初夏（5月底至6月初）或夏季6~8月进行产卵，多为一些广温性或温水性鱼类；江鳕为冬季11月~次年1月前后产卵繁殖；哲罗鲑属半洄游性鱼类，必须进入适宜的河道进行较长距离的生殖洄游，否则无法产卵；江鳕为短距离洄游性鱼类，必须进入河道繁殖（湖泊、水库不能繁殖），但距离较短，不超过10km；其余鱼类均为定居性鱼类，在繁殖季节多在栖息场附属的适宜水域中，如：湖泊沿岸带产卵繁殖。此外白斑狗鱼、湖拟鲤、东方欧鳊、银鲫、高体雅罗鱼、鲤鱼、梭鲈、贝加尔雅罗鱼等，在繁殖季节部分较大个体进入河道产卵，如果洄游通道被阻隔，仍可在湖泊水库中产卵繁殖。

大多数鱼类在冬、春水温较低的时候产卵。在该湖中自然产卵繁殖的有17种，占总数的85%，见表4-20。夏季，特别是水温最高的8-9月份基本没有经济鱼类产卵繁殖，这也表明该湖鱼类栖息组成主要是以冷水性和喜冷水鱼类组成为主，具体见下表。

表4.2-20 乌伦古湖经济鱼类产卵繁殖时间

产卵季节	序号	种类	具体产卵时间（月份）
冬季、春季	1	贝加尔雅罗鱼	3-4
	2	高体雅罗鱼	4-5
	3	湖拟鲤	5-6
	4	东方欧鳊	5
	5	江鳕	12-1
	6	河鲈	4-5
	7	梭鲈	4
	8	池沼公鱼	3-4
	9	白斑狗鱼	4
夏季、秋季	1	鲤	6-7
	2	银鲫	6
	3	粘鲈	6
	4	丁鲃	6

③食性

根据调查，按鱼类营养类型划分，乌伦古湖鱼类可划分为5种营养类型。

摄食浮游生物类型，鱼类主要摄食水体中基础饵料生物——浮游生物，有鲢、鳙、池沼公鱼等。

摄食水生高等植物类型，即草鱼，直接摄食水体中的水生植物。

摄食底栖动物类型，主要以底栖动物和石砾上附着的水生昆虫幼虫为食，包括鲤鱼、东方欧鳊、北方须鳅、北方花鳅、粘鲈等。

杂食性类型，食物种类繁多，可食浮游生物、底栖动物、水生植物、有机碎屑，有高体雅罗鱼、丁鱼、银鲫、湖拟鲤、贝加尔雅罗鱼、尖鳍鲌、麦穗鱼等。

肉食性鱼类，主要以水域中鱼类为摄食对象，主要有哲罗鲑、白斑狗鱼、江鳕、梭鲈、河鲈等。

④适宜栖息的水温

可大致分为两种类型：

一是冷水性或喜冷水性种类，这些鱼类比较适宜栖息在常年水温较低的水域环境中，种类有：白斑狗鱼、尖鳍鲌、丁鲃、湖拟鲤、贝加尔雅罗鱼、高体雅罗鱼、东方欧鳊、北方花鳅、北方须鳅、江鳕、河鲈、梭鲈和粘鲈，共13种，占总数的65%；

二是广温性鱼类，这些鱼类对不同水温环境有着较强的适应能力，既可以在水温较高的水域中生长、繁衍，也可以在水温较低的水域环境中生长、繁殖，这些种类多为我国鱼类中的广布种和常见种，有：池沼公鱼、鲤、银鲫、鲢、鳙、麦穗鱼和草鱼，共7种，占总数的35%。

从这两种类型鱼类种类数量比较，冷水和喜冷水性种类远远多于广温性种类。这说明目前乌伦古湖鱼类主要是以冷水性或喜冷水性种类为主。

⑤鱼卵仔鱼

由于缺少乌伦古湖鱼卵仔鱼调查数据，因此，以亲鱼怀卵量为依据，参照相关文献推测。其中贝加尔雅罗鱼绝对怀卵量平均为21520粒，相对怀卵量为131粒/g。河鲈绝对怀卵量平均为1.2万~3万粒，相对怀卵量平均为79粒/g。丁鲃大于1千克体重的雌鱼的相对怀卵量通常为 $200 \times 10^3 - 400 \times 10^3$ 粒/千克，而体重低于0.5千克的雌丁鲃的相对怀卵量不会超过 200×10^3 粒/千克。东方欧鳊的绝对怀卵量平均为 77311 ± 5461 粒/尾，相对怀卵量为 162 ± 7 粒/克。白斑狗鱼雌鱼随着年龄和体型的增长，产卵数量也随之增长，大型的雌鱼一年可以产卵100万枚。高体雅罗鱼绝对怀卵量约为17292粒/尾。湖拟鲤的绝对怀卵量的平均数为255104粒/尾。仔鱼按照10%孵化率计算。

（4）乌伦古河鱼类分布

土著鱼类：乌伦古湖原本有7种土著鱼类，包括贝加尔雅罗鱼（小白条）和河鲈（五道黑）

外来鱼类引入：为了恢复渔业资源，当地渔业部门从外地引进了15种经济鱼类，使得乌伦古湖中的鱼类种类增加到了23种。

优势种变化：优势种由土著鱼类贝加尔雅罗鱼转变为池沼公鱼（黄瓜香）湖拟鲤(*Rutilus rutilus*)和东方欧鳊(*Abramis brama*)也是乌伦古湖中的优势种。

鱼类群落特征：乌伦古湖的鱼类群落以鲤科鱼类最多，占比68.2%，其中历史土著种7种，占鱼类种数的31.8%。鱼类群落的Shannon-Wiener指数(H')、Margalef指数(D)和Pielou指数(J')的变化范围分别为0.91~1.76、0.24~0.54和0.23~0.45，显示了鱼类群落的多样性。

鱼类资源现状：乌伦古湖的年鱼产量在800—4400吨之间波动，随着人类活动的加剧，水域环境发生变化，鱼类资源失衡，尤其特优土著经济鱼类资源衰退显著。

濒危与易危物种：河鲈、白斑狗鱼以及江鳕都成为了易危种，贝加尔雅罗鱼和高体雅罗鱼已经被列为濒危物种。

鱼类多样性演变：历史上分布有土著鱼类23种，当前记录到19种，流域内还有外来鱼类15种。

（5）特有及重要鱼类生物学分布

乌伦古湖21种鱼类中，没有《国家重点保护水生野生动物名录》中记录的鱼类，高体雅罗鱼属于《新疆维吾尔自治区重点保护水生野生动物名录》中保护级别为II级的鱼类，已可以进行人工增养殖的有16种，包括高体雅罗鱼、哲罗鲑、江鳕、白斑狗鱼等。本次评价中将重点关注高体雅罗鱼、哲罗鲑、江鳕、白斑狗鱼4种鱼类。

表4.2-21 重要鱼类生境描述与分布

鱼类名称	分类	曾用名	分布范围	生物学特征
高体雅罗鱼	鲤形目， 鲤科，雅罗鱼亚科，雅罗鱼属	圆腹雅罗鱼	分布于欧洲北部和俄罗斯西伯利亚的河流中。在欧洲北部和俄罗斯西伯利亚的河流中，俄罗斯西伯利亚地区为重要渔捞对象。在中国仅见于新疆额尔齐斯河水系，已被列入新疆二级保护鱼类。	为亚冷水性鱼类，适宜温度 0-35℃常栖息在水流较缓的河流湖泊中它们主要栖息于江河，肥育期才进入湖泊中。幼鱼以浮游物为食，成鱼杂食性，多以底栖水生昆虫为主要食料，有时也吞食小鱼。性成熟年龄为三年，绝对怀卵量 17292 粒。常见个体体长 23.5-36.0 厘米，体重 288-948 克，最大个体可达 60 厘米，重 4 公斤左右。一般 3 龄达性成熟，产卵期 4-5 月。

哲罗 鲑	鲑形目, 鲑科, 哲 罗鱼属	红大 鱼	主要分布在亚洲北部地区, 西至伏尔加河流域、东至伯朝拉河流域、南至黑龙江流域, 北至勒拿河流域均有发现。 乌伦古湖内有越冬场和索饵场。	为冷水性的纯淡水凶猛食肉性鱼类。终年绝大部分时间栖息在低温(15℃以下)、水流湍急的溪流里。冬季因受水位的影响, 在结冰前逐渐向大江或附近较深水体移动, 寻找适于越冬的场所。 春季开江后, 即溯河向溪流作生殖洄游, 8月以后向干流移动。性成熟需5龄, 体长达40-50厘米。生殖期于5月中旬开始, 水温在5-10℃左右, 亲鱼集群于水流湍急、底质为沙砾的小河川里产卵, 亲鱼的产卵方式与大麻哈鱼相同。亲鱼有埋卵和护巢的习性。产卵后大量死亡, 尤以雄鱼为更多。仔鱼喜潜伏在砂砾空隙之间, 不常游动。觅食时间多在日出前和日落后, 由深水游至浅水岸边捕食其他鱼类和水中活动的蛇、蛙、鼠类和水鸟等, 其他时间多潜伏在溪流两岸有荫蔽的水底。
江鳕	鳕形目, 鳕科, 江 鳕属	鲶鱼	喜栖居于水质清澈的沙底或有水草生长的河湾等处。多分布在多乱石、乱树根、有洞穴的石崖、陡岸下。 乌伦古湖分布有索饵场和越冬场	喜栖居于水质清澈的沙底或有水草生长的河湾等处, 习惯于在密草中穿梭游行, 营单独生活。幼鱼多生活在岸边, 成鱼多在水深处。夏季时因水温增高, 则游往山涧溪流水温较低的地方, 活动降低, 多呈休眠状态, 此时营养差, 体色也变得灰褐; 到秋季又恢复活跃, 从山溪洄游到大江深处越冬。成鱼昼伏夜出。以小白鲑、鲫、鮡亚科、胡瓜鱼、鳅、鲈塘鳢、七鳃鳗等鱼类为食, 也吃各类鱼卵和幼鱼, 以及同种幼鱼和卵, 有时食少量水生昆虫的幼虫、底栖动物及蛙等。
白斑 狗鱼	狗鱼目, 狗鱼科	狗鱼、 乔尔 泰	白斑狗鱼广泛分布于北美洲及欧亚大陆北纬74°-36°的淡水流域。在中国主要分布在新疆阿勒泰地区额尔齐斯河流域。乌伦古湖分布有产卵场、越冬场和索饵场。	属于亚冷水性鱼类, 相对适应温度比较广, 适应能力比较强, 适应温度范围为0℃~30℃。幼鱼集群活动, 成鱼分散觅食, 行动迅速敏捷, 常活动于水草丛中。每年3月底开始在浅水中产卵。幼苗阶段以轮虫、小型枝角类、桡足类等浮游动物为主要饵料, 长到3厘米时开始转食, 开始捕食其他鱼类幼苗, 长到5~7厘米后即可捕食其他鱼类。白斑狗鱼成长速度快, 3岁时重量可以达到1公斤。雄性成熟的年龄为2岁, 雌性在4岁。

5.2.6.6 鱼类等水生生物生态功能区调查与评价

乌伦古湖全区域均为土著鱼类越冬场, 产卵场和索饵场主要集中在引额济海渠周边、骆驼脖子、天鹅湖(中海子)、吉力湖(小海子)北侧芦苇沼泽。

(1) 产卵场

乌伦古湖大多数鱼类在冬、春水温较低的时候产卵, 在该湖中自然产卵繁殖的有17种。主要有池沼公鱼、白斑狗鱼、贝加尔雅罗鱼、高体雅罗鱼、湖拟鲤、东方欧鳊、江鳕、河鲈、梭鲈。贝加尔雅罗鱼具有溯河产卵习性, 每年3月底至4月初解冻时, 自布伦托海成群上溯至乌伦古河中产卵, 卵产在沿岸水草上, 卵稍带粘性。河鲈在早春水体解冻后, 水温达7-8℃时, 即在水势平稳的场所进行繁殖。丁鲶繁殖期为5-7月份, 产卵水温为20-26℃, 分批产卵, 怀卵量为30万粒以上, 卵小, 附于水草

