

塔河油田十区、十二区集中制氮工程 环境影响报告书

(送审稿)

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司

2024年2月

目 录

1 概述	1
1.1 项目特点	1
1.2 环境影响评价过程	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题和环境影响	5
1.5 环境影响评价主要结论	5
2 总则	7
2.1 评价目的与原则	7
2.2 编制依据	8
2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选	12
2.4 环境功能区划和评价标准	15
2.5 评价等级和评价范围	19
2.6 污染控制目标与环境保护目标	25
2.7 评价时段和评价重点	26
2.8 评价方法	26
3 建设项目工程分析	27
3.1 工程概况	27
3.2 工程分析	45
3.3 清洁生产水平分析	55
3.4 污染物排放总量控制	58
3.5 相关法规、政策符合性分析	59
3.6 相关规划符合性分析	62
3.7 选址、选线合理性分析	71
3.8 “三线一单”符合性分析	78
4 环境现状调查与评价	84
4.1 自然环境概况	84
4.2 生态环境现状调查与评价	86
4.3 环境空气质量现状调查与评价	114
4.4 声环境现状评价	114
4.5 水环境现状评价	115
4.6 土壤环境现状调查与评价	123
5 环境影响预测与评价	136
5.1 生态环境影响分析	136
5.2 大气环境影响分析	145
5.3 声环境影响分析与评价	146
5.4 地表水环境影响分析与评价	152
5.5 地下水环境影响分析与评价	153
5.6 土壤环境影响分析	165
5.7 固体废物影响分析	169
6 环境保护措施及可行性论证	172
6.1 施工期环境保护措施	172
6.2 运营期环境保护措施	184
6.4 环境影响经济损益分析	195
7 环境风险评价	199
8 环境管理、监测与HSE管理体系	200
8.1 环境管理	200
8.2 污染物排放清单	202
8.3 环境监测计划	203

8.4 环保设施竣工验收管理	205
9 结论与建议	208
9.1 评价结论	208
9.2 要求及建议	215

1 概述

1.1 项目特点

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司塔河油田位于新疆塔里木盆地北部，是中国第一个古生界海相亿吨级大油田，也是塔里木盆地主要石油天然气资源蕴藏区之一，资源量约 30 亿吨。根据《关于〈中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划环境影响报告书〉的审查意见》（新环审〔2022〕147 号），中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划期间实施 23 个探矿权，面积约为 7.825 万平方千米；12 个采矿权，面积约为 0.565 万平方千米。规划实施三维地震勘探 1.05 万平方千米，新增探井 275 口、开发井 1216 口，到 2025 年建成年产 1500 万吨油当量油气田。

塔河油田从 1997 年至今经历了天然能量开发阶段、注水开发阶段和目前的注水+注气的复合开发阶段，同时也实现了开发方式的转变——从天然能量开发到水驱开发、气驱开发的战略转变。十区北、十二区地质储量为 6.4 亿吨，占分公司地质储量的 39%，目前已动用储量 4.1 亿吨，还有 2.3 亿吨的储量可动用，采收率为 0.64。缝洞型油藏注氮气作为重要的开发方式，是继注水后第二个伴随塔河油田全生命周期下的开发方式。

2022 年开始推行大规模气驱采油模式，通过注入氮气来增产提效，目前注氮气是塔河油田提高采收率最重要的方式之一，2012 年至 2023 年 10 月底，累计注气 22.8 亿方，累增油 720.1 万吨，塔河十区、十二区注氮气控制储量 2.2 亿吨，采出程度仅 10.5%，提高采收率潜力巨大，是未来注气的主要阵地和增长区域。

目前注气工艺主要采用变压吸附分散制氮工艺，存在频繁搬迁、注气时效低、制氮纯度低 99.3%、腐蚀速率快 1.6 毫米/年、注气成本高 0.766 元/方、单井电力线超负荷等问题。

为此，西北油田分公司拟投资 18608.45 万元在注气集中的十区、十二区建深冷集中制氮厂，项目设计规模 60 万方/天深冷制氮厂，主要包括空压系统、预冷系统、分子筛系统、精馏塔系统及外输增压系统。氮气管道建设覆盖十区、十二区共计 83.7 公里。相较于目前分散制氮注氮，项目建成后每年可降低电能消耗约 1584 万度，节省注氮成本约 1847.9 万元，施工天数可节约 1994 天，多增

油 3 万吨。

1.2 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法(2018年12月29日修正)》、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(部令第16号),主要建设内容为新建60万方/天深冷制氮厂,新建注氮集输管线约83.7km等。工程为新建项目。依据(新水水保〔2019〕4号)文,本工程位于新疆水土流失重点治理区,同时本工程选址占用国家公益林和地方公益林,属天然林。涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年)第三条中的环境敏感区。本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)“五、石油和天然气开采业”“7、陆地石油开采”中“涉及环境敏感区的(含内部集输管线建设)”项目,应编制环境影响报告书。

2023年12月21日,中国石油化工股份有限公司西北油田分公司委托新疆天合环境技术咨询有限公司(以下简称“天合公司”)承担本工程的环境影响评价工作。

天合公司接受环评委托后,在建设单位的协助下,按照环境影响评价的相关技术导则及有关工作程序,组织专业人员,对项目区现场实地踏勘、开展现状调查工作、收集资料及其他支撑性文件资料,对建设项目进行工程分析,根据各环境要素的评价等级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。

受天合公司委托,新疆齐新环境服务有限公司对本工程区域土壤、声环境质量现状进行了监测,在以上基础上,天合公司编制完成了《塔河油田十区、十二区集中制氮工程环境影响报告书》(以下简称“报告书”)。环境影响评价的工作程序见图1.2-1。

报告书经生态环境主管部门批准后,可以作为本工程建设期、运营期的环境保护管理依据。

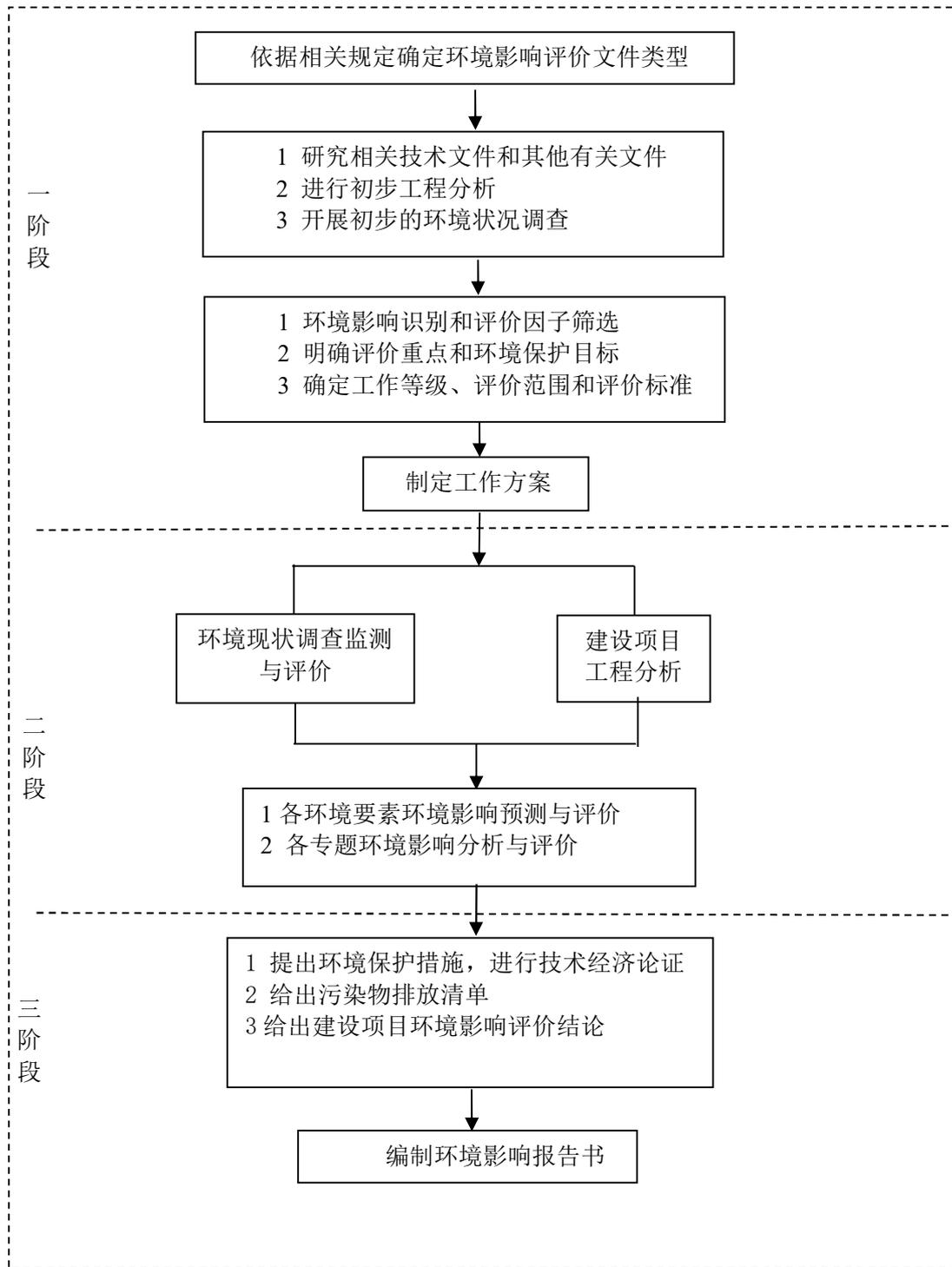


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性判定结论

本工程为石油开采的配套工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，

本工程属于“鼓励类”第七项“石油、天然气”中第3条“油气田提高采收率技术”项目，本项目的建设符合国家产业政策。

(2) 规划符合性判定结论

本工程符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《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》《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划》《新疆生态环境“十四五”规划》。项目占地范围内不涉及生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，本项目不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的禁止开发区，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