上，为沉性卵，有一定粘性。高体雅罗鱼每年3月底至4月初解冻时，自布伦托海成群上溯至乌伦古河中产卵，卵产在沿岸水草上，卵稍带粘性。湖拟鲤5月份为生殖季节，多在有水草的河汊、河湾静水处产卵，卵黏附在水草及其他物体上。江鳕产卵期为12月至翌年1月，产卵时水温2℃左右，产卵时选择在冰下1-3米的沙质或沙砾质的河滩进行，栖息于湖泊的江鳕也洄游到河道中产卵。

（2）索饵场

乌伦古湖水生植物资源丰富，为该水域的仔鱼提供了丰富的饵料资源。鱼类索饵场主要在浅水湾或边滩。鱼卵孵化后多在洲滩附近的饵料资源丰富的浅滩觅食、索饵。因此，浅水湾或边滩是鱼类的主要饵料场。

（3）越冬场

通常冬季来临之前，鱼类的活动能力将减低，为了保证在寒冷的季节有适宜的栖息条件，鱼类往往要到水深的地方越冬，比如高体雅罗鱼在乌伦古湖内有越冬场分布，根据保护区的自然条件，越冬场一般位于干流的河床深处或坑穴中，水体宽大而深。

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19615.9k²；重点治理区面积283963k²，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、伊犁河流域重点治理区。本项目位于北屯市、布尔津县、福海县和阿勒泰市境内，福海县和阿勒泰市属于自治区级额尔齐斯河流域水土流失重点治理区。

5.2.8 生态系统类型及功能调查

根据现场调研、数据资料及防洪堤周围区域的遥感影像资料，本工程评价区范围涉及森林生态系统、草原生态系统、湿地生态系统、农田生态系统。

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-渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区和额尔齐斯河上中游乔灌草及梭梭林保护生态功能区、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。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阿尔泰-准噶尔西部山地冷凉森林
	生态亚区	IV1 阿尔泰山南坡寒温带针叶林、山地草原水源涵养及草地畜牧业生态亚区
	生态功能区	1.阿尔泰山西北部喀纳斯自然景观及南泰加林保护生态功能区
主要生态服务功能	水文调蓄、生物多样性维护、水产品生产	
主要生态环境问题	生物多样性受损、鱼类资源减少、湿地退化	
敏感因子敏感程度	生物多样性及其生境极度敏感	
保护目标	保护湿地、保护渔业资源、保护湖水水质	

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，额尔齐斯河南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%

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、重要公益林和基本农田。

5.2.9.1 乌伦古湖国家湿地自然公园

工程管线在 K33+675~K42+136 段穿越乌伦古湖国家湿地自然公园，长度为 8.47km，临时占地面积为 10.17hm²，不在湿地自然公园内设置站场、阀室、施工便道新疆乌伦古湖国家湿地公园位于新疆阿勒泰地区福海县县城西 20 余公里的解特阿热勒乡内，由乌伦古湖（大海子、中海子）和吉力湖（小海子）两部分组成。地理坐标为 87°00'34.68"-87°35'03.89"E，46°51'14.83" - 47°25'36.89"N。湿地公园范围为：北面沿着福海县与吉木乃县、阿勒泰市和北屯市的边界一直到现状瑞雪水产养殖有限公司地块；东面基本以现状环湖东路为界，经福海渔场以库依尔河东岸防洪土埂为界后，沿着乌伦古河入湖河口至海上魔鬼城的坡脚线以及吉力湖水岸线为界；南面以吉力湖的水岸线和湖滨带，以及现状环湖南路为界；西面除福海渔场库依尔河西岸防洪土埂为界外，其余均以现状环湖西路为界。主要包括区内的湖泊湿地、沼泽湿地、河流湿地及少量的天然牧草地、人工牧草地、盐碱地等土地类型。湿地公园总面积 123451.85 公顷。其中湿地总面积 107427.59 公顷，占项目区总面积的 87.02%。

②功能区划

乌伦古湖国家湿地公园划分为三大功能分区，即湿地保育区、恢复重建区、合理利用区。

a.湿地保育区：位于湿地公园北部的大面积区域，主要包括大海子的大部分核心区域（大海子西部和北部离水岸线 700m-1000m 范围以外划定为生态保育区），以及中海子和大海子东北部、西北部的永久禁渔区范围，面积 78568.21hm²，占湿地公园总面积的 63.61%。该区有新疆西北典型的永久性淡水湖泊湿地和半干旱区草本沼泽湿地，是乌伦古湖国家湿地公园的重要生态基质和湿地生态系统核心部分，是众多水禽和野生鱼类的栖息地和觅食地。另外，生态保育区还是本地鱼类重要的繁殖区域，是生态敏感地区。

b.恢复重建区：主要位于额河入湖口处至四十五公里渔场、乌伦古湖北岸和西岸（大海子西部和北部离水岸线 700m-1000m 范围以内划定为恢复重建区）、中海子西岸和南岸（陆域）的湖滨带带状区域，面积 11644.09hm²，占湿地公园总面积的 9.43%。恢复重建区开展应开展培育和恢复湿地的相关活动。其中，湖滨带陆域部分由于紧邻环湖道路、渔场、渔点、鱼类繁育基地，交通较为便捷，生产生活等人为活动频繁，受到的人为干扰更大，湿地有退化的趋势，急需进行科学合理的恢复重建工作，恢复由灌木-草地-河滨带湿地植被为基础的复合植被隔离带，形成湿地公园

的生态屏障，最大限度地实现湿地的生态保护。湖滨带水域部分可以通过湿地植被恢复、封滩育草、芦苇复壮等方式，恢复原生湿地植被，恢复水禽栖息地的功能。

c.合理利用区：主要位于湿地公园东岸环湖东路内侧的陆域和离水岸线700m-1000m 以内的可利用水域。合理利用区遵循尽可能少地利用湿地资源，尽可能小地干扰湿地生态系统，远离湿地生物多样性生境保育区的原则进行划定。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可开展不损害湿地生态系统功能的生态体验及管理服务等活动。其中，黄金海岸景区（在湿地公园范围以内）及周边区域、土著鱼类繁育基地（在湿地公园范围以外）以北区域、海上魔鬼城（在湿地公园范围以外）西南区域结合现有的景区设施和科研设施重点突出科普宣教主题；黄金海岸景区（在湿地公园范围以内）以及海上魔鬼城景区（在湿地公园范围以外）的管理服务设施可以共管共建，作为乌伦古湖国家湿地公园的管理服务设施。其他区域开展不损害湿地生态系统功能的生态展示及生态体验等活动。

（3）主要保护对象

①植物资源与植被

乌伦古湖湿地公园内有植物 22 科 43 属 78 种，其中水生植物 10 科 15 种；此外还有浮游植物 8 科 115 种属，沉水植物 5 科 5 属 7 种。湿地植被主要有水生植被、草本沼泽植被、灌丛沼泽植被等 3 种植被类型。水生植被分布于湖泊水域之中，主要有篦齿眼子菜群落、金鱼藻群落、小茨藻群落、狐尾藻群落、聚草群落、菹草群落、蒲萍群落、水葱群落等；草本沼泽植被分布于湖泊的浅水区域，以及湖滨及其附近河段四周的低阶地、低洼地、水浸滩等集水区域，主要有芦苇群落、禾草群落、苔草群落、蒲草群落、赖草群落、荆三棱群落、盐生假木贼群落、沙蒿群落、碱蓬群落等；灌丛沼泽植被分布于湖滨季节性积水的沼泽湿地中，主要有白柳群落、怪柳群落、尖果沙枣群落、苦杨群落、铃铛刺群落等。

②动物资源

乌伦古湖湿地公园内有动物 21 目 40 科 101 种，其中鱼纲 4 目 6 科 22 种，主要有河鲈、湖拟鲤、东方真鲷、贝加尔雅罗鱼、鲤鱼、高体雅罗鱼、银鲫、须鲮、白斑狗鱼、梭鲈、江鳕、白鲢、花丁鲷、西伯利亚花鳅、粘鲈等；两栖纲 1 目 2 科 2 种，即绿蟾蜍与中国林蛙；爬行纲 1 目 1 科 2 种，即棋斑游蛇与黄脊游蛇；鸟纲 12 目 26 科 67 种，主要有鸬鹚、赤麻鸭、针尾鸭等，还有 4 种国家Ⅰ级保护动物：黑鹳、小鸮、波斑鸮、玉带海雕和 6 种国家Ⅱ级保护动物：红隼、黑腹沙鸡、大天鹅、疣鼻

天鹅、白尾鹳、乌雕等；哺乳纲 3 目 5 科 8 种，主要包括狼、赤狐、沙狐、野猪、水獭、田鼠、麝鼠等，其中河狸属国家Ⅰ级保护动物，水獭属国家Ⅱ级保护动物。另外，还有水生浮游动物 96 种属；底栖动物 21 种；水生昆虫类 44 种。

③生态系统功能性

乌伦古湖湿地生态系统是一个完整而复杂的自然综合体，具有调节气候、保护环境、涵养水源、保持水土、补给地下水和维持区域水平衡等功能。乌伦古湖湿地是新疆水资源的战略储备、对北疆干旱荒漠区生态安全起支撑作用，同时也是鸟类的夏季繁殖地和重要迁徙通道。

(4) 湿地公园性质

以西北戈壁荒漠区大型淡水湖泊湿地及珍稀水禽、野生鱼类为代表的生物多样性为其基本资源特征；以森林、灌丛、沼泽湿地及湖泊湿地等多样化湿地组合为景观特色；以沼泽湿地和水禽栖息地、珍稀野生鱼类繁殖地的恢复保育和可持续利用为基本目标；以保护湿地生态系统完整性、维护湿地生态过程和充分发挥多种湿地生态服务功能为宗旨；以保障区域环境、经济和社会可持续发展需要为努力方向；创建集湿地恢复保育、科普宣教、科学研究、监测培训、湿地游览体验为一体的西北干旱区代表性国家湿地公园；新疆自然湿地保护与可持续利用的示范基地；具有区域和民族特色的湿地文化展示窗口。

5.2.9.2 乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区

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、额尔齐斯河流域、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。

乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区属于水土保持、生物多样性维护

本项目管线在 K33+675~K42+136 穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，合计穿越长度约 8.47km，全部采用大开挖方式。项目与生态保护红线位置关系见图 2.5-2。

5.2.9.3 新疆阿尔泰科克苏湿地国家级自然保护区

阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区位于阿勒泰市境内，东西长 23.8 公里，南北宽 20.2 公里，是新疆北部戈壁荒漠中最大的沼泽湿地。保护区涉及阿勒泰市阿拉哈克乡、喀拉希力克乡、萨尔胡松乡、切木尔切克乡、拉斯特乡和北屯国有林场。地理坐标介于东经^{87°}，北纬^{46°}之间，总面积 30667 公顷，其中：核心区 10347 公顷、缓冲期 12561 公顷、实验区 7759 公顷。属湿地类型自然保护区。2001 年 9 月，经新疆维吾尔自治区人民政府批准，成立新疆阿勒泰科克苏湿地自治区级自然保护区。2017 年 7 月 4 日，经国务院办公厅批准，晋升为新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区。

新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区内维管束植物共计有 65 科 259 属 551 种(包括 6 亚种 6 变种)，植物总数在荒漠生态脆弱区已经是相当丰富，而且还有雪白睡莲、额河菱角、欧洲黑杨、额河杨、银白杨、银灰杨、布尔津柳等珍稀和特有植物。保护区内天然的杨柳科树种保存有丰富的遗传基因资源，在杨柳科育种上有非常重要的价值，整个额河流域的杨柳被誉为“中国的杨树基因库”。