(3) 选址选线合理性分析判定结论

本工程的实施符合《新疆煤炭石油天然气开发环境保护条例》、《石油天然气开采业污染防治技术政策》中的相关要求，根据现场调查，拟建工程选址选线内无水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内等重点保护区域内，符合阿克苏地区经济发展规划、环保规划，无重大环境制约因素。

本工程本项目所在区域属于大气环境质量不达标区域，本工程氮气采取密闭集输工艺，本项目已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量。本项目在正常状况下不会造成土壤环境质量超标，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区及阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

(4) 三线一单符合性判定结论

根据《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（新政发〔2021〕18号）和《关于印发<阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（阿行署发〔2021〕81号）要求，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。经核查，本项

目不在生态保护红线范围内，所在区域属于一般管控区。

本项目生产过程中循环用水，不会对区域水资源造成影响；项目占地面积较小，运行过程能耗较低；项目实施后通过采取有效的污染治理措施，不会对周围大气环境、水环境、声环境、土壤环境产生明显影响。

本项目符合国家相关法律法规及产业政策，符合自治区经济发展规划、环保规划及矿产资源开发相关规划，无重大环境制约因素。

1.4 关注的主要环境问题和环境影响

拟建项目为新建项目，拟建项目建设以废水、固废排放为主要污染特征，其废水处理及排放去向、固废处置、环境风险防范措施等是项目减少对外界污染的重点关注问题。还需重视工程建设及生产引发的环境影响能否满足区域环境功能，采取的污染防治措施能否保证各项污染物达标排放，项目环境风险是否可以接受。

因此，本项目环境影响评价以工程分析、生态环境影响、大气环境、水环境影响评价、固体废弃物影响分析、环境风险分析及环境保护措施等作为本次评价的重点。

根据资料收集和现场调查，本区块不涉及依法划定的自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园，不在拟定的生态保护红线内，除油区工作人员外，项目区无人居住。重点保护目标是：评价范围内的水土流失重点预防区、水土流失重点治理区、天然林。

1.5 环境影响评价主要结论

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策；符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《石油天然气开采也污染防治技术政策等》法规和政策要求；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》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》等要求；项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域；项目符合“三线一单”要求；中国石油化工股份有限公司西北油田分公司按照《环境影响评价公众参与办法》，在本工程环评过程中开展了公众参与调查，至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

评价认为：本工程符合国家产业政策和新疆经济发展规划，公众认同性较好。只要在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态修复措施、风险防范措施及应急措施，各项污染物均能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，环境风险可以接受，从环境保护角度看，本工程选址合理，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，了解项目所在区域的自然环境、社会环境和经济状况、自然资源及土地利用情况，掌握项目所在区域的环境质量和生态环境现状。

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

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

(4) 评价本工程与国家产业政策、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，论证项目对环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为本工程的设计、施工、验收及建成投产后的环境管理提供技术依据，为生态环境主管部门提供决策依据。

2.1.2 评价原则

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析本工程建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根

据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 编制依据

2.2.1 国家及地方法律、法规、条例、规章

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 年修正）	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	2018-01-01
5	中华人民共和国噪声污染防治法（2021 年修正）	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	中华人民共和国水法（2016 年修正）	12 届人大第 21 次会议	2016-09-01
8	中华人民共和国水土保持法（2010 年修订）	11 届人大第 18 次会议	2011-03-01
9	中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正）	11 届人大第 25 次会议	2012-07-01
10	中华人民共和国节约能源法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
11	中华人民共和国土地管理法（2019 年修正）	13 届人大第 12 次会议	2020-01-01
12	中华人民共和国防洪法（2016 年修正）	12 届人大第 21 次会议	2016-09-01
13	中华人民共和国草原法（2021 年修正）	13 届人大第 28 次会议	2021-04-29
14	中华人民共和国野生动物保护法（2022 年修正）	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 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	中华人民共和国土壤污染防治法	13 届人大第 5 次会议	2019-01-01
19	中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）	13 届人大第 29 次会议	2021-09-01
二	行政法规与国务院发布的规范性文件		
1	建设项目环境保护管理条例（2017 年修正）	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	中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例（2016 年修正）	国务院令 666 号	2016-02-06
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（2021 年修订）	国务院令 743 号	2021-09-01
6	国务院关于加强环境保护重点工作的意见	国发〔2011〕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	国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知	国发〔2016〕31 号	2016-05-28
9	关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案	中发〔2018〕17 号	2018-06-16
10	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

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
11	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
12	地下水管理条例	国务院令 748号	2021-10-21
13	排污许可管理条例	国务院令 736号	2021-03-01
14	土地复垦条例	国务院令 592号	2011-03-05
15	中华人民共和国水土保持法实施条例（2011年修订）	国务院令 第120号	2011-01-08
16	中华人民共和国森林法实施条例	国务院令 第278号	2018-03-19
三	部门规章与部门发布的规范性文件		
1	建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）	生态环境部令 第16号	2021-01-01
2	环境影响评价公众参与办法	生态环境部令 第4号	2019-01-01
3	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
4	国家危险废物名录（2021版）	生态环境部令 第15号	2021-01-01
5	产业结构调整指导目录（2024年本）	国家发展和改革委员会令 第7号	2023-12-27
6	危险废物污染防治技术政策	环发〔2001〕199号	2001-12-17
7	关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知	环发〔2012〕77号	2012-07-03
8	关于加强西部地区环境影响评价工作的通知	环发〔2011〕150号	2011-12-29
9	关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知	环发〔2012〕98号	2012-08-07
10	关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见	环发〔2013〕16号	2013-01-22
11	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	2013-11-14
12	关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见	环环评〔2018〕11号	2018-01-25
13	关于印发地下水污染防治实施方案的通知	环土壤〔2019〕25号	2019-03-28
14	关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知	环办环评函〔2019〕910号	2019-12-13
15	关于进一步加强建设项目全过程环保管理的通知	中国石油天然气股份有限公司能评〔2020〕1号	2020-03-19
16	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
17	《生产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
18	《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》	生态环境部公告 2021年第74号	2021-12-22
19	关于印发《石化行业VOCs污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知	环境保护部办公厅环办〔2015〕104号	2015年11月17日
20	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
21	国家重点保护野生动物名录（2021年）	国家林业和草原局 农业农村部公告(2021年第3号)	2021-02-05
22	危险废物转移管理办法	生态环境部 公安部 交通运输部 23号令	2022-01-01
23	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

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
24	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
25	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
26	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
27	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
28	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
29	企业环境信息依法披露管理办法	生态环境部令第24号	2022-02-08
30	关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知	环环评〔2016〕150号	2016-10-27
四	地方法规及通知		
1	新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018年修正）	13届人大第6次会议	2018-09-21
2	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
3	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
4	新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例（2018年修正）	13届人大第6次会议	2018-09-21
5	新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）	新政办发〔2022〕75号	2022-09-18
6	新疆国家重点保护野生动物名录	-	2021-07-28
7	新疆维吾尔自治区水环境功能区划	新政函〔2002〕194号	2002-11-16
8	新疆生态功能区划	新政函〔2005〕96号	2005-07-14
9	新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法	11届人大第9次会议	2010-05-01
10	关于下发新疆加强危险废物和医疗废物监管工作实施方案的通知	新环防发〔2011〕330号	2011-07-01
11	关于做好危险废物安全处置工作的通知	新环防发〔2011〕389号	2011-07-29
12	关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知	新政发〔2014〕35号	2014-04-17
13	关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知	新政发〔2016〕21号	2016-01-29
14	关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知	新政发〔2017〕25号	2017-03-01
15	新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）	新环发〔2017〕1号	2017-01-05
17	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
18	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
19	关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知	新环发〔2018〕133号	2018-09-06
20	自治区党委、自治区人民政府印发《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》	新党发〔2018〕23号	2018-09-04
21	关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知	新环环评发〔2020〕162号	2020-09-01
22	新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案	新政发〔2021〕18号	2021-02-22
23	关于印发《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知	阿行署发〔2021〕81号	2021-07-10

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
24	转发《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知》的通知	新环环评发〔2020〕142号	2020-07-30
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	新疆生态环境保护“十四五”规划	/	2021-12-24
27	自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案	新政办发〔2021〕95号	2021.10.29
	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	2022-09-18
28	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	13届人大第4次会议	2021-02-05
29	新疆维吾尔自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法	-	2013-07-31
30	关于《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划环境影响报告书》的审查意见	新环审〔2022〕147号	2022-07-25