科克苏湿地是鸟类迁徙的重要驿站和额尔齐斯河鱼类洄游繁育的重要繁殖地，内含额尔齐斯河科克苏段特有鱼类国家级水产种质资源保护区，该水产种质资源保护区总面积为 675 hm²，保护区位于额尔齐斯河中游的新疆阿勒泰市科克苏湿地河段内，全长约 54 km。主要保护对象为白斑狗鱼、高体雅罗鱼、丁鲶鱼、河鲈等。

(2) 与本项目位置关系

在 K48+500~K63+500 段临近新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区缓冲期和实验区，最近距离为 127m。不在自然保护区内设置站场、阀室、施工便道等。

5.2.9.4 新疆额尔齐斯河北屯森林公园

(1) 基本情况

额尔齐斯河北屯森林自然公园是自治区级森林自然公园，位于阿勒泰地区阿勒泰市，管理机构为阿勒泰市北屯林场。地理坐标为东经^{87°}，北纬^{46°}之间。东起北屯市的道英阿腊勒，西至与福海乌伦古湖相邻的大凹坑湖，南邻 216 国道及 319 省道，北沿哈拉布鲁宫大渠。

2005 年 1 月 11 日，自治区林业局以新林造字〔2005〕5 号文件同意建立额尔齐斯河北屯森林公园，批准面积 9800 公顷。

森林公园主要保护对象是黑鹳、大天鹅、鸕鹚、大鸨、丁鲶鱼、哲罗鲑、北极茴、白斑狗鱼等野生动物种群，和雪白睡莲、额河菱角、欧洲黑杨、银白杨、银灰

杨、额河杨（国家二级）、布尔津柳等野生植物种群，及其荒漠湿地生境形成的生态系统。

（1）荒漠湿地生态系统：森林公园属于典型的荒漠湿地，景观呈现出斑块交错特征，生态系统组成多样，是集“河流、湖泊、沼泽、草甸、草原、荒漠”等多种生态景观类型于一身的重要的复合生态系统。

（2）野生生物物种栖息地：森林公园是额尔齐斯河国际生物廊道的重要区段，为水生野生动物和河谷植物提供了良好的栖息繁衍环境。森林公园地处阿尔泰山脉与古尔班通古特沙漠之间，是鸟类南北迁徙与欧亚旅行的停歇地与中继站。

（3）生物多样性：森林公园内具有丰富的天然植被群落和珍稀的野生动物资源。

该森林公园内具有丰富的天然植被群落和珍稀的野生动物资源，是野生生物物种重要栖息地，是杨属植物“基因库”，同时具有“河流、湖泊、沼泽、草甸、草原、荒漠”等多种生态景观类型于一身的重要的复合生态景观，生态系统多样，具有较高的保护价值。

（2）与本项目的位置关系

工程管线在 K32+235~K39+796 段临近新疆额尔齐斯河北屯森林公园，最近距离为 52m，不在自然保护区内设置站场、阀室、施工便道等。

5.2.9.5 公益林

（1）阿勒泰地区重点公益林情况

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《新疆维吾尔自治区林草生态综合监测数据》，阿勒泰地区生态公益林地面积 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 54642.61hm²，占公益林面积的 18.55%；荒漠化和水土流失严重地区 239897.16hm²，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 291444.06hm²，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%。

阿勒泰地区国家级公益林（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%。

项目区重点公益林主要是额尔齐斯河流域天然林及灌木林，属于阿勒泰地区林场管理，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）本项目与阿勒泰地区重点公益林的位置关系

本项目管线穿越国家二级公益林 0.47km，地方公益林 6.6km，林业分区为乌河河谷防护经济林区、防风固沙林区和准噶尔盆地绿洲防护经济林区，分布在福海县、北屯市、阿勒泰市、布尔津县。

本项目与阿勒泰地区公益林的位置关系见图 5.2-14。

5.2.9.6 永久基本农田

工程管线沿着现有道路布设，不可避免临时占用永久基本农田。本次涉及农田段 K8+546~K10+997、K6+935~K7+806 位于福海县解特阿热勒镇，长度约 1.86km，主要种植小麦、玉米、棉花等作物。

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 1.86km，目前正在办理阿勒泰地区自然资源局许可，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 土地荒漠化现状

根据评价区域土地利用，结合现场调查地形地貌及植被覆盖程度，分析评价区域土地荒漠化现状。荒漠化土地利用类型一般包括流动沙地、半流动沙地、固定沙地和戈壁。

本工程位于准噶尔盆地北部，阿尔泰山南部冲洪积平原区，呈南北走向，地形开阔、整体较为平缓，起伏较小。本工程 K0+000-K27+600、K38+000-K96+600 分布于乌伦古河冲积平原，土地利用类型为耕地，主要种植小麦、玉米、油菜，植被覆盖度高，荒漠化程度低。本工程 K27+600~K38+000 地处丘陵区，地势起伏，基岩裸

露以石炭系C1硬质岩石为主，可见玄武岩、凝灰岩、片岩等，无下水。该段主要工点干渠穿越 2 次。特殊性岩土：硬质岩。不良地质现象：崩塌。

5.2.11 区域主要生态环境问题

根据前述生态环境问题现状调查结果，水土流失、荒漠化为本工程沿线地区的主要生态环境问题。

5.2.12 生态环境现状小结

阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程行政区划隶属于新疆维吾尔自治区阿勒泰地区布尔津县、福海县和阿勒泰市，以及北屯市境内。管道南北走向，无法避让乌伦古湖国家湿地自然公园，工程管线在K33+675~K42+136段穿越了乌伦古湖国家湿地自然公园8.47km，采用大开挖穿越，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道。管线在K33+675~K42+136穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，穿越长度为8.47km。另外管线线路避让了新疆额尔齐斯河北屯森林公园，在K32+235~K39+796段避让新疆额尔齐斯河北屯森林公园，最近距离边界52m。

额尔齐斯河南岸段河流阶地发育林灌草甸土，梭梭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。农田段主要是福海县解特阿热勒镇，长度约1.86km，主要种植小麦、玉米、棉花等作物。

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新环监测检测研究院有限公司进行现状监测，监测时间于 2025 年 3 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。鉴于本项目天然气站场的微量无组织废气排放情况，对特征因子 NMHC 进行监测。

5.3.1.1 项目所在区域环境质量达标情况

5.3.1.2 特征因子监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018）相关要求，鉴于本项目天然气站场的微量无组织废气排放情况，对特征因子 NMHC 进行监测。中 NMHC 的监测数据，监测点位于项目区东侧 1.8 千米，采样时间为 2025 年 3 月，

1) 监测布点

监测布点见表 5.3-2。

表 5.3-2 环境空气质量监测点一览表

监测因子	监测点名称	地理坐标
NMHC	项目区东侧 1.8 千米	

2) 监测项目

非甲烷总烃、TSP，共 2 项。检测期间同步观测气温、气压、风向、风速。

3) 监测时间与频率

非甲烷总烃采样时间为，连续检测 3 天。非甲烷总烃检测小时均值，每小时连续采样时间不少于 45min。

4) 采样分析方法、评价标准及方法

非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》详解中的限值（ $2\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

各监测项目的采样方法按国家环保总局颁布的《环境空气监测技术规范》的规定执行；分析方法按《空气和废气监测分析方法》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）引用标准的有关规定执行。具体见表 5.3-3。

表 5.3-3 环境空气监测分析方法

监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度 mg/m^3
------	------	------	-------------------------------

非甲烷总烃	气相色谱法	HJ604-2017	0.07
-------	-------	------------	------

评价方法：本次大气环境质量现状评价采用占标率法。

计算模式为：

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

式中： I_i —— i 污染物的分指数；

C_i —— i 污染物的浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —— i 污染物的评价标准， mg/m^3

5) 监测及评价结果

监测及评价结果见表 5.3-4。

表 5.3-4 非甲烷总烃质量现状监测评价表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	监测点位	污染物	小时值			超标率	达标情况
			标准限值（小时值）	浓度范围	最大浓度占标率%		
1	东侧 1.8km	NMHC	2000	0.24~0.28	14	0	达标

由监测结果可知，监测点非甲烷总烃小时值满足《大气污染物综合排放标准详解》中的小时浓度限值。

5.3.2 地表水环境质量现状

本项目管线临近额尔齐斯河，额尔齐斯河是准噶尔盆地最重要的河流，担负着准噶尔盆地北缘的灌溉及生态用水重任，额尔齐斯河北屯大桥断面规划功能为 I 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 I 类标准。监测单见附件 9。

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，2024 年 9 月 1 日，新疆新环监测检测研究院有限公司对额尔齐斯河穿越断面进行了监测。

监测断面坐标：E82°56'04.5168", N40°56'07.4940"，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

额尔齐斯河现状评价执行《地表水环境质量标准》的 I 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： $S_{DO,j}$ ——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

额尔齐斯河监测及评价结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 额尔齐斯河断面监测及评价结果 单位：mg/L

序号	监测项目	I 类标准 值	监测值	标准指数	结果
1	pH 值（无量纲）				达标
2	水温（℃）				达标
3	溶解氧				达标
4	氨氮				达标
5	高锰酸盐指数				达标
6	硫酸盐				达标
7	氯化物				达标
8	汞				达标
9	砷				达标
10	六价铬				达标
11	镉				达标
12	总磷				达标
13	总氮				达标
14	锌				达标
15	铜				达标
16	铅				达标
17	锰				达标

序号	监测项目	I 类标准 值	监测值	标准指数	结果
18	铁				达标
19	化学需氧量				达标
20	五日生化需氧量				达标
21	氟化物				达标
22	氰化物				达标
23	挥发酚				达标
24	阴离子表面活性剂				达标
25	粪大肠菌群 (MPN/L)				达标
26	石油类				达标
27	硫化物				达标
28	硒				达标
29	硝酸盐氮				达标

从区域地表水评价结果中可以看出,额尔齐斯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 I 类标准限值。

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

图 5.3-1 环境要素现状监测布点图

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：新疆新环监测检测研究院有限公司的实测数据，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：

③项目区下游地下水数据：

水位监测点数据：

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，可以说明确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

(3) 监测时间及频率

采样时间分别为2025年3月6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 HJ535-2009	0.025	mg/L
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 I 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：

$$Pi = \frac{Ci}{Coi}$$

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/m^3 ）

C_{oi} ——污染物 i 的评价标准（ mg/m^3 ）

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。

(4) 评价结果

由监测与评价结果可以看出:

项目区平原区的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 XX 水井、荒漠区的水井 (XX) 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。

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

5.3.4 声环境质量现状调查与评级

噪声影响范围内无环境敏感点。

5.3.4.1 监测布点

本次声环境质量现状监测共布设 3 个监测点位，分别为布尔津分输站、1#、2#阀室。

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 2025 年 3 月，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，布尔津分输站、1#阀室、2#阀室执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

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)

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	
	2025.3.5	50.8		45		
布尔津分输站	2025.3.4	49.2	65	40.7	55	昼夜间均满足 2 类标准
	2025.3.5	46.9		37.9		
	2025.3.5	46.0		39.6		

5.3.4.7 评价结论

由表 5.3-7 可知，布尔津分输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 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

6.环境影响预测与评价

6.1 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性工程，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。

6.1.1 对土地利用格局的影响分析

(1) 主要工程占地类型

本项目占地分永久占地、临时占地；永久占地主要是 1 座站场、2 座线路阀室、三桩、板型道路，临时占地主要为管道作业带占地、施工道路、堆管场、机械场地等占地。具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 永久占地统计表 公顷

序号	站场、阀室	所在县市	占地面积	占地类型
1	布尔津分输站	布尔津县	0.585	其他草地
2	1#阀室	阿勒泰市	0.119	天然牧草地
3	2#阀室	阿勒泰市	0.139	天然牧草地
4	三桩一牌	管道沿线	0.2546	盐碱地
5	伴行道路	阿勒泰市	0	盐碱地
合计			1.0976	/

项目临时占地总占地面积为 160.86hm²，其中水浇地 33.37hm²、园地 0.73hm²、有林地 5.69hm²、灌木林地 11.13 hm²、其他草地 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 1.098hm^2 ，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 96.6km 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。本工程新建末站 1 座，新建 2 座阀室，永久占地面积 1.098hm^2 ，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 2.23hm^2 。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占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，光合作用减弱，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。

6.1.2 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。

工程占用大部分是棕钙土，工程施工对棕钙土影响较小；自然保护区段主要是草甸土和林灌草甸土；农田区段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。

6.1.2.1 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。

6.1.2.2 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。

6.1.3 工程对植被环境影响

6.1.3.1 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。站场、阀室、标志桩永久占地 1.098hm^2 ，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。

管线占用耕地 33.37hm^2 ，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 5.69hm^2 ，灌木林地 11.13hm^2 ，管线施工会造成一定程度的生物量损失。

占用草地面积 10.42hm^2 ，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。

6.1.3.2 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低程度甚至没有。

6.1.3.3 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。

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。

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

$$Y_1 = A_1 W_1$$

式中： Y_1 -某一农作物损失量（kg）；

A_1 -某一农作物农田施工带占地面积（ hm^2 ）；

W_1 -某一农作物单位面积（ kg/hm^2 ）。

为保证输气管道的安全运行，原则上在管道两侧5m范围内不得种植深根系植物，但在管沟回填后，上面仍可以种植农作物。由于施工扰动会使土壤的结构、组成及理化性质等发生较大变化，土壤肥力会有所下降，因此管沟上方覆土层的农业生产能力将随之降低，由此造成的损失称为暂时性损失。随着时间的推移，经过不断地耕作培肥，管沟上方覆土的生产能力会逐渐恢复至施工前的水平。

管线施工所造成的暂时性损失按下式计算：

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

式中： Y_2 -某一农作物的暂时损失量（kg）；

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

A_2 -某一农作物农田区管沟占地面积（ hm^2 ）；

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

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

根据现场调查和资料分析，本项目临时占用耕地约33.37hm²。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。管道运行后，上方农田复垦。

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，如影响作物的传花授粉、妨碍嫩芽的光合呼吸。

（2）对牧业的损失

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梭梭林区，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。本次设计大开挖穿越湿地保护区8.47km，穿越最小埋深为19m，最大埋深为25m。

6.1.3.5 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。

6.1.4 工程对野生动物的影响

（1）施工期对野生动物的影响

本工程建设主要对沿线的两栖类、爬行类、鸟类和小型的兽类觅食、迁移等活动产生影响。两栖类、爬行类和小型兽类将由原来的生境转移到远离施工区的相似生境生活；施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、施工机械噪声以及眩光会惊吓、干扰某些鸟类、两栖动物、哺乳动物的生存和繁殖。其余段主要沿现有道路敷设，人类活动频繁，野生动物分布较少，主要为常见的蟾蜍、麻雀、乌鸦等，工程建设工期较短，建设完成后进行原址原貌恢复，整个管道沿线动物种群数量的影响有限。一方面因为施工范围小，动物可以迁移到附近类似生境中，另一方面随着工程建设的完成，进行恢复过后，动物可以回到以往的生境，其种群数量将很快得以恢复。

（2）运营期对野生动物的影响

①正常运行情况

与施工期相比，运营期间对野生动植物的影响较小。虽然管道沿线近侧不能再种植深根植物，但根据现状调查，受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝。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，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地。因此，管道正常运营期不会对野生动物的活动产生影响。

但在管道维修排放天然气和噪声的影响下，野生动物将暂时离开噪声源附近区域，对噪声敏感的鸟类也会受到惊扰和驱赶，使噪声源附近区域的物种丰富度和种群数量降低；在发生天然气泄漏事故时，如发生爆炸或火灾事件，可能使部分个体受到损伤。火灾发生地分布的土壤动物将因表土温度升高而部分死亡，分布的爬行类、鸟类和兽类将被部分烧死或逃离火灾发生地而使该区域动物物种丰富度和种群数量减少。

②事故风险对动物影响

本管道输送的天然气属易燃易爆物品，管道输送具有一定的压力，沿线有不良地

质地段，并且管道要穿越一些大、中型河流，易受到洪水、滑坡、地震等自然因素的威胁，再加上人为破坏等因素的作用，拟建项目存在一定的事故风险性。一旦发生事故，造成天然气泄漏，有可能会引起火灾甚至爆炸，对陆生动物将产生严重的影响。

这种情况下对两栖类的影响较大。两栖类迁移能力弱，对环境敏感，且皮肤不耐高温，如发生天然气泄漏，可能会造成两栖类栖息地大气污染，从而导致种群密度下降；如火灾附近的两栖动物来不及逃离，会直接导致两栖动物个体死亡。

对爬行类的影响也较大但比两栖类稍小，爬行类比两栖类行动迅速，且体表有鳞片，对高温以及环境变化的耐受性比两栖类强，感官如嗅觉以及探测温度的能力也较两栖类敏锐。如发生天然气泄漏影响爬行类的呼吸，会导致爬行类的迁移，事故地的种群密度下降，发生火灾也会导致个体死亡，但会有部分个体逃离。

对鸟类的影响较小，鸟类的感官，如视觉非常敏锐，且迁移能力很强，如发生事故会迅速迁移，只会造成事故地鸟类密度暂时性的下降。

对兽类的影响较大，由于评价区的兽类以鼠类为主，鼠类营半地下生活，建巢穴于地下。当埋于地下的天然气管道发生泄漏时它们的巢穴可能受到直接污染，如发生火灾将直接导致个体死亡，密度下降。

事故状态下将给各纲的动物造成较严重的影响，但由于工程选线时已经充分考虑了地质环境问题，将事故发生概率降到最低。加之管道运营期会定期有专业工作人员对管线进行维护，因此管道运营期出现事故的概率也极小，对动物的影响也较小。

6.1.5 对额尔齐斯河、乌伦古湖水生生态的影响

拟建项目不开挖地面、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。由于项目管线采用顶管的方式穿越河流，不会干扰到鱼类正常的捕食，不会造成水质的破坏，不会破坏鱼类的栖息地，也不会对鱼类有驱赶作用，影响较小。项目管线工程不穿越乌伦古湖水体，不会造成水质的破坏，不会破坏鱼类的栖息地。

6.1.6 对景观生态结构的影响

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月1日）的有关规定，在管道中心线两侧各5.0m的范围内不得种植深根型植物。因此施工结束后，施工作业带中间近10m的范围内仅能种植浅根性植物和草皮，这不仅造成穿越段上层绿化空间的

缺失，给景观带来不和谐。同时产生一定的“廊道效应”，对应有的景观恢复造成一定影响。而且，这种影响会长期存在。

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线运营期内永久损失。阀室建设将形成永久性建筑物，局部景观彻底改变。

在管道运营期，管道敷设区域农田植被能够逐渐恢复生长，农田景观结构也很快、随之恢复。

6.1.7 对生态敏感区域的影响

6.1.7.1 乌伦古湖国家湿地自然公园

本项目线路无法避让乌伦古湖国家湿地自然公园，工程管线在K33+675~K42+136段穿越了乌伦古湖国家湿地自然公园8.47km，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道。建设单位已委托其他单位编制《阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程对新疆乌伦古湖国家湿地自然公园生物多样性影响评价报告》，目前正在编制中。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性；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梭梭群落、怪柳群落。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。工程建设在施工期会因工程占地、植被破坏、机械噪声、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。

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

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额尔齐斯河河谷地带，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较大，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乌伦古湖国家湿地自然公园造成了不同程度的干扰和影响，但工程不在保护区内设置站场、阀室、施工便道，自然保护区段主要以大开挖方式穿越，不扰动额尔齐斯河、天然梭梭林，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，也不会对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。

6.1.7.2 新疆阿尔泰科克苏湿地国家级自然保护区

本项目线路避让新疆额尔齐斯河北屯森林公园，管线在 K48+500~K63+500 段临近新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区缓冲区和实验区，最近距离为 127m。工程没有在新疆阿尔泰科克苏湿地国家级自然保护区范围内进行建设活动，对湿地自然保护区基本无影响。

6.1.7.3 新疆额尔齐斯河北屯森林公园

本项目线路避让新疆额尔齐斯河北屯森林公园，管线在 K32+235~K39+796 段避让封禁保护区，最近距离边界 52m。工程没有在森林公园范围内进行建设活动，对森林公园基本无影响。

6.1.7.4 生态保护红线

本项目管线在 K33+675~K42+136 穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，分别穿越长度为 8.47km、1.3km 和 2.9km，合计长度约 8.47km。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《阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程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，除自然保护区核心保护区外，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，属于生态保护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乌伦古湖国家湿地自然公园，工程采用大开挖方式穿越自然保护区，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保护红线内的生态系统结构和功能产生影响。

6.1.7.5 重要公益林

在工程沿线还分布有福海县、北屯市、阿勒泰市、布尔津县重要公益林，本项目长度 96.6km，管线穿越国家二级公益林 0.47km，地方公益林 6.6km。

6.1.7.6 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，管线施工作业带回临时占用部分基本农田。本项目管线穿越基本农田（斑块）约 1.86km，建设单位目前正在办理阿勒泰地区自然资源局许可。管线临时占用的基本农田主要种植棉花、小麦及玉米。

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》（国务院令第 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。

6.1.7.7 重点保护野生植物影响分析

项目区为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。

6.1.7.8 重点保护野生动物影响分析

本工程沿线发现有保护动物 8 种，其中国家Ⅱ级保护动物 7 种（鹅喉羚、兔狲、猞猁、白鹭、白天鹅、鸛鹬、灰雁），自治区Ⅰ级保护动物 1 种（沙狐）。一般栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，白天活动，常单独在高空飞翔，主要以平原地区的小型动物为食，由于其活动范围大，本工程为线性工程且分段施工，施工后及时对地表进行恢复，施工场地面积相对较小，不会对其生境和食物来源产生较大影响，同时考虑到其较强的迁移能力，评价认为工程建设不会影响其生存。

鹅喉羚属于典型的荒漠、半荒漠动物，性情敏捷胆怯，依靠生长在沙漠的红柳、梭梭草、骆驼刺和极少量的水存活并繁衍后代；鹅喉羚在清晨与黄昏觅食，有时候也

在夜间采食。清晨时，鹅喉羚从夜间采食场和水源地移动到休息场地，两地大约相距10-15km，夜里它们会再返回。根据现场勘查，本工程穿越低山段处偶有鹅喉羚活动，本工程施工对其产生的影响：山区石方段管沟开挖，机械噪声和施工人员活动可能对鹅喉羚生境造成一定干扰，影响其正常的活动；本工程临时占地范围内植被覆盖率较低，工程建设会造成植被生物量少量减少，但影响甚微，且该段施工时序较短，对其干扰是暂时的，施工结束后，恢复地貌和地表植被，该段生态系统结构、功能和生态系统稳定性可维持现状，经分析本工程对鹅喉羚的生境影响较小。

6.1.8 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6.1-3。

表 6.1-3 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维管植物种类减少，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。

6.1.9 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”形成的棕钙土颗粒粒级加以比较,沙化后的棕钙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砂化时,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,因而也降低了棕钙土壤的盐分含量,据邻近油田的调查结果表明,随沙化增强,盐分含量降低。

本工程运营期的水土流失主要为植被恢复期引起的间接水土流失。工程施工临时便道等应控制在规定的范围内,减少施工扰动范围,采取拦挡等措施,在施工结束后进行迹地恢复,减少地表裸露时间,遇暴雨或大风天气应加强临时防护。