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	2022-07-01
5	环境影响评价技术导则 生态影响	HJ19-2022	2022-07-01
6	环境影响评价技术导则 地下水环境	HJ610-2016	2016-01-07
7	环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目	HJ349-2023	2024-01-01
8	建设项目环境风险评价技术导则	HJ169-2018	2019-03-01
9	环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）	HJ964-2018	2019-07-01
10	水土保持综合治理技术规范	GB/T16453.1~6-2008	2009-02-01
11	开发建设项目水土保持技术规范	GB50433-2018	2019-04-01
12	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	2018-11-19
13	石油和天然气开采行业清洁生产评价体系指标（试行）	2009年第3号	2009-02-19
14	石油天然气工业健康、安全与环境管理体系	SY/T6276-2014	2015-03-01
15	石油化工企业环境保护设计规范	SH/T3024-2017	2018-01-01
16	石油天然气开采业污染防治技术政策	2012年第18号	2012-03-07

17	危险废物收集 贮存 运输技术规范	HJ 2025-2012	2013-03-01
18	突发环境事件应急监测技术规范	HJ589-2021	2022-03-01
19	危险废物鉴别标准通则	GB 5085.7—2019	2020-01-01
20	排污许可证申请与核发技术规范 总则	HJ942-2018	2018-02-08
21	排污单位自行监测技术指南 总则	HJ819-2017	2017-06-01
22	地下水环境监测技术规范	HJ 164-2020	2021-03-01
23	陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范	DZ/T0317-2018	2018-10-01
24	危险废物贮存污染控制标准	GB18597-2023	2023-07-01
26	排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业	HJ 1248—2022	2022-07-01
27	石油天然气工程设计防火规范	GB50193-2004	2005-03-01
28	陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准	GB39728-2020	2021-01-01
29	危险废物管理计划和管理台账制定技术导则	HJ1259-2022	2022-10-01

2.2.3 其他

(1) 塔河油田十区、十二区集中制氮工程环境影响报告书环境影响评价委托书，中国石油化工股份有限公司西北油田分公司；

(2) 塔河油田十区、十二区集中制氮工程相关设计资料，中国石油化工股份有限公司西北油田分公司地面工程与设备管理部。

2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

本工程主要包括制氮厂、管线工程等内容，对环境的影响主要表现在施工期、运营期。施工期以厂房建设、管线敷设等地面工程建设过程中造成的生态影响为主，运营期以制氮过程中产生的污染为主，环境影响因素识别详见表 2.3-1。

表 2.3-1 影响因素识别

序号	时段	主要影响因素	主要环境影响因子	分析结果
1	施工期	制氮厂	占地、动植物影响	-
		管线建设	破坏土壤和植被	-
			影响农牧业	-

			引起水土流失	-
			影响土地利用	-
			声环境	-
			改变自然景观	-
			影响道路交通	-
		生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	-
		施工机械和车辆尾气	NO ₂ 、CO、SO ₂ 、烃类挥发	-
		施工垃圾和生活垃圾	污染土壤环境	-
2	运营期 (正常工 况)	生活污水、生产废水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	-
		设备噪声	影响声环境质量	-
		废机油	土壤、地下水	-
		氮气生产	减轻地区电力能耗使用，提升石油开采率，拉动当地社会经济	++
3	运营期 (事故工 况)	污水储存设备、污水输送管道破损泄漏	污染土壤环境、水环境	-

注：“-”为负影响较大；“-”为负影响较小；“++”正影响较大；“+”为正影响较小。

2.3.2 评价因子

根据本工程环境影响要素识别、环境影响因子表征和环境影响程度，筛选的评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响因子筛选表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
生态环境	调查评价区域土地利用、动植物资源、土壤侵蚀、生态景观、和生物多样性	(1) 分析油田开发建设对土地利用结构的影响 (2) 对油田建设可能造成的土地荒漠化、水土流失、植被破坏以及土壤污染等进行影响分析 (3) 油田开发建设对评价区域野生动物的影响分析 (4) 油田开发对当地农牧业影响 (5) 油田开发建设对生态景观的影响 (6) 废弃管道对生态环境的影响

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
土壤	<p>基本因子：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯丙烷，1,1,1,2-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯，1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯，氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，乙苯，苯乙烯，甲苯，间二甲苯+对二甲苯，邻二甲苯，硝基苯，苯胺，2-氯酚，苯并[a]蒽，苯并[a]芘，苯并[b]荧蒽，苯并[k]荧蒽，蒽，二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘</p> <p>特征因子：pH、土壤含盐量</p>	pH、土壤含盐量
地下水	<p>水位埋深、pH值、石油类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氟化物、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻</p>	-
环境空气	<p>SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、非甲烷总烃、H₂S</p>	-
噪声	Leq(dB(A))	Leq(dB(A))
固体废物	-	施工废料、建筑垃圾、生活垃圾、清管废渣、废机油等

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境风险	-	-

2.4 环境功能区划和评价标准

2.4.1 环境功能区划

本工程所在区域的环境功能区划如下。

2.4.1.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，项目所在区域属于二类功能区。

2.4.1.2 水环境

拟建项目评价范围内无地表水系。

工程区域地下水环境未划分功能区，地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准。

2.4.1.3 声环境

本工程区远离城镇规划区，没有划分声环境功能区划。按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，油田开发区执行2类声环境功能区要求。

2.4.1.4 生态环境

根据《新疆生态功能区划》，本项目涉及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（55）以及塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）。

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气

环境空气质量评价中SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃六项指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。标准取值见表2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

序号	评价因子	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			标准来源
		年平均	日平均	1小时平均	
1	SO ₂	60	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
2	NO ₂	40	80	200	
3	PM _{2.5}	35	75	/	
4	PM ₁₀	70	150	/	
5	CO	/	4000	10000	
6	O ₃	/	160	200	

2.4.2.2 水环境

本工程评价范围内无地表水体。

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,具体标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 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	17	硝酸盐(以 N 计)	≤20
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤450	18	氟化物	≤1.0
3	溶解性总固体	≤1000	19	汞	≤0.001
4	硫酸盐	≤250	20	砷	≤0.01
5	氯化物	≤250	21	镉	≤0.005
6	铁	≤0.3	22	六价铬	≤0.05
7	锰	≤0.10	23	铅	≤0.01
8	挥发酚(以苯酚计)	≤0.002	24	钾	/
9	耗氧量(CODMn 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0	25	钙	/
10	氨氮(以 N 计)	≤0.50	26	镁	/
11	硫化物	≤0.2	27	铜	≤1.00
12	钠	≤200	28	锌	≤1.00
13	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0	29	镍	≤0.02

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
14	细菌总数 (CFU/mL)	≤100	30	碳酸盐	/
15	氰化物	≤0.05	31	重碳酸盐	/
16	亚硝酸盐氮 (以 N 计)	≤1.0			

2.4.2.3 声环境

工程区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准,即昼间60dB(A),夜间50dB(A)。

2.4.2.4 土壤环境

地面工程占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值,见表2.4-3。地面工程占地外土壤参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1筛选值标准,见表2.4-4。

表 2.4-3 建设用地土壤污染风险筛选值 单位 (mg/kg, pH 除外)

序号	监测项目	标准值	序号	监测项目	标准值
1	pH	-	25	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
2	砷	60	26	氯乙烯	0.43
3	镉	65	27	苯	4
4	铬(六价)	5.7	28	氯苯	270
5	铜	18000	29	1, 2-二氯苯	560
6	铅	800	30	1, 4-二氯苯	20
7	汞	38	31	乙苯	28
8	镍	900	32	苯乙烯	1290
9	四氯化碳	2.8	33	甲苯	1200
10	氯仿	0.9	34	间二甲苯+对二甲苯	570
11	氯甲烷	37	35	邻二甲苯	640
12	1, 1-二氯乙烷	9	36	硝基苯	76
13	1, 2-二氯乙烷	5	37	苯胺	260
14	1, 1-二氯乙烯	66	38	2-氯酚	2256
15	顺-1, 2-二氯乙烯	596	39	苯并(a)蒽	15
16	反-1, 2-二氯乙烯	54	40	苯并(a)芘	1.5

17	二氯甲烷	616	41	苯并 (b) 荧蒽	15
18	1, 2-二氯乙烷	5	42	苯并 (k) 荧蒽	151
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	43	蒽	1293
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	44	二苯并 (a、h) 蒽	1.5
21	四氯乙烯	53	45	茚并 (1、2、3-cd) 芘	15
22	1, 1, 1-三氯乙烷	840	46	萘	70
23	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8			
24	三氯乙烯	2.8			

表 2.4-4 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	检测项目	单位	筛选值 (pH>7.5)
1	pH 值	无量纲	/
2	镉	mg/kg	0.6
3	(总) 汞	mg/kg	3.4
4	(总) 砷	mg/kg	25
5	铅	mg/kg	170
6	铬	mg/kg	250
7	铜	mg/kg	100
8	镍	mg/kg	190
9	锌	mg/kg	300

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 废气

施工期产生的扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 周界外无组织排放监控浓度 1.0mg/m³ 限值。本项目运营期采用电采暖, 深冷制氮生产原料为空气, 生产过程中主要消耗电能, 无燃料。生产过程中产生氧气、氮气等, 均为大气环境中主要气体成分, 不属于污染物。本评价不对其进行统计分析。

2.4.3.2 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);

运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准, 噪声限值见表 2.4-7。

表 2.4-7 环境噪声排放标准

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

2.4.3.3 固体废物

根据项目产生的各种固体废物的性质和去向,生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008);一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.5 评价等级和评价范围

2.5.1 环境空气评价等级和评价范围

本工程运营期间主要为氮气放空及充装集输过程,产生的氧气、氮气等均为大气环境中主要气体成分,无废气产生。因此本工程不需要进行大气环境影响评价。

2.5.2 水环境评价等级和评价范围

2.5.2.1 地表水评价等级和评价范围

拟建项目废水主要包括扩建项目的生产废水和生活污水。拟建项目废水不排入地表水体,与地表水体无水力联系,项目地表水环境影响评价等级为三级 B。本次评价仅对地表水环境影响进行简要分析。

2.5.2.2 地下水评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表(表 2.5-1),拟建项目属于为 I 类项目。评价范围内无地下水环境敏感点,依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中的地下水环境敏感程度分级表及建设项目评价工作等级分级表(表 2.5-1~3),确定拟建项目地下水评价等级为二级。

表 2.5-1 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
F 石油、天然气			/	/
37、石油开采	全部	/	I类	/

表 2.5-2 地下水环境敏感程度分级

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

表 2.5-3 评价区地下水环境影响评价工作等级划分

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

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中关于“二级评价”范围的规定，本工程地下水评价范围为 6km²，根据地下水流向为自西北向东南，选取下游 2km，两侧 1km，上游 1km 为评价范围。评价范围见图 2.5-1。

2.5.3 声环境评价等级和评价范围

本工程施工期噪声主要来自施工作业机械；运行期噪声主要来自压缩机机组、机泵等。

根据现场调查，管道沿线及制氮厂所在区域为 2 类区，噪声影响范围内无敏感点，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中声环境评价工作等级划分原则，确定本工程的噪声影响评价工作等级为二级。

评价范围确定为制氮厂厂界外 200m。

2.5.4 生态环境评价等级和评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的生态评价等级判定条件，判定过程详见表 2.5-4。

根据判定结果，因此本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

表 2.5-4 生态评价等级判定过程

序号	生态评价等级判定要求	本工程情况	生态影响评价等级
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；	不涉及	/
b	涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	/
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及	/
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；	本工程不属于水文要素影响型项目，地表水评价等级为三级 B	/
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目土壤影响范围内分布有天然林及公益林，生态影响评价等级不低于二级	二级
f	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	工程新增占地小于 20km ²	/
g	除本条 a~f 以外的情况，评价等级为三级；	/	/
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	二级

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及《陆地石油天然气开发建设项目环境影响评价技术导则》（HJ349-2023），确定本项目生态环境影响评价范围为制氮厂场界周围 50m、集输管线等线性工程两侧外延 300m 的范围，面积约 51.86km²。生态评价范围见图 2.5-1。

2.5.5 土壤环境评价等级和评价范围

(1) 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附表 A.1 及《陆地石油天然气开发建设项目环境影响评价技术导则》（HJ349-2023），本工程新建制氮厂属于“采矿业”中的“其他”，项目类别为Ⅲ类；新建氮气集输管线按照Ⅳ类建设项目开展土壤环境影响评价。

(2) 影响类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本工程本位于土壤盐化地区，建设项目应按照土壤污染影响型和生态影响型，按相应等级分别开展评价工作。

(3) 占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）和小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）”，本工程永久占地 2.713hm^2 ，占地规模为小型。

(4) 建设项目敏感程度

本工程周边为荒漠，项目区周边存牧草地等敏感点及其他土壤环境敏感目标，土壤环境污染型敏感程度为“敏感”。建设项目所在地土壤存在盐化，含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 。土壤环境生态影响型敏感程度“敏感”。

(5) 评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤污染影响型环境影响评价工作等级划分见表 2.5-5，土壤生态影响型环境影响评价工作等级划分见表 2.5-6。

表 2.5-5 土壤污染类项目评价工作等级划分表

占地 规模	敏感程度 评价 等级	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
	敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
	较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
	不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

表 2.5-6 土壤生态类项目评价工作等级划分表

占地规模	敏感程度	I类	II类	III类
	评价等级			
	敏感	一级	二级	三级
	较敏感	二级	二级	三级
	不敏感	二级	三级	-

根据评价工作等级，本工程土壤污染影响型和生态影响型环境影响评价等级均为三级。土壤评价范围确定为制氮厂边界向外扩展 1km，管线周边 200m 范围。评价范围见图 2.5-1。

2.5.6 环境风险评价等级和评价范围

本项目涉及的原辅材料及产品为空气和氮气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的原辅材料及产品不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的有毒有害、易燃易爆等突发环境事件风险物质，本次可不开展环境风险评价。

2.6 污染控制目标与环境保护目标

2.6.1 污染控制目标

根据工程排污特点和周围环境情况，确定本评价污染控制及保护环境的目标为：工程建设应符合清洁生产的原则，采取成熟可靠的工艺技术，保证拟建项目污染物实现达标排放（符合相应标准要求，并使固体废物得到合理利用或无害化处置），使工程主要污染物排放总量符合国家和地方总量控制的要求。项目建成后，当地环境质量不发生较大改变，仍保持相应环境功能区划要求。

2.6.2 环境保护目标

据现场调查，确定本项目评价范围内主要环境保护敏感目标见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境保护目标

序号	环境要素	环境保护目标	相对位置/环保目标特征	环境保护要求
1	生态环境	公益林等天然林	占用国家二级公益林，地方公益林，荒漠灌木林，主要作用为防风固沙	避免占用林地茂密区，按有关规定进行征占和补偿；施工区设置明显的作业区域标志，加强管理，把施工作业严格控制在作业区内。
		其他灌木林地、草地等	项目区低覆盖度草地、牧草地等	
		塔里木河流域水土流失重点治理区	评价范围内	
		野生保护动植物	评价范围内	
2	水环境	评价范围内地下水	评价范围内	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III类
3	土壤环境	评价范围内土壤	评价范围内	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值

序号	环境要素	环境保护目标	相对位置/环保目标特征	环境保护要求
4	声环境	项目区声环境	评价范围内	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准

2.7 评价时段和评价重点

评价时段包括施工期、运营期。

根据工程特点及评价因子筛选的结果,结合工程区域环境状况,确定本次环境影响评价工作的重点为:

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

2.8 评价方法

本工程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。本次评价采用了类比法、产污系数法、排污系数法、数学模式法等。本次环境评价使用的评价方法见表 2.8-1。

表 2.8-1 评价方法一览表

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

3 建设项目工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 塔河油田注气开发现状

塔河油田约有油井数 1590 口，其中累计注气井 986 口，目前注气开井 658 口，日注气 240 万方，日产油 4262 吨，日增油 3003 吨；2023 年注氮气井数达 310 口，年注气量 7.7 亿方，年增油量 104 万吨。

近五年注气覆盖储量从 3.3 亿吨上升到 5 亿吨，注气覆盖程度从 37.14% 上升到 56.27%，其中单元注气增油量占比逐步上升至 40.9%；随着规模气顶气驱达到设计气量，单元注气换油率逐步回升，单元规模气顶气驱将是未来注气的主要方向。

目前已建成的集中制氮一厂，可实现对塔河油田二区、四区、六区、七区单元规模气顶气驱。相较于单井撬装分散制氮注气，集中制氮一厂实现了对制氮纯度的提升，以及电能消耗和制氮成本的降低。但由于制氮一厂前期设计存在不足，现存在冷却水系统未考虑防腐措施、冷却水消耗量大、碳氢化合物超标、自控水平不高、占地面积偏大等问题。

塔河油田十区、十二区 2024 年~2028 年预计年均注气量 4.0 亿方，日均注气量约 114.3 万方，注气需求量巨大。然而由于塔河油田十区、十二区超出集中制氮一厂覆盖范围，目前全部采用分散制氮注气方式。注气工艺采用撬装式变压吸附工艺，共计 35 套，每套机组功率 1500kW，制氮纯度 99.3%，日注气量 5 万方左右。采用制氮设备放置在需要注氮的井口，注气完成后移动至下一口井的形式。塔河油田十区、十二区分散制氮注气方式存在制氮纯度不高腐蚀井下管柱，制氮成本高以及制氮注氮流程复杂等问题。

3.1.2 项目基本情况

3.1.2.1 项目名称和性质

项目名称：塔河油田十区、十二区集中制氮工程。

项目性质：新建。

项目投资：工程总投资 18608.45 万元。

3.1.2.2 建设地点

本工程位于新疆维吾尔自治区库车市境内，西北距离库车市约 62km，本工程中心地理坐标为：东经 83°36'04.56"，北纬 41°25'29.43"，隶属于塔河油田采油二厂。本工程地理位置见图 3.1-1。

3.1.2.3 建设内容及规模

本工程建设内容主要包括：新建 $60 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 深冷制氮厂 1 座，配套建设电气、仪表、通信、结构、给排水、供热等工程，新建氮气集输管线约 83.7km。项目工程组成见表 3.1-1。