6.1.11 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 1.098hm²,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 160.86hm²,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。

本项目临时占地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。此外拟建项目工程避让新疆额尔齐斯河北屯森林公园、新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区缓冲区和实验区,拟建项目工程建设对乌伦古湖国家湿地自然公园和乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区有一定影响,在采取严格的环境保护措施后,生态环境影响可接受。

表 6.1-7 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 ☒ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☒ ；自然公园 ☒ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☒ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☒
	评价因子	物种 ☒ （保护动物、保护植物） 生境 ☒ （) 生物群落 ☒ （动物、植物） 生态系统 ☒ （荒漠生态系统、农田生态系统、灌丛生态系统、森林生态系统、湿地生态系统） 生物多样性 ☒ （动物、植物） 生态敏感区 ☒ （乌伦古湖国家湿地自然公园、乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区、新疆阿尔泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园） 自然景观 ☒ （荒漠景观、农业景观） 自然遗迹 ☐ （) 其他 ☐ （)
评价等级		一级 ☒ 二级 ☒ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：(78.99) k ² ；水域面积：(0.629) k ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☒ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ；沙漠化 ☒ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☒ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。		

6.2 环境空气影响分析

6.2.1 施工期环境空气影响分析

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

6.2.1.1 施工扬尘

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

通过类比调查，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.29 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 $0.479\text{mg}/\text{m}^3$ 。类比数据参见表 6.2-1。

表 6.2-1 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值(mg/m^3)

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

本项目管线两侧 200m 范围内分布 1 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，对分布在乡镇机关的管线施工，应进行围挡作业，定期洒水，降低对周围居民的影响。

6.2.1.2 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，对区域环境空气影响较小。施工废气污染物影响距离为施工场所下风向 100m 左右。施工废气会对本项目管线两侧 200m 范围内分布无环境空气敏感点。环境影响较小。

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。

6.2.2 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。

6.2.3 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 200m 内环境敏感点，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，其影响分时间短、范围小，施工过程对大气环境所造成的影响较轻。管线正常运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。

6.2.4 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 6.2-2。

表 6.2-2 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级□	二级□	三级☑

与范围	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□		边长=5km□		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		<500t/a			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、P _{2.5})			包括二次 P _{2.5} □			
		其他污染物 (非甲烷总烃)			不包括二次 P _{2.5} □			
评价标准	评价标准	国家标准□	地方标准□		附录 D	其他标准□		
现状评价	评价功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区		
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据		主管部门发布的数据		现状补充检测		
	现状评价	达标区□			不达标区☑			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源		拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□		
		本项目非正常排放源						
		现有污染源□						
大气环境影响预测与评价 (不适用)	预测模型	AERMO D □	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF □	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km□	
	预测因子	预测因子 (无)				包括二次 P _{2.5} □		
						不包括二次 P _{2.5} □		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%□				C 本项目最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%			C 本项目最大占标率>10%□		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%			C 本项目最大占标率>30%□		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长		C 非正常占标率≤100% □			C 非正常占标率>100%□	
		(1) h						
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□				C 叠加不达标□		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (非甲烷总烃)			有组织废气监测□		无监测	
					无组织废气监测□			
	环境质量监测	监测因子: (非甲烷总烃)			监测点位数 (0)		无监测	
评价结论	环境影响	可以接受 不可以接受 □						
	大气环境防护距离	距 (-) 厂界最远 (-) m						
	污染源年排放量	SO ₂ :(0)t/a		NO _x :(0)t/a		颗粒物:(0)t/a		VOCs:(0)t/a

注: “□”, 填“√”; “()”为内容填写项

6.3 水环境影响评价

6.3.1 地表水环境影响分析

6.3.1.1 开发建设期地表水环境影响分析

(1) 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。

(2) 施工废水对地表水的影响分析

施工期废水主要来自站场施工生产废水、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。清管试压废水最大排放量为 370.5m^3 ，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。

本项目沿线不设施工生活区，施工现场不产生生活污水。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。

本项目清管试压废水最大排放量为 370.5m^3 ，管道试压水排出由罐收集后，试压结束后拉运至处理，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）。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周边荒漠灌溉荒漠植被，对周边水环境影响很小。

6.3.1.2 生产运营期地表水环境影响分析

本项目管线临近额尔齐斯河（K90—K91 段），最近距离为 348m；本项目管线 K29+823~段临近乌伦古湖最近距离为 167mm。本项目不穿越乌伦古湖水域、额尔齐斯河。运营期正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，如不发生泄漏事故，正常运营期对穿越河流不会造成影响，对周边环境基本无任何影响。

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 32m³，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 20m³ 的排污罐收集后，定期拉运至布尔津县生活污水处理厂处理，对地下水环境影响很小。

运营期，布尔津分输站的工作人员的生活污水量日排放生活污水量 0.55m³/d（183.98m³/a），达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的 A 级标准后，拉运至布尔津县生活污水处理系统处理，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。

6.3.1.3 小结

施工期废水主要来自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。管道试压废水试压结束后拉运灌溉荒漠植被。

运营期主要为布尔津分输站的生产废水和员工生活污水。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，罐车拉运至布尔津县水处理系统处理，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。

6.3.2 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) 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 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依托当地污水和生活垃圾处理设施，施工现场无生活污水和生活垃圾产生，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。运营期主要为布尔津分输站的生产废水和工作人员的生活污水，拉运至布尔津县生活污水处理系统处理，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，施工现场不产生生活污水和生活垃圾。

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。运营期主要为布尔津分输站的生产废水和工作人员的生活污水，拉运至布尔津县生活污水处理系统处理。

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。

6.4 声环境影响分析

6.4.1 施工期噪声影响分析

6.4.1.1 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 6.4-1。

表 6.4-1 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

6.4.1.2 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）。

6.4.1.3 噪声预测结果

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见表6.4-2。

表 6.4-2 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

6.4.1.4 施工期噪声影响小结

由表6.4-2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。

6.4.2 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，布尔津分输站主要发声设备为分离器等，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：布尔津分输站和 2 座阀室 200m 周围无居民区分布。

6.4.2.1 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 6.4-4。

表 6.4-4 运营期布尔津分输站噪声排放情况

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 过滤分离器	PN6.3MPa DN200	2	17	123	1.2	60-70	75		
非正常工况 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:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right]$$

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

拟建项目布尔津分输站场噪声源在平面布置图的位置见图 6.4-2。

备注: 厂区南边界以放空立管边界为准

图 6.4-2 布尔津分输站平面布置图

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 6.4-1，预测结果见表 6.3-2。

表 6.4-1 运营期布尔津分输站噪声预测源强参数

序号	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	过滤分离器	73	69	4	38	42	27	16	34	36	40	45	隔声、吸声、减震

表 6.4-2 运营期布尔津分输站厂界噪声预测结果

序号	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	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

图 6.4-4 布尔津分输站运营期噪声预测等值线图

通过预测可知：

（1）本项目布尔津分输站需选用先进的低噪声设备，定期维护设备。

（2）布尔津分输站需合理布置构筑物，布尔津分输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，确保降噪效果大于 4dB（A）。

在采取以上措施后，根据预测结果可知，布尔津分输站厂界噪声满足《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，且周围无居民区分布，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。

6.4.2.2 运营期非正常工况主要噪声源影响分析

当气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 6.4-3。

表6.4-3 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	56.4	54

由表 6.4-3 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。

6.4.2.3 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 250m 内无居民区，对声环境影响较小。

运营期布尔津分输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，布尔津分输站厂界噪声满足《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，且站场周围无村庄分布，对周围声环境的影响较小。

6.4.2.4 声环境影响自查表

本项目声环境影响自查表见表 6.4-6。

表 6.4-6 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 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐					
	评价范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☒	中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	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 ☐		已有资料 ☐		研究成果 ☒	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☐ 其他 ☐ _____					
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒			不达标 ☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒			不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒	固定位置监测 ☐		自动监测 ☐	手动监测 ☐	无监测 ☐
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (/)		监测点位数: (/)		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒			不可行 ☐		
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。							

6.5 固体废物影响分析

6.5.1 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、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）和属于一般工业固体废物，不能回收的施工废料清运至就近固废垃圾填埋厂填埋；本项目无弃土、弃渣排放；本项目沿线不设施工生活区，施工现场不产生生活垃圾。

6.5.1.1 危险废物环境影响分析

根据《国家危险废物名录(2025 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 0.25t，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。

6.5.1.2 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 19.32t，施工废料部分可回收利用，不能回收的施工废料清运至就近的固废垃圾填埋厂，对环境的影响较小。

(3) 生活垃圾

本项目沿线不设施工生活区，施工现场不产生生活垃圾。

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。

6.5.3 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产生，清管作业 1~3 年产生 1 次，本项目新建 1 座站场，合计产生量为 0.16t/次，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

本项目布尔津分输站分离器检修(除尘)产生量为 0.006t/次，废滤芯产生量为 0.39t/次（900-009-S59），属于一般工业固废，定期清理，运往布尔津县一般工业固废垃圾填埋场处置。

（3）生活垃圾

本项目的生活垃圾主要来自布尔津分输站场的值班人员，生活垃圾产生量为 0.0065t/d（2.16t/a），定期收集后，由环卫部门定期拉运至布尔津县生活垃圾填埋场填埋，对周边环境影响很小。根据固体废物分类与代码目录（2024），代码为 900-002-SW61 餐厨垃圾。

运营期本项目布尔津分输站的危险废物、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。

6.5.4 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、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）属于一般工业固体废物，不能回收的施工废料清运至就近的一般工业固废垃圾填埋场填埋；本项目无弃土、弃渣排放；本项目管线沿线不设施工生活区，施工现场无生活垃圾产生。

运营期本项目站场固体废物为清管废渣，新建 1 座站场，清管作业 1~3 年产生 1 次，产生量为 0.17t/次，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 0.396t/次，属于一般固废，定期清理运往就近的一般工业固废垃圾填埋场处置；布尔津分输站的生活垃圾产生量为 0.0065t/d（2.16t/a）（900-002-SW61），由环卫部门定期拉运至布尔津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。

6.6 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。

6.6.1 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I，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简单分析。见表 6.6-1。

表 6.6-1 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。

6.6.2 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。

6.6.2.1 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 6.6-5，天然气的危险特性见表 6.6-6，主要组份甲烷的物质特性见表 6.6-2。

表 6.6-2 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	16.6	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 6.6-3 天然气的危险特性

临界温度℃		-79.48	燃烧热 kJ/kmol	884768.6
临界压力 bar		46.6	LFL(%V/V)	4.56
标准沸点℃		-162.81	UFL(%V/V)	19.13
溶点℃		-178.9	分子量 kg/kmol	16.98
最大表明辐射能 kW/2		200.28	最大燃烧率 kg/m³.s	0.13
爆炸极限%(v)	上限	15	燃烧爆炸危险度	1.8
	下限	5	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体
密度 kg/m³		0.73(压力 1atm, 温度 20℃状态下)		

表 6.6-4 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、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。

	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
毒理性质	毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25%~30% 出现头昏、呼吸加速、运动失调。 急性毒性：小鼠吸入 42%浓度×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。
急救措施	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

6.6.2.2 生产设施风险识别

6.6.2.2.1 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 6.6-5。

表 6.6-5 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	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
福海末站-1#阀室	33.77	168.3	2.32	751	3705	2.896	10	0.2896
1#阀室-2#阀室	33.50	168.3	2.32	745	3676	2.874	10	0.2874

2#阀室-布尔津分输站	29.33	168.3	2.32	652	3218	2.515	10	0.2515
-------------	-------	-------	------	-----	------	-------	----	--------

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

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 1.5m,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。

6.6.3 风险事故情形分析

风险评价以概率论为理论基础,将受体特征(如水体、大气环境特征或生物种群特征)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。