表3.1-1 本工程建设内容一览表

项目	名称	建设内容
主体工程	制氮工程	新建制氮厂 1 座，采用深冷制氮工艺，制氮规模 $60 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ；站内建设空气压缩机、分配计量撬块等设备
	氮气集输管线	采用 20# DN200 无缝钢管 5.23km，20# DN150 无缝钢管 42.42km，20# DN125 无缝钢管 6.62km，20# DN100 无缝钢管 29.44km，共计 83.7km
公辅工程	自控工程	新建集散型控制系统(DCS 系统)、工业以太网交换机等
	通信工程	新建视频光端机、室外一体化红外摄像机等设备
	道路工程	制氮厂站外沥青道路长度 700m，道路路面宽度为 6.0m
	给水工程	本工程水源为生产、生活合用，水源取自 T3 井附近供水管线，制氮站供水管径为 DN100，长度约 3km，供水压力为 0.20MPa
	排水工程	生产废水主要为循环冷却系统排污水属于清净下水，可直接用于站内洒水降尘，不外排；生活污水由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理。
	供电工程	新建双回 10kv 架空线路，线路导线选用 LGJ-240，双回电源均引自四联变外部 10kv 线路，线路总长约 3.9km
	消防工程	新建地上式有效容积为 162m^3 消防水箱 1 座，冬季采用电加热系统以防结冰。消防水箱补水来自厂区生产用水。新建地上式消防泵房一间，内设电动消火栓泵 2 台。装置区配置手提式或推车式灭火器
	供暖工程	本工程统一采用电采暖，配置电辐射板及电暖器采暖
环保工程	废气	本工程为制氮、注氮工艺，产生的氧气、氮气等均为大气环境中主要气体成分，无污染物产生。

	噪声	设备噪声	设备置于室内，在设备选型上选取低噪声型设备，压缩机橇内进行减噪设计。
	废水	生产废水	生产废水主要为循环冷却系统排污水属于清净下水，可直接用于站内洒水降尘，不外排。
		生活污水	生活污水由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理，不外排
	固废	生活垃圾	站内设垃圾桶，定期收集拉运至库车城乡建设投资（集团）有限公司进行处理
		氮气集输管线清管废渣	一般工业固体废物，定期收集拉运库车城乡建设投资（集团）有限公司进行处理
		废分子筛、废反渗透膜	一般工业固体废物，由供货厂家回收处理
		废机油	暂存于采油二厂已建的危废暂存间内，委托持有危废经营许可证的单位处理
依托工程	库车城乡建设投资（集团）有限公司	本工程生活垃圾、清管废渣等依托库车城乡建设投资（集团）有限公司处置。	

3.1.2.5 工程投资

工程总投资 18608.45 万元。

3.1.2.6 劳动组织及定员

本工程施工期劳动定员约 50 人，施工天数约 180 天。

本工程运营期生产运行与保障人员由四号联兼管，新增巡检 6 人，12 小时工作制，三班两倒。

3.1.3 主体工程

3.1.3.1 新建制氮厂

(1) 设计规模

根据油藏开发规划，未来 15 年十区、十二区日均注气量 85.74 万方/天，本设计仅考虑区域内规模注气和单元注气及部分单井，日均注气量 72.69 万方/天，

由于其他单井注气量小、数量多且分散，依旧采用分散制氮注气。

按照油藏需求，结合注气井分布和地面设施配套，将 13 个单元注气需求划分为三个区域，并按照当前需求与未来增量统筹的原则部署区域注气量；为提高制氮装置运行效率，集中制氮需求以主要保障规模注气并兼顾单元注气为准，零星单井注气仍采用分散注气，综合部署，区域一需求 25 万方，区域二需求 15 万方，区域三需求 20 万方。

因此确定建设规模 60 万方/天（区域一 25 万方/天、区域二 15 万方/天、区域三 20 万方/天），操作弹性 $\pm 20\%$ 。

（2）外输压力

分公司目前注氮压缩机有：1.5MPa 进气压力和 0.5MPa 进气压力两种，但 1.5MPa 进气压力压缩机全工区总数在 4 台，多为 0.5MPa 进气压力压缩机。因此，反算制氮厂出口压力，采用 3MPa 进行外输，保证远端压缩机进气压力 $\geq 0.5\text{MPa}$ 。

（3）工艺流程

制氮厂内包含深冷制氮、氮气增压、氮气分配计量等 3 个主要工艺，空气通过制氮设备浓缩为纯度为 99.99% 的氮气，通过氮气压缩机增压至 3MPa 并降温后进入分配计量撬，氮气通过分配计量后外输。

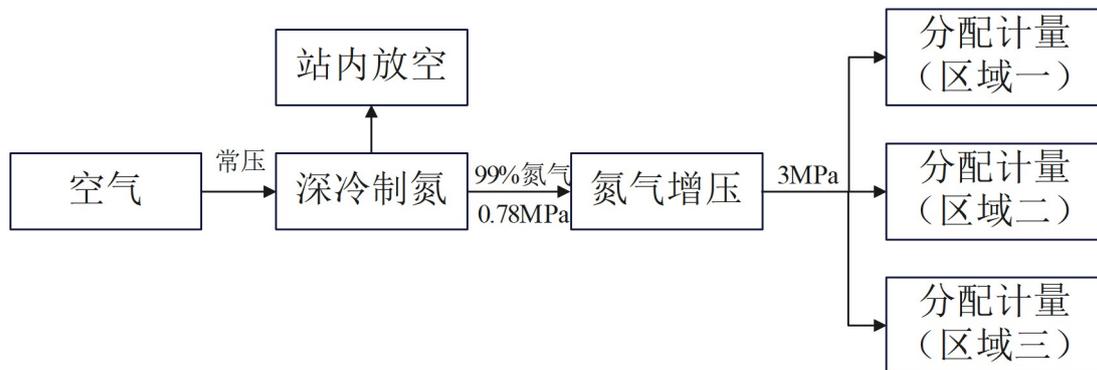


图 3.1-2 制氮厂工艺简图

深冷制氮生产流程：空气→过滤→空压机→预冷→分子筛→翅片式换热器→高氮塔→翅片式换热器→氮气。

本工程装置采用分子筛净化空气，返流膨胀双塔制氮工艺流程。原料空气经空气过滤器除去空气中的机械杂质及尘埃，进入空气透平压缩机系统。压缩后的空气经末级冷却器冷却后进入冷干机进行降温、除水，然后压缩空气进入分子筛

纯化系统。两只分子筛吸附器切换使用，在分子筛纯化器内除去空气中的水分、二氧化碳、乙炔及其它碳氢化合物等有害杂质，净化后的空气分为两股：一股做为仪表空气，另一股作为制氮装置原料气进入分馏塔系统。

净化后的加工空气进入冷箱，在主换热器中冷却到露点温度后进入精馏塔 I 底部。精馏后出精馏塔 I 塔顶的一部分氮气重新进入主换热器，在冷却原料空气的同时，自身复热后作为产品氮气出冷箱。另一部分塔顶氮气在冷凝蒸发器中冷凝成液氮后，被送到精馏塔 I 顶部作为塔的回流。

富氧液空经过冷器过冷节流后进入主冷蒸发，作为其冷源；蒸发后的富氧空气一部分送膨胀机膨胀制冷，一部进入精馏塔 II 作为产品原料。精馏塔 II 精馏后得到的液氮在过冷器中过冷后送入精馏塔 I 顶部作回流液，富氧气从精馏塔底部抽出后经辅冷蒸发，进入主换热器复热至设计温度出冷箱一部分去分子筛再生，还有一部分放空。在精馏塔 I 塔顶获得的产品氮气经主换热器复热后送出冷箱。由产品氮压机压缩至 3MPa 送至管网。

(4) 主要设备

深冷制氮主要设备表如下所示：

表 3.1-2 深冷制氮设备及材质表

序号	设备位号	设备名称	主要参数	外形尺寸及主要部件材料	数量
1	F1001	自洁式空气过滤器	双级过滤 空气流量：650Nm ³ /min 过滤效率：99.9%（2μm） 反吹压力：0.45-0.8Mpa 运行阻力：150Pa~1200Pa	尺寸： 3600*3600*4300 （长宽高）	4
2	V1101	空压机	进气量：~16000Nm ³ /h 进气压力：~0.09MPa（A） 出口压力：~0.9MPa（G） 出口温度：≤40℃ 管束材质：316L 电机功率：1900kW	尺寸： 6400*2400*2800 （长宽高）	4
3	ST1201	气水分离器	空气处理量：70000Nm ³ /h	内件：不锈钢	1

4	WS1001	冷干机	工作介质：空气 工作气量：24000m ³ /h 进气温度：≤40℃ 出口温度：≤10℃ 制冷量：400kW 额定功率：90kW×2 负荷调节：50%-120%		3
5	A1501 A1502	分子筛吸附器	型式：立式双层床 处理空气量： ~48000Nm ³ /h±20% 排气中 CO ₂ 含量：≤1 ppm 分子筛再生温度：~170℃ 工作时间：~4 小时 工作压力：~0.86MPa(A)	Φ3600, H=6150mm 主体材料：Q345R	2
6	W1501 W1502	电加热器	加工气量：7500m ³ /h 介质：污氮气 功率：~225kW	主体材料：Q345R	2
7	N1501	再生气放空 消音器	型式：立式	Φ1216×8, L=2600mm 主体材 料：O6Cr19Ni10	1
8	ET 2401 ET 2402	透平膨胀机	风机制动油润滑 工作介质：空气 工作气量：16000m ³ /h±20% 进口压力：0.192MPa(A) 出口压力：0.13MPa(A) 进口温度：148K 等熵效率：≥86%	主机： 1650×1500mm, H~3160mm 油站： 2120×1400mm, H~1713mm	2
		风机过滤器	型式：管道过滤器		2

9	CB001	分馏塔冷箱	加工空气量：46000m ³ /h±20% (0°C, 101.325KPa) 产量及纯度指标： 氮气产量：25000m ³ /h±20% 氮纯度：O ₂ ≤10ppm 冷箱尺寸： ~11200×4200×31500 mm)		1
10	P7101 P7102	液氮泵	工作介质：液氮 工作流量：9000Nm ³ /h(气态) 扬程：40m		2
11		仪表空气过滤器	主体材质：O6Cr19Ni10	Φ208×4, H=1010 mm	1
12	W2103	(液体排放)空气喷射器		Φ508×4, H=10000 mm 主体材质：5A02	1
13	N1501	富氧放空消声器		主体材质： O6Cr19Ni10	1
14	N2001	氮气放空消声器		主体材质：Q235	1
15	PV2801 PV2802	仪表气储罐	设计压力：1.0MPa 几何容积：10m ³ 材质：Q345R 介质：空气	Φ1600×5770mm	2
16	NC1501	氮压缩机	排气量：12500Nm ³ /h 流量范围：80~105% 进气压力：~8.8Bar (A) 进气温度：28°C 出气压力：~31Bar(A) 轴功率：~880kW 电机额定功率：~1000kW	~8570×4300mm, H=3400mm	3

(5) 能耗

60 万方深冷制氮所需设备功率 7646.5kW，具体明细见下表：

表3.1-3 深冷制氮设备表

序号	名称	轴功率 (kW)	电机功率 (kW)	数量
1	空气透平压缩机	1660×3	1900×3	3用1备
2	氮气压缩机	880×2	1000×2	2用1备
3	冷干机	155×2	180×2	2用1备
4	分子筛纯化系统	182 (平均功率)	~500 (峰值功率)	
5	液氮泵	~8	~9	1用1备
6	透平膨胀机供油装置	16	20	1用1备
7	仪表	20	20	
8	自洁式空气过滤器	0.5x3	0.5x3	3用1备
9	循环水系统			
	循环水泵	160	185	1用1备
	空冷闭式塔	63×3	77×3	3用1备
	生活用电	20	20	
	总计	~7646.5	~9046.5	

3.1.3.2 新建氮气集输管线

(1) 注氮区域及注氮需求

针对塔河油田十区北、十二区 13 个储量规模大、气驱动用低单元，依据储量规模和注气潜力采取差异化的注气政策分为三类单元。一类单元包括 S99 等 5 个单元，储量大、气驱控制程度 45%，以稳定规模注气抑制底水为主；二类单元包括 AD6 等 4 个单元，注气效率低，气驱控制程度 35%，以单元周期注气治理控递减；三类单元包括 AD26 等 4 个单元，注气程度低，气驱控制程度 25%，以单元注气和单井注气为主。

表 3.1-4 气驱主力单元开发状况

需求分类	开发阶段	单元	地质储量 (万吨)	气驱控制储量 (万吨)	气驱控制程度 (%)
一类	气驱开发初期	S99	4303	2145	49.8
		AD22	3523	1537	43.6
		S94CH	1452	620	42.7
		S94-1	1378	603	43.8

		AD4	1269	538	42.4
二类	单元注气初期	TH12402	3665	1286	35.1
		AD6	2038	635	31.2
		12518 南	1332	486	36.5
		TH12552	1077	418	38.8
三类	单井注气阶段	TH12127	528.6	128	24.2
		AD26	950	215	22.6
		TH12184	412	98.6	23.9
		TH12360	492	137	27.8
合计：13 个			22420	8847	39.5

一类单元设计规模气顶驱，以长注短停为主；二类单元实施周期注气，短注长停；三类单元实施单井注气。

表 3.1-5 不同类型注气方式

单元注气类型	注气方式	注采周期	注气速度
一类：规模气顶驱	连续注气+长注短停周期注气为主	初期注 6 个月、停 2 个月；中后期注 3 个月、停 1 个月	8-10 万方/天
二类：常规单元气驱	周期注气-短注长停	注 2 个月、停 4 个月	4-5 万方/天
三类：单井注气替油	周期注气（短周期）	注 1 个月、停 5 个月	6-8 万方/天

按照注气井分布和地面设施配套，将 13 个单元注气需求划分为三个区域，并按照当前需求与未来增量统筹的原则部署区域注气量；为提高制氮装置运行效率，集中制氮需求以主要保障规模注气并兼顾单元注气为准，零星单井注气仍采用分散注气。综合部署，区域 1 以 S99 为核心，兼顾 AD6 单元和 TH12552 单元，集中制氮供气需求量 25 万方/天；区域 2 以 AD26、AD4、TH12402 单元为主，向南西兼顾 TH12518CH 断裂南段，集中制氮供气需求量 15 万方/天；区域 3 以 AD22、S94-1、S94CH、为轴线向南北辐射 TH12127、TH12184、TH12360 等单

元，集中制氮供气需求量 20 万方/天。

表 3.1-6 集中制氮供气需求量及注入井注入压力预测

区域	单元	注气井数	地层压力范围 (MPa)	预测井口纯注气压力 范围 (MPa)	供气需 求量
1	S99 井区	13	55-67.5	44.5-55.8	25 万方 /天
	AD6	6	52.7-68.4	40.5-55.5	
	TH12552	3	65-66.8	52.1-52.9	
2	AD26	4	55-59	41.6-46.3	15 万方 /天
	AD4	5	53-74.3	39.4-60.8	
	TH12402	11	59.3-70	46-56.5	
	TH12518 南段	6	64-72.2	49.4-59	
3	AD22	12	55.5-72.6	43.2-59.8	20 万方 /天
	S94-1	11	50.1-67.4	37.9-54.6	
	S94CH	8	55-74.8	43.8-63.2	
	TH12127 井区	9	54.2-72.5	42.5-60	
	TH12184	2	55.2-61.5	43.6-50.1	
	TH12360	3	54-65.2	42.4-53.3	
合计	13	93	50.1-74.8	37.9-63.2	60 万方 /天

区域二	/	13.75km	2.75km	4.94km
区域三	5.23km	17.21km	3.87km	3.1km
合计	5.23km	42.42km	6.62km	29.44km

(3) 管线敷设方式及穿跨越

站外管线敷设主要为埋地敷设，路由走向主要沿路敷设，避让敏感目标，减少临时占地及穿越次数以及对植被的破坏的影响。

本工程管道经过区域有砾石路、沟渠和沥青路等。管线穿越砾石路、沟渠时采用大开挖方式穿越，穿越沥青路采用顶管穿越。穿越时均设置套管保护，管线起止点、沿途折点及沿线设标志桩。

本工程穿越情况详见表 3.1-8。

表 3.1-8 穿跨越工程一览表

管线区域	穿越目标	穿越长度	穿越方式
区域一	砾石路	20m/12 处; 18m/3 处	大开挖
	沥青路	20m/1 处	顶管穿越
区域二	沟渠	10m/1 处; 12m/3 处	大开挖
	砾石路	23m/1 处; 21m/处; 20m/3 处; 18m/2 处; 16m/2 处	大开挖
区域三	沟渠	19m/1 处	大开挖
	砾石路	10m/1 处; 12m/1 处; 16m/1 处; 18m/7 处; 20m/10 处	大开挖
	沥青路	20m/4 处	顶管穿越

(4) 集输系统主要工程量

集输主要工程量见表 3.1-9。

表 3.1-9 集输部分主要工程量表

序号	主要工程内容	单位	数量	备注
1	管线敷设			
1.1	DN200 20# 外防腐	km	5.23	
1.2	DN150 20# 外防腐	km	42.42	

1.3	DN125 20# 外防腐	km	6.62	
1.4	DN100 20# 外防腐	km	29.44	
1.5	配气阀组（四井式）	套	11	
1.6	配气接头	套	11	
2	穿越公益林	km	45.63	
2.1	穿越国家二级公益林	km	9.15	
2.2	穿越地方公益林	km	36.48	

3.1.4 公辅工程

3.1.4.1 供电工程

本工程制氮厂位于塔河油田十二区 TH12204 井附近。根据现状周边变电所现状分析，只有四联变及十二区北可以满足本期工程用电需求，根据制氮厂站址选择（靠近注氮气中心点同时兼顾电源接引），四联变距离制氮厂厂址 0.6km，确定四联变作为制氮厂外部电源接引点。新建深冷制氮厂为长期运行站场，总负荷 9046.5kw，计算负荷 7646.5kw，二级负荷站场。