6.6.3.1 国内外同类项目事故统计与分析

(1) 国外输气管道事故统计与分析

管道运输因其输送能力大、安全系数高、经济性强,已成为石油和天然气最主要的运输方式之一。大规模的输气管道建设已成为各国经济发展必不可少的重要因素之一,目前世界上已建成的输气管道有 $140 \times 10^4 \text{km}$, 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 6.6-6 所示。

表 6.6-6 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

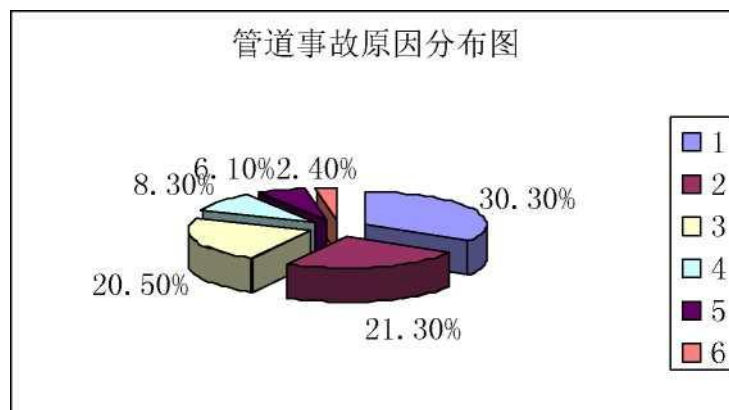
该调查显示, 管道失效率在逐年减少, 但减少的速度逐年放缓, 管道事故的主要因素是第三方破坏(占总事故率的 50%)、施工缺陷或材料缺陷(占总事故率的 16%)、腐蚀(占事故率的 15%), 地基移动、误操作和其它原因分居第 4~6 位, 所占比例约

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 10^3km 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 6.6-1 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 6.6-1。

引起天然气管道失效的基本事件一共有 60 个，详见表 6.6-7。

表 6.6-7 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。

6.6.3.2 最大可信事故筛选及情景设定

天然气管道事故危害后果分析见图 6.6-2。

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。

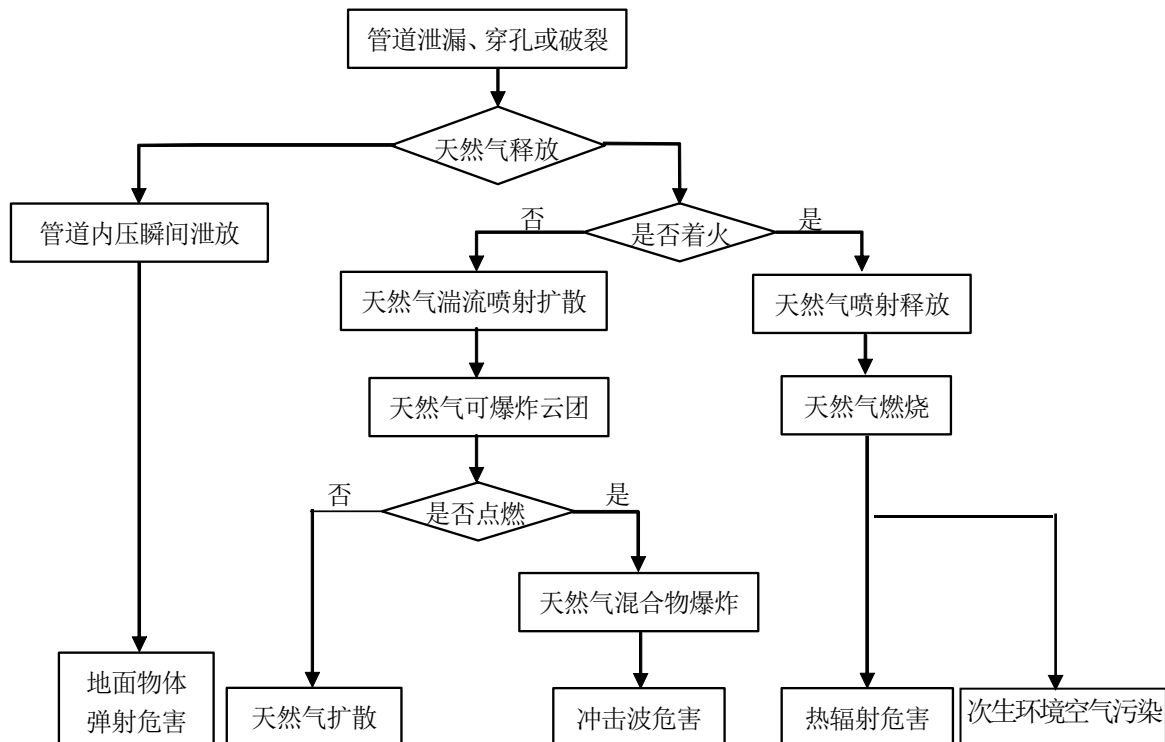


图 6.6-2 天然气管道事故危害后果分析示意图

6.6.3.3 最大可信事故概率

天然气管道事故通常是指造成天然气从管道内释放并影响正常输气的意外事件，

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

通过对事故原因的统计分析可知，管道发生泄漏的原因是第三方破坏导致的情况较多。外部干扰对管道的破坏多表现为孔洞型泄漏，其次为针孔泄漏，另外管道管径越大发生 100%完全断裂的几率越低。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），油气长输管线泄漏事故，按管道截面 100%断裂估算泄漏量。根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》附表 E.1 泄漏频率表，取全管径泄漏 1.00×10^{-7} （m.a），本项目管道长 96.6km，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 $>0.4\text{m}$ ）、本项目管径为 168.3mm(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 6.6-8。

表 6.6-8 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	福海末站-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-	23.40	559	0.0023	35.3×10^{-2}	0.00083
4	-末站	24.46	559	0.0024	35.3×10^{-2}	0.00086

6.6.4 风险预测与评价

6.6.4.1 大气环境风险事故评价

6.6.4.1.1 管道天然气泄漏事故影响分析

天然气中主要成分为甲烷，属于窒息性气体。当空气中甲烷浓度达到 25%~30% 时，由于窒息作用人体可出现头晕，呼吸加速、运动失调等症状。由于本项目干线压力较大，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出形成烟团。由于甲烷气体质量比空气轻，烟团可迅速上升扩散，在断裂口周围形成的地面窒息浓度区域仅限于管道附近。根据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 范围内的乡镇机关影响很小。

6.6.4.1.2 管道天然气泄露发生火灾伴生CO的影响预测结果

当管道发生 20% 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 范围内的乡镇机关影响很小。

6.6.4.2 额尔齐斯河、乌伦古湖环境风险影响分析

本项目管线临近额尔齐斯河（K90—K91 段），最近距离为 348m；本项目管线 K29+823~段临近乌伦古湖最近距离为 167mm。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。

本项目管道不穿越河流和乌伦古湖水域，施工作业带范内不设施工生活区，施工现场不产生生活污水和生活垃圾。本项目管线严格执行《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，对额尔齐斯河、乌伦古湖基本无环境影响。

6.6.4.3 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。

6.6.4.4 环境敏感目标风险分析

本项目管道两侧 200m 范围内无居民集中区分布，非正常工况及事故状态下，对周边居民影响很小。

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竖直方向上进行扩散，而且由于天然气密度小于空气，不会在地面附近形成高浓度区域；有计划的放空量短时间内的泄漏量远小于事故状态下，类比事故状态下的预测结果，泄漏的甲烷不会达到窒息浓度，因此，管线放空对乡镇机关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,事故状态下对周边环境的影响较小。

6.6.4.5 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。

6.6.7 环境风险评价自查

项目环境风险自查表见表 6.6-1。

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	8.285							
	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 ☐		F2 ☐		F3 ☐	
			环境敏感目标分级		S1 ☐		S2 ☐		S3 ☐	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☐	
			包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☐		D3 ☐	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☒		Q>100 ☐		
	M 值	M1 ☐		2 ☐		m ³ ☒		M4 ☐		
	P 值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☒		
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒				
	地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐				
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐				
环境风险势	IV ⁺ ☐	IV ☐		III ☐		II ☐		I ☒		
评价等级	一级 ☐			二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☒		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒				
	环境风险类型	泄露 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒					
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☐		地下水 ☐			
事故情形分析	源强设定方法 ☐	计算法 ☐			经验估算法 ☐		其他估算法 ☒			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☐		其他 ☐			
		预测结果	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	下游厂界边界到达时间 / 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：“ ☐ ”为勾选项，“_____”为填写项。										

7.环境保护措施及可行性

7.1 生态保护措施

7.1.1 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，尽量避让重要公益林、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。

线路无法避让乌伦古湖国家湿地自然公园，避让了新疆阿尔泰科克苏湿地国家级自然保护区和新疆额尔齐斯河北屯森林公园。

(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。

管道穿越额尔齐斯河段两岸梭梭中龄林和成龄林生长旺盛地段，减少梭梭林砍伐，减少公益林占用。

7.1.2 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。典型生态保护措施平面布置图见图 7.1-1。

7.1.2.1 农田区段

(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) 管沟开挖处的施工带内，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。

7.1.2.2 自然保护区段

(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) 合理布设施工场地，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) 施工结束后，对保护区内的所用施工场地等进行生态恢复。

7.1.2.3 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 7.1-1。

表 7.1-1 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
乌伦古湖国家湿地自然公园	穿越湿地保护区(8.47km)，不在保护区内设置站场、阀室、施工便道	②合理布设施工场地，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。 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。 ④施工结束后，对保护区内的所用施工场地等进行生态恢复。 ⑥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。
乌伦古河流域河岸带水土保持	穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态红线区合计长度约8.47km	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；自然保护区红线采用大开挖方式穿越。 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；

生态环境保护目标	环境保护目标	主要减缓措施
持生态保护红线区		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，严禁惊扰、捕猎野生动物。
重要公益林区	福海县、北屯市、阿勒泰市、布尔津县重要公益林区	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乱砍滥伐，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梭梭林茂密，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。
农田	福海县解特阿热勒镇耕地	、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管沟开挖处的施工带内，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，使用后应立即实施复垦措施；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、湖泊	额尔齐斯河、乌伦古湖	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。

7.1.2.4 施工期生态恢复措施

(1) 加强施工期环境管理，强化施工人员环保意识，规范施工

①做好前期设计工作，将施工中可能对生态敏感区产生影响的因素纳入设计范畴，采用科学合理的施工方案与施工组织形式，制定相应的处理措施和应急预案，使工程施工对保护区产生的负面影响风险设计在可控范围内。

②本工程施工带宽控制在12m范围内，在项目和施工过程中尽量避让公益林，缩小施工作业带宽度，减少占用农田和林地；施工带尽量沿道路纵向平行布设，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

③加强施工期环境管理，做好施工组织安排工作，教育施工人员爱护环境，保护施工作业场所周围的动植物，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和树木，严禁捕杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习。

④根据管径大小及占地类型，本工程施工带宽一般控制在12m~14m范围内；并尽量沿道路纵向平行布设，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。通过林地和农田段尽量缩小施工作业带宽度。

⑤划定适宜的堆管（料）场，严禁施工材料乱堆乱放，防止对植物的破坏范围扩大。

⑥尽量利用原有公路或已有工程的伴行路进行施工作业，沿已有车辙行驶，若无原有公路，则按先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道，以免破坏植被。

（2）做好施工组织安排工作

①应根据当地农业活动特点组织工程施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。应尽量避免在收获时节进行施工。

②合理安排施工进度，尽量避开雨季施工。本工程沿线所属区域为西北干旱地区，沿线河流基本为季节性河流，因此在采用大开挖施工方式穿越小型河流和沟渠施工时，应合理安排施工进度，尽量选择枯水期，避开雨季和汛期，以减少洪水的侵蚀。