高压部分：新建二回 10kv 架空线路，其中第一电源长约 0.65km（电缆采用 YJV22-8.7/15kv3X400，长度 0.1km），其中第二电源长约 0.65km（电缆采用 YJV22-8.7/15kv3X400，长度 0.1km），线路导线选用 LGJ-240，双回电源均引自四联变外部 10kv 线路；线路总长约 3.9km（10kv 电缆总长 0.2km）。高压配电室内进出线柜、电容补偿柜、控制柜及配套电缆均由制氮供货厂家成套提供。

低压部分：新建低压配电室 1 座，新建 S20 1250kVA 10/0.4kv 室外油浸式变压器 2 台，站内低压配电柜及电缆配电由制氮供货厂家自带。

3.1.4.2 给排水工程

（1）给水

本工程水源用水主要包括循环冷却系统补水和职工生活用水。水源考虑取自 T3 井附近供水管线，制氮站供水管径为 DN100，长度约 3km，供水压力为 0.20MPa，可满足本工程生产及生活需求。

（2）排水

排水系统清污分流。排水包含循环冷却系统排污水及生活污水系统。

1) 循环冷却系统排污水

循环冷却系统排污水属于清净下水，可直接用于站内洒水降尘，不外排。

2) 生活污水

生活污水由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理。

3.1.4.3 消防工程

本工程建筑物可不设室内消火栓系统，室外消防用水主要用于室外设备及建筑物，室外最大消防用水建筑为配电室，室外消火栓设计流量为 15L/S，火灾延续时间 3h，一次火灾最大消防水量 162m³。

本工程新建地上式有效容积为 162m³ 消防水箱 1 座(7000x7000x4000(h))。冬季采用电加热系统以防结冰，电加热功率为 3x3kw。消防水箱补水来自厂区生产用水，管径为 DN100。

本工程新建地上式消防泵房一间，内设电动消火栓泵 2 台（一用一备），Q=15L/s、H=50m，稳压设备一套，稳压罐有效容积 300L，稳压泵 2 台（一用一备），Q=1L/s、H=60m。

本工程区域内敷设 DN100 的室外消防给水环状管网，环管上设置室外消火栓，两个消火栓的间距不大于 120m（罐区及室外设备区间距不大于 60m）。消火栓距路面边不大于 2 米，距建筑物外墙不小于 5 米。各建筑及装置区按照配置手提式或推车式灭火器。

3.1.4.4 采暖工程

本工程统一采用电采暖，采用电辐射板及电暖器采暖，为了节约资源，当室外温度高于-10℃时，配有空调的房间可采用空调进行采暖。高、低压配电室，控制室，机柜间，会议室设置冷暖型分体空调。

3.1.4.5 自控工程

空分装置（包括预冷系统、纯化系统、空压机、氮压机、分馏塔系统、及空分装置界区内的公用工程等）全部采用一套 DCS 系统来进行工艺参数的监视和控制；DCS 系统同时来完成上述各系统内部安全连锁保护和逻辑控制任务。

空气压缩系统、氮气压缩系统采用各自独立的 PLC 系统完成机组内的控制及安全联锁，数据通过 RS485 通讯上传至 DCS 系统。既保持系统的独立性，又方便以后系统的维护保养。高氮装置由 DCS 系统控制，机组自带的控制系统数据通过 MODBUS RTU 通讯至 DCS，DCS 预留 OPC 接口或 TCP/IP 以太网接口将数据远传至油服监控中心。油服中心仅监视，不控制。

3.1.4.6 通信工程

在站内主控室机柜间新建 1 套 SDH 光传输设备。用于站内办公网数据接入、生产网数据的上传。在大门口、围墙四周、配电室、压缩机棚等室内场地、室外场地装置区设视频监控点，摄像机采用 1080P 摄像机。监控室设在中控室内，配套硬盘录像机等设备，存储时间 90 天，完成图像的存储、回放、显示、检索等功能，对前端摄像机等设备进行控制。

3.1.4.7 道路工程

新建厂区外 6m 宽沥青道路面 700 米，原有四联变附近砂石路面平整修复 2.8km。

3.1.5 依托工程

3.1.5.1 库车城乡建设投资（集团）有限公司

库车城乡建设投资（集团）有限公司，2005 年 03 月 02 日成立，经营范围包括许可项目：建设工程施工；房地产开发经营；公路管理与养护；城市公共交通；矿产资源（非煤矿山）开采；矿产资源勘查；城市配送运输服务（不含危险货物）；农产品质量安全检测；城市生活垃圾经营性服务；城市建筑垃圾处置（清运）。

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司已和库车城乡建设投资（集团）有限公司签订了清运、处置合同。本项目生活垃圾、建筑垃圾及氮气集输管线清管废渣可委托该单位清运、处置。

3.1.5.2 塔河油田四号联合站

塔河油田四号联合站于 2012 年 11 月 16 日取得原国家环境保护厅批复(新环评价函〔2012〕1152 号)，于 2015 年 11 月 3 日取得原自治区环境保护厅竣工环

境保护验收意见(新环函〔2015〕1183号)。塔河油田四号联合站位于12区主干公路以东,由胜利油田勘察设计研究院有限公司设计,胜利油田石油工程建设有限责任公司施工,于2013年建成,是中石化西北油田分公司在二〇一二年启动的塔里木盆地大会战的三大重点工程之一。四号联合站主要功能:负责四号联周围单井的进站加热、计量和配气;油井及各计转站来液的加热、油气分离、原油脱水、原油稳定(脱硫)、大罐抽气、净化油储存及计量外输、伴生气外输、污水处理等。

(1) 四号联合站生活基地生活污水处理系统

四号联生活基地生活污水处理系统为地理一体式生活污水处理设施,采用预处理+RAAO+消毒+过滤工艺。设计处理规模为 $24\text{m}^3/\text{d}$,现状实际处理规模为 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。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B标准,用于绿化。该处理系统包含于“塔河油田四号联合站及原油外输配套工程”中。

生活污水处理工艺简介:污水经机械格栅去除大颗粒杂物后进入隔油调节池,进行隔油、水质水量调节,之后由提升泵提升进入缺氧池进行脱氮处理,处理后自流进入厌氧池,利用厌氧菌的作用,去除废水中的有机物,再进入好氧池,利用好氧微生物的新陈代谢作用,进一步把有机物分解成无机物,再进入二沉池对小颗粒悬浮物进行泥水分离,沉淀后的污水进入消毒池进行杀菌处理,再经过滤装置过滤后排入清水池。生活污水处理工艺见图3.2-3。

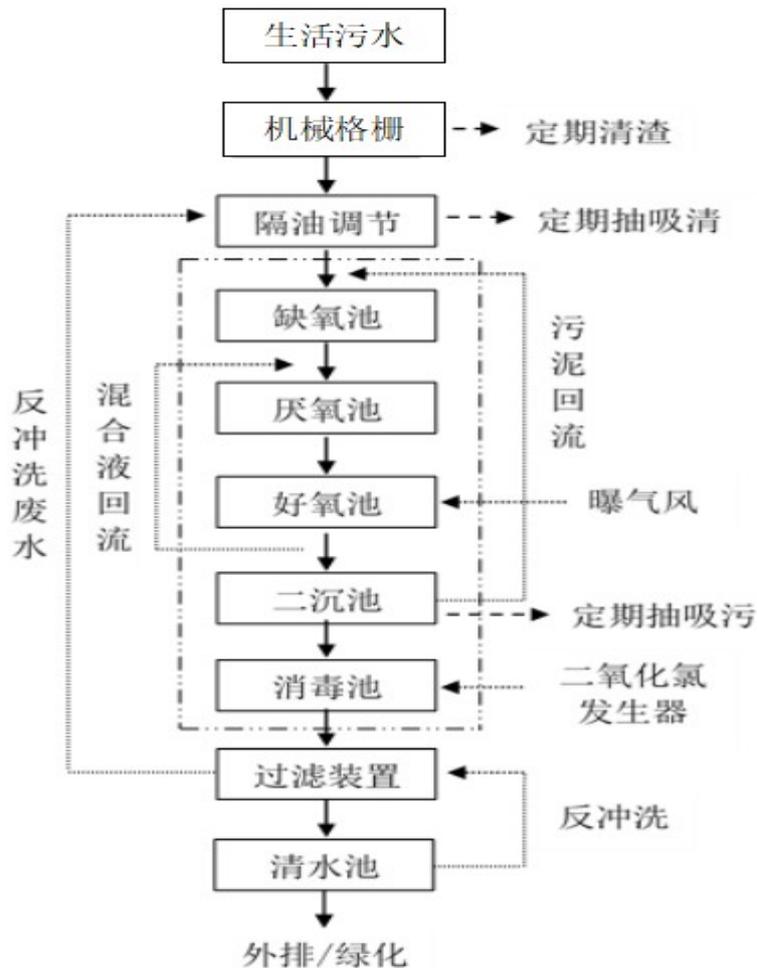


图 3.1-4 四号联生活基地生活污水处工艺示意图

(2) 依托可行性

本工程生活污水依托四号联合站生活基地生活污水处理系统，生活污水产生量约 $1.12\text{m}^3/\text{d}$ 。目前四号联合站生活基地生活污水处理系统设计处理规模为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，现状实际处理规模为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，处理余量 $16\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程依托可行。