③施工用料的堆放应远离引额济克干西干渠和乌伦古河水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止被暴雨径流带入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。雨季施工，要注意现场作业带堆土水土流失，尽可能在雨季前完成回填，或雨季对重点部位进行苫盖。

④提高工程施工效率，缩短施工时间。施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，减少裸地的暴露时间，不留疏松地面。

（3）严格遵守操作规程

在建设管道和设施的地方，应执行分层开挖的操作制度，即表层土与底层土分层开挖、分层堆放、反序回填；本工程所经区域大都很贫瘠，表土中的有机质对维持土壤的肥力特别重要。所有的表土都应标明并分开堆放，并把它们撒在进行恢复植被作业的地区。尽可能保持作物原有的生活环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

表土剥离、堆放措施要求如下：

永久占地和临时占地施工前必须进行场地表土层的剥离，剥离的厚度应以 30cm～50cm 为宜。

在永久占地范围内选择合适的地点整理出一块场地存放剥离的表土，对形成的表土堆，应采取措施进行防护。例如，采用干砌石或编织袋装土护脚进行临时性防护，顶面和坡面进行拍实，降雨时采取塑料薄膜等满铺防护。

施工中应采取施工一段、处置一段的方法，使施工期对环境的影响减至最小。施工结束后，应及时进行场地的整治、覆土和绿化，先剥离的表层土还应回填、覆盖在表层。

植被恢复和绿化所选用的树种尽量使用乡土物种，不得引进外来有害物种，在此基础上进行灌、草搭配。

（4）做好施工后的恢复工作

①施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

②农田地貌恢复中，要对土地进行平整，恢复田埂、农田渠道等水利设施。

③多余的堆土应平撒作业带，不得堆积在作业带。

④对植被恢复较慢并可能造成严重水土流失的地段，应采取人工植被措施。

（5）合理利用弃土

施工弃土主要来自管沟开挖、敷设过程置换出来的土石方。

对一般性管沟开挖、敷设等施工活动，弃土的处置有几种方法：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；在河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，并征得同意。由于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。

7.1.2.5 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。详见输气管道工程投资详见表 7.1-3。

表 7.1-3 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

序号	项目	规格与型号	单位	数量	单 价（万元）	投 资（万元）
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

7.1.3 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7.1-2。

表 7.1-2 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	乌伦古湖国家湿地自然公园	穿越湿地保护区实验区（8.47km），不在保护区内设置站场、阀室、施工便道	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	乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区	穿越长度8.47km	①加强水土保持 ②加强管线巡查
3	重要公益林区	福海县、北屯市、阿勒泰市、布尔津县重要公益林区	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	福海县解特阿热勒镇耕地	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。

7.1.4 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

在乌伦古湖、额尔齐斯河各建设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。

7.2 环境空气保护措施

7.2.1 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 范围内无敏感目标，拟采取如下措施：

（1）扬尘防治措施

- ①施工场界四周设置围栏，当起风时，可使影响距离缩短；
- ②开挖等过程，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水防止扬尘；
- ③加强回填土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走；
- ④施工前对现有进厂应限制车速，减少行驶产生的扬尘；
- ⑤加强运输管理，如散货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出；水泥使用密封罐装运输车，装卸应有除尘装置，防止扬尘污染；化学物质的运输要防止泄漏；坚持文明装卸；
- ⑥施工单位必须加强施工区域的管理。建筑材料的堆场以及混凝土搅拌应定点定位；根据风速，采取相应的防尘措施，对散料堆场采用篷布遮盖散料堆；
- 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

应尽可能避开村庄乡镇机关，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 ISO14000 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。

7.2.2 运营期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、站场分离器维修排放的少量天然气。

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）放空为点燃排放，对周边的大气环境影响很小。

7.3 水环境保护措施

7.3.1 施工期水环境保护措施

7.3.1.1 施工期废水的防护措施

施工期废水主要来自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。

（1）施工场地产生的施工废水应通过设置临时的沉淀池后上清液回用于道路降尘洒水。

（2）管道试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后，由于管道试压是分段进行的，局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂。管道试压水排出由罐收集后，试压结束后拉运至周边荒漠灌溉荒漠植被。

7.3.1.2 穿越河流和灌渠保护措施

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

(1) 大开挖和顶管穿越灌渠保护措施

- 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）弃于小型河流和沟渠河道内，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额尔齐斯河、乌伦古湖及其他河（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。

7.3.1.3 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 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。
- ④ 施工现场的建筑垃圾和生活垃圾每天应分类及时回收。
- ⑤ 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。
- ⑥ 施工结束后要尽快恢复原貌。

7.3.2 运营期水污染防治措施

运营期主要为站场的生产废水和布尔津分输站（）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，福海末站定期清运至处理处理。布尔津分输站的站场废水和工作人员的生活污水，经化粪池收集处理后排入布尔津县生活污水处理厂（布尔津县、哈巴河县、吉木乃县的污水处理系统）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。

本工程管道防腐采用外防腐层和阴极保护措施，因此正常状态下对地下水环境无影响。非正常状态下的地下水污染防治措施主要包括：站场排污池、化粪池底部等处采用混凝土防渗；加强定期检查，杜绝生产和生活废水泄漏。

7.4 声环境保护措施

7.4.1 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，尽量降低其噪音辐射强度。

（2）根据施工需要设置围栏，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。

（3）加强对施工期噪声的监督管理。建设单位的环保部门应按国家规定的建筑施工现场界噪声标准，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。

7.4.2 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，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）布尔津分输站需合理布置构筑物，噪声源远离厂区边界布设。
- （2）采取隔声、吸声、减震措施，厂界四周设实体围墙，确保降噪效果大于 4dB（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。

7.5 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、施工废料和施工机械废机油、生活垃圾。

7.5.1 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 0.25t，由有资质单位妥善处理，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就近的固废垃圾填埋厂。

(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，依托当地环卫系统处置，对周围环境产生影响小。

7.5.2 运营期固体废物污染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，本项目新建 1 座站场，合计产生量为分别为 0.17t/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。

本项目布尔津分输站分离器检修(除尘)产生量为 0.006t/次，废滤芯产生量为 0.39t/次(900-009-S59)，属于一般工业固废，定期清理，运往就近的一般工业固废填埋场处置。

布尔津分输站人员生活垃圾产生量为 0.0065t/d(2.16t/a)(900-002-SW61 餐厨垃圾)，定期收集后，由环卫部门定期拉运至阿勒泰地区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。

7.6 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。

7.6.1 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，尽量避开不良地质地段、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构筑物的交叉。

(2) 总图布置安全防护措施

① 本项目各工艺站场构筑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 管道与地面构筑物的最小间距符合《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 2.32MPa，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 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。

(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，在布尔津分输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范》(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长距离变化时，在变化位置处设置结构桩，桩上要标明线路里程及变化前后的结构属性等。

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

7.6.2 施工阶段的事故防范措施

由于本管道实际操作压力为 2.32MPa，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，要严格按照规范要求进行试压。

(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，2 座阀室，200m 范围内均没有乡镇机关。

7.6.2 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) 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置等。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。

7.6.3 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，对于密集乡镇机关或建构筑物群，

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 7.6-1。

表 7.6-1 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
	密集乡镇机关建构筑物群	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

7.6.4 重点管段风险防范措施

① 埋地燃气管道穿越干渠、小型沟渠处应有路面标志，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。

② 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。

- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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。

7.6.5 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，新疆晋源能源有限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。

7.6.5.1 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) 应急教育与应急演习

- 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 7.6-1。

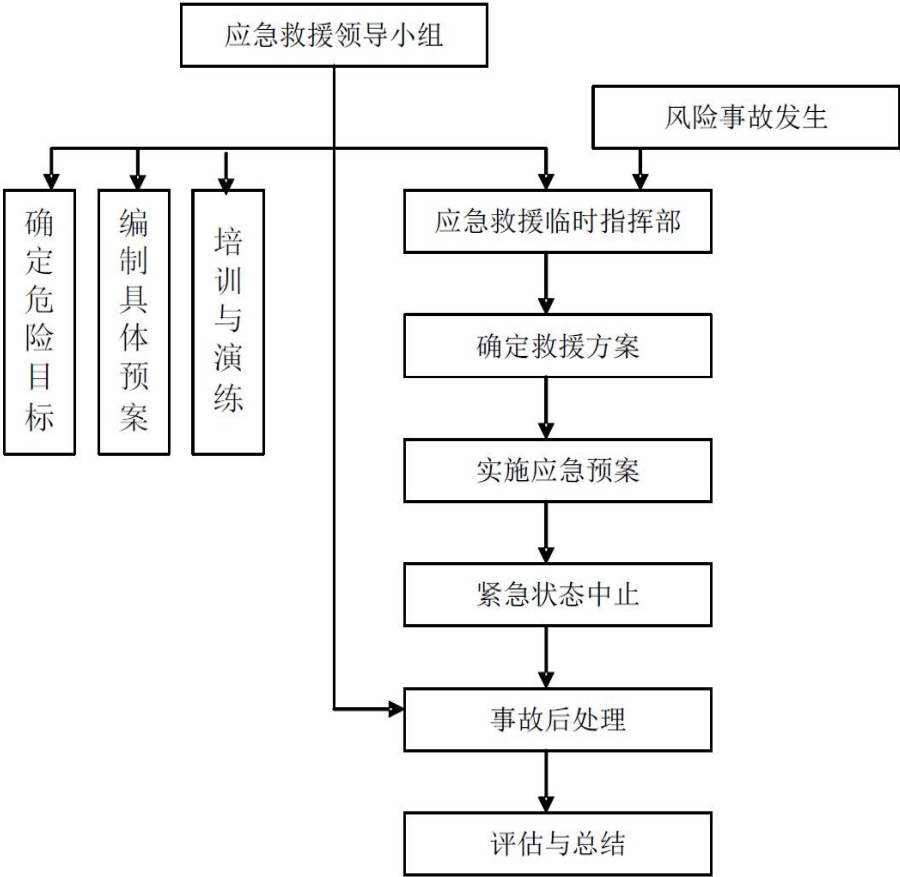


图 7.6-1 应急预案组织应急程序图

7.6.5.2 应急组织机构设置

应急组织机构设置情况见表 7.6-2。

表 7.6-2 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、
	执行国家有关应急救援工作的法律法规和政策 组件应急救援队伍，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；	电仪、安全、环保、医务等部门负责人
	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。

7.6.5.3 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生, 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响应预案；
- c. 穿越河流管段泄漏事故应急响应预案；
- 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。

7.6.7 风险评价小结

7.6.7.1 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。分段设置了2座截断阀室，在发生风险时候，能够迅速启动截断阀，减少事故废气的排放对环境影响

7.6.7.2 环境敏感性及事故影响

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 0.2896， $Q_{max} < 1$ ；环境风险等级进行简单分析。

本项目管道穿越乌伦古湖、额尔齐斯河，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， CH_4 和 CO（火灾爆炸产生有毒气体）均未出现超过大气毒性终点浓度值的情况，对管线两侧 200m 大气影响很小。站场在事故条件下，天然气通过 15m 立管点火燃烧放空，对周围环境影响小。

7.6.7.2 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，生产运行单位为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。

7.6.7.3 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 3630 万元经济效益良好。

1) 推进北疆经济发展

“十四五”期间，国家持续推进丝绸之路经济带核心区建设，借此契机，自治区将大力优化投资结构，努力推进“一带一路”核心区建设、深入实施新型城镇化战略，推进新型基础设施、新型城镇化等重大工程建设，重点改善乡村人居环境，完善乡村水、电、路、气、通信、广播电视等基础设置建设。为促进促进阿勒泰地区产业结构升级和能源结构优化，推进南疆地方经济发展。

2) 推动阿勒泰地区新型工业化发展

经过数十年的发展，阿勒泰地区已具有一定的工业化基础，目前布尔津县、哈巴河县、吉木乃县规划年供气缺口较大，本项目的建设，将填补供气缺口，进一步推动阿勒泰地区新型工业化发展。

3) 有利于新疆油田彩石克输气管道天然气产能释放

克拉美丽气田及准噶尔盆地天然气储量丰富。本项目的建设将有利于天然气产能释放。

5) 改善阿勒泰地区大气环境、优化能源结构、实现节能减排，

天然气作为清洁能源，对于阿勒泰地区实现“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。

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 3630 万元，环保投资 1066 万元，环保投资占总投资的比例为 30.8%。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)
	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	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。	
	乌伦古湖国家湿地自然公园		① 减少占地和扰动范围； ② 施工时间避开湿地鸟类、鱼类活动时间； ③ 合理布设施工场地，穿越点不得设在梭梭茂密处； ④ 保护区内不设施工生活区；	235.6
	乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区		① 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； ② 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； ③ 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。 ④ 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。 ⑤ 位于沙化区管线严格采取草方格防沙治沙措施。	/
	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。 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。	/

时段	类型	环保措施与要求	投资 (万元)
	废气	⑥梭梭茂密, 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。	
		额尔齐斯河、乌伦古湖 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。	2
		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 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	5 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	2
		管道试压废水 试压结束后拉运至拉运至周边荒漠灌溉荒漠植被	0.2
		地下水污染防治措施 管线施工作业区范围内, 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	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, 不可回收的清运至就近的一般工业固废填埋场	7
		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, 施工现场不产生生活垃圾	0
	噪声	站场、阀室、管线 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	2
运营期	生态环境	布尔津分输站 厂区绿化	4
		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
		乌伦古湖国家湿地自然公园 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 布尔津分输站: 经化粪池处理后罐车拉运至布尔津县生活污水处理系统处理。	0.2
		站场生产废水 末站生产废水排放至布尔津县生活污水处理厂处理。	0.5
	固废	清管废渣 HW09 (900-007-09) 定期送有资质单位处置	1
		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, 定期清理运往就近的一般工业固废垃圾填埋场处置	0.5
		布尔津分输站生活垃圾 (900-002-SW61) 由环卫部门定期清运至布尔津县生活垃圾填埋场填埋。	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

时段	类型	环保措施与要求	投资 (万元)
环境监理		开展工程环境监理工作	40
总计			1065.65

注*: 包含乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区、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 $0.22 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。天然气总计可替代燃煤(标煤)约 $2.39 \times 10^4 \text{ t/a}$, 减少烟尘排放量 0.71 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 15.30 t/a (煤全硫分取 0.8%, 脱硫效率取 95%), 减少 NO_x 排放量 32.56 t/a (按照 1 吨煤燃烧产生 9.08 kgNO_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

新疆晋源能源有限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。阿勒泰地区生态环境局抽查本项目的环境影响执行情况，阿勒泰地区生态环境局福海县分局、布尔津县分局、阿勒泰市分局、第十师北屯市生态环境局监督本项目的环保竣工验收制度执行情况及日常环境管理。

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、水土保持执行情况最终报告，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。

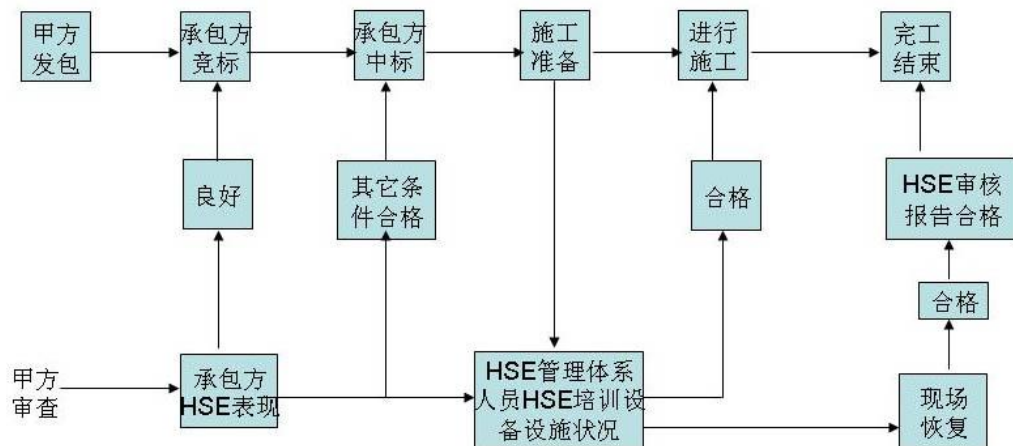


图 9.2-1 分承包方 HSE 管理程序方框图

（1）分承包方的选择

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）对分承包方的环保要求

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：工程管线穿越 1 次乌伦古湖国家湿地自然公园、K7-K12 段穿越、

工程管线穿越 3 次乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区，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		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 I 类水体
施工噪声	无	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	/
植被	生态保护红线内、	植物群落、保护物种	施工期 1 次	
农田	管道施工占用的耕地	熟土层保护、施工结束后覆土还耕	施工期间及施工结束	

(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	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: 植被生长状况、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, 生态保护措施有效性及生态修复效果。 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
	农田段	监测内容: 熟土层保护及利用情况, 农作物生长情况 监测范围: 管线沿线占用农田段 监测频次: 运行后头3年, 1次/年
噪	站场厂界	监测因子: 等效连续 A 声级

要素	位置	监测因子、频次、效果
声		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
乌伦古湖国家湿地公园	① 施工是否严格按照设计方案执行； ② 施工时间避开湿地鸟类、鱼类活动时间； ③ 合理布设施工场地，穿越点不得设在梭梭茂密处； ④ 保护区内不设施工生活区； ⑤ 施工结束后临时用地是否彻底恢复。 ⑥ 是否捕猎野生动物 ⑦ 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，保护额尔齐斯河，防止水体污染
乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区	① 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； ② 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； ③ 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； ④ 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。 ⑤ 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。	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，
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。 ②③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森林茂密，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勒泰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

重点地段	环境监理内容	目的
额尔齐斯河、乌伦古湖	②合理布设施工场地，不得设在梭梭茂密处； 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。	保护额尔齐斯河、乌伦古湖，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。
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
	末站	农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原；
	农田区段管线	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
	乌伦古湖国家湿地自然公园	① 减少占地和扰动范围； ② 合理布设施工场地，穿越点不得设在梭梭茂密处； ③ 保护区内不设施工生活区；
	乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区	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
	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。 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梭梭茂密，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。
	额尔齐斯河	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	施工场界设置围栏 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
	管道试压废水	试压结束后拉运至拉运至周边荒漠灌溉荒漠植被
	地下水污染防治措施	管线施工作业区范围内，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
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
	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，施工现场不产生生活垃圾。
噪声	站场、阀室、管线	设置围栏，选用符合国家标准低噪声设备，设备及时维护保养；施工场界噪声达到《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）、夜间 55dB

要素	治理对象	处理效果及要求
		(A)。
生态环境	布尔津分输站	站场绿化是否达到要求；
	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。
	乌伦古湖国家 湿地自然公园	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	布尔津分输站：经化粪池处理后排入布尔津县、哈巴河县、吉木乃县的污水处理系统处理。
	站场生产废水	福海末站生产废水拉运至新疆油田彩石克输气管道五号处理站污水处理系统处理。末站生产废水排放至布尔津县、哈巴河县、吉木乃县的污水处理厂处理。
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，定期清理运往就近的一般工业固废垃圾填埋场处置
	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布尔津县生活垃圾填埋场填埋。
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，布尔津分输站厂界噪声满执行《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

阿勒泰地区天然气利民管道扩建工程布尔津支线位于新疆维吾尔自治区阿勒泰地区福海县、布尔津县、阿勒泰市、新疆生产建设兵团第十师北屯市下辖 188 团，起点为福海末站，出站后由东向北，沿线经过阿勒泰市、新疆生产建设兵团第十师北屯市下辖 188 团，终点为布尔津县分输站。天然气管道总体走向自南向北，全长约 96.6km。设计压力 6.3Mpa，最大输气规模 9.49 万立方米/天（0.22 亿 m^3/a ），管径 168.3mm，管道钢管材质选用 L245N。

本项目沿线共设 1 座输气站场-布尔津分输站，沿线共设置 2 座线路阀室，全部为监控阀室。

管线穿越 1 次乌伦古湖国家湿地自然公园；临近新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园，穿越 1 次乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区、临近 2 次额尔齐斯河流域河岸带水土保持生态保护红线区，其他生态保护目标包括重点保护动植物。

穿越顶管或大开挖小型河流和沟渠 20 次（1800m），顶管穿越二级以上公路 4 次（510m），顶管穿越一般道路 16 次（300m）。开挖加套管穿越土路及机耕道 25 次（300m）。

本项目总投资 3630 万元，环保投资 1066 万元，环保投资占总投资的比例为 29.3%。

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。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,工程管线穿越乌伦古湖国家湿地自然公园、穿越乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区三次、穿越基本农田(斑块)约 25.35km、临时占用阿勒泰地区重点公益林 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。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》。

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,沿途阿勒泰地区的福海县、阿勒泰市、布尔津县、兵团的北屯市及下辖 188 团,根据《新疆生态功能区划》(2005 版),管道自南向北依次穿越了 I 阿尔泰-准噶尔西部山地冷凉森林、草原生态区-I₁阿尔泰山南部寒温带针叶林、山地草原水源涵养及草地畜牧业生态亚区-1 阿尔泰山西北部喀纳斯自然景观及南泰加林保护生态功能区。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、湖泊生态系统。

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级重点保护植物和国家Ⅱ重点保护野生动物分布。

主要生态保护目标为：乌伦古湖国家湿地自然公园、新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园、乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区、额尔齐斯河流域河岸带水土保持生态保护红线区、阿勒泰地区重点公益林（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

2024年项目所在地阿勒泰地区SO₂、NO₂、P_{2.5}、PM₁₀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；属于达标区。

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，本次涉及的额尔齐斯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Ⅰ类标准限值。

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：布尔津分输站、2座阀室厂界噪声监测值满足《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；管道沿线200m范围内的监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准。

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 161.96hm²，其中临时占地 160.86hm²，永久占地 1.0976hm²。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：对农田区的管沟和布尔津分输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。

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，管线沿线 200m 范围内无噪声敏感点，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。管道试压废水试压结束后灌溉荒漠。

运营期主要为布尔津分输站场的生产废水和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，定期清运至布尔津县生活污水处理厂处理。生活污水经化粪池处理后，定期拉运至布尔津县污水处理系统处理，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，不产生生活污水和生活垃圾。

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布尔津分输站工作人员的生活污水，拉运至布尔津县生活污水处理系统处理。

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 评价范围内无居民区，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。

项目运营期噪声源主要来自站场的过滤分离器，布尔津分输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，厂界噪声满足《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，且站场周围无村庄分布，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、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；施工废料属于一般工业固体废物，不能回收的施工废料清运至就近的工业固废垃圾填埋厂填埋；本项目无弃土、弃渣排放；本项目沿线不设施工生活区，施工现场不产生生活垃圾。

运营期本项目站场固体废物为清管废渣，新建 1 座站场，清管作业 1~3 年产生 1 次，产生量为 0.17t/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，由有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 0.39t/次，属于一般工业固废，定期清理运往就近的一般工业固废垃圾填埋场处置；布尔津分输站的生活垃圾产生量为 0.0065t/d（2.16t/a）（（900-002-SW61）），由环卫部门定期拉运至布尔津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，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，设置有毒、可燃气体报警装置。本管道建成后，生产运行单位为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

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/articles/show/14901>），公示时间为2025年2月17日。

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，管线无法避让乌伦古湖国家湿地自然公园和、乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区、阿勒泰地区重点公益林和基本农田。管线避让了新疆阿勒泰科克苏湿地国家级自然保护区、新疆额尔齐斯河北屯森林公园，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。