3.2 工程分析

3.2.1 工艺流程及产排污节点

3.2.1.1 施工期

(1) 新建制氮厂

项目站场工程较简单，进行站内场地平整、管线敷设、设备安装等，环境影响较小。

施工期设置施工车辆临时停放场地，将设备拉运至场地，进行安装调试，同

时对站场内的管线进行敷设。施工结束后，对施工场地临时占地进行平整、自然恢复。

本工序主要污染包括：施工车辆尾气，施工扬尘；设备噪声；施工废料、包装袋等。

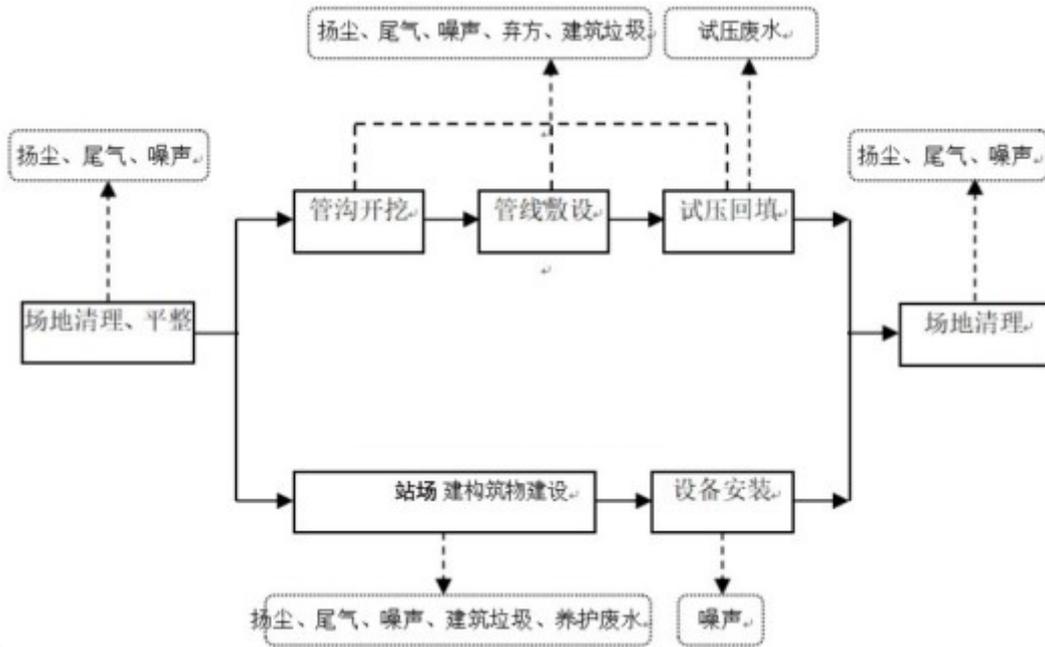


图 3.2-1 站场工程建设过程及产物环节示意图

(2) 管线工程

项目施工过程主要包括施工准备、管沟开挖及下管、管道连接及试压、管沟回填等。

1) 施工准备

施工前需对场地进行平整，设置施工车辆临时停放场地。施工期间可依托已有道路进行作业，沿设计的管线走向设置宽度约 8m 的作业带并取管沟一侧作为挖方存放点。

管道施工前，生产单位协助施工单位，彻底检查管道施工区域内是否有埋地管线及电缆，新建管线与已建管线之间保证合适的净距，以保证生产和施工安全。

本工序主要污染物为施工扬尘、施工机械和车辆尾气及设备噪声。

2) 管沟开挖及下管

管线宜埋在季节性冻土层以下，同时考虑介质温度和耕地等情况，本工程站外埋地敷设管道管顶覆土 1.2m。注水管道埋地敷设时，严禁从建（构）筑物

基础下方穿过，与建（构）筑物净距不小于 5m。

(a) 管沟开挖

除已建站场内管道和交叉处采用人工开挖外，其余地段采用机械开挖。

(b) 管道下沟

下沟前，应复查管沟深度，清除沟内塌方、石块、积水、冰雪等有损防腐层的异物。管道下沟前，应使用电火花检漏仪检查管道防腐层，如有破损或针孔应及时修补。管道下沟时，应注意避免与沟壁挂碰，必要时应在沟壁突出位置垫上木板或草袋，防止擦伤防腐层，管子应与沟底妥帖结合，局部悬空应用细砂填实。管道下沟后应对管顶埋深进行复测。

(c) 管道穿越

管道穿越道路等需先征得相关管理部门的同意，业主核实管道穿越处地下管线、电缆位置，无碰撞后方可施工。穿越管段施工应确保工作管线外防腐层的完好无损。

管道穿越其它管道、电力、通信电缆时，应在其下部通过。施工单位与管道、电力、通信电缆所有权单位进行协商，提出施工方案，并对其采取必要的保护措施，管沟应采用人工开挖。管道与其他埋地管道交叉时，其垂直净距不得小于 0.3m。管道与电缆交叉时，其垂直净距不得小于 0.5m；管道应置于电缆下方，并使交叉点位于该管道弹性敷设的最低点；在电缆两侧 2m 范围内，管道不得有环焊缝。

本工序主要污染物为施工扬尘及设备噪声。

施工作业带断面布置图见图 3.2-2，管线与已建管线穿越示意图见图 3.2-3。

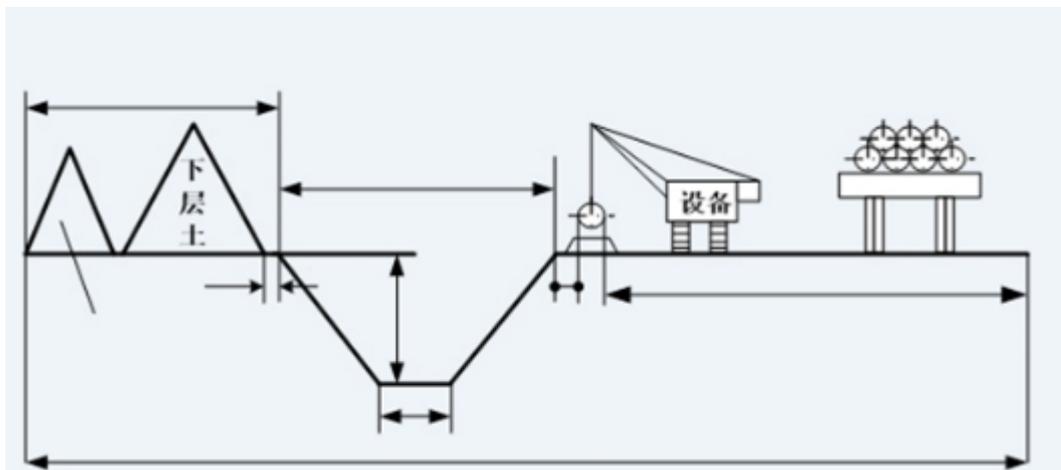


图 3.2-2 施工作业带断面布置图

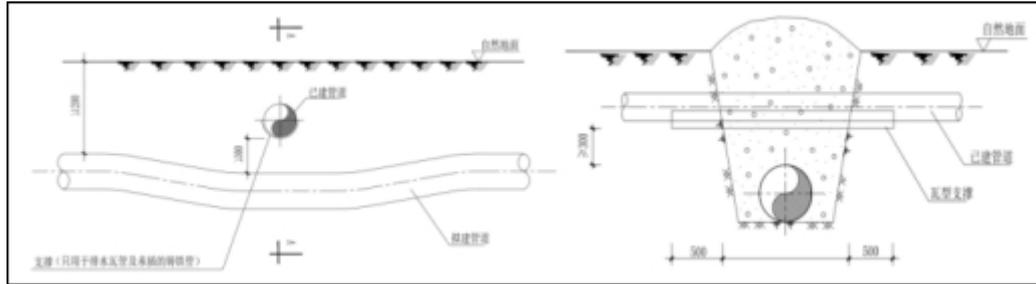


图 3.2-3 管线与已建管线穿越示意图

3) 管道连接与试压

本工程所用钢质管道连接方式均采用焊接，现场焊接的管道及管道组成件的对接纵缝和环缝、对接式支管连接焊缝应进行射线检测。管线连接完毕后，对管道采用压缩空气进行吹扫，保持管道内清洁。管线经过连接、防腐补口，进行注水试压。管线试压介质采用洁净水，管线试压水由排出后进入下一段管线循环使用，试压结束后就地泼洒抑尘。

本工序主要污染物为焊接烟尘、试压清管废水及设备噪声。

4) 管道回填

管道回填分两次进行，第一次回填细软土，应高出管顶部 300mm，第二次回填其他土；表层回填耕植土，回填土应高出自然地面 300mm，覆土应与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，应做出有规则的外形。沿线施工时破坏的田埂、排水沟、便道等地面设施应按原貌恢复。管沟回填后，在管线沿线设置管道标识、里程桩、转角桩、标志桩、警示牌和警示带等标识。

本工序主要污染物为施工扬尘、设备噪声及剩余土方。

5) 清理现场、恢复地貌

各项工程完工后，应立即迅速清理施工现场四周的施工杂物，维护工程中因不慎破坏的道路设施，保证道路及施工现场整洁。同时定时定员清扫施工现场周围环境，及时对施工作业带等临时占地恢复地貌。

本工序主要污染物为施工扬尘、设备噪声及施工废料。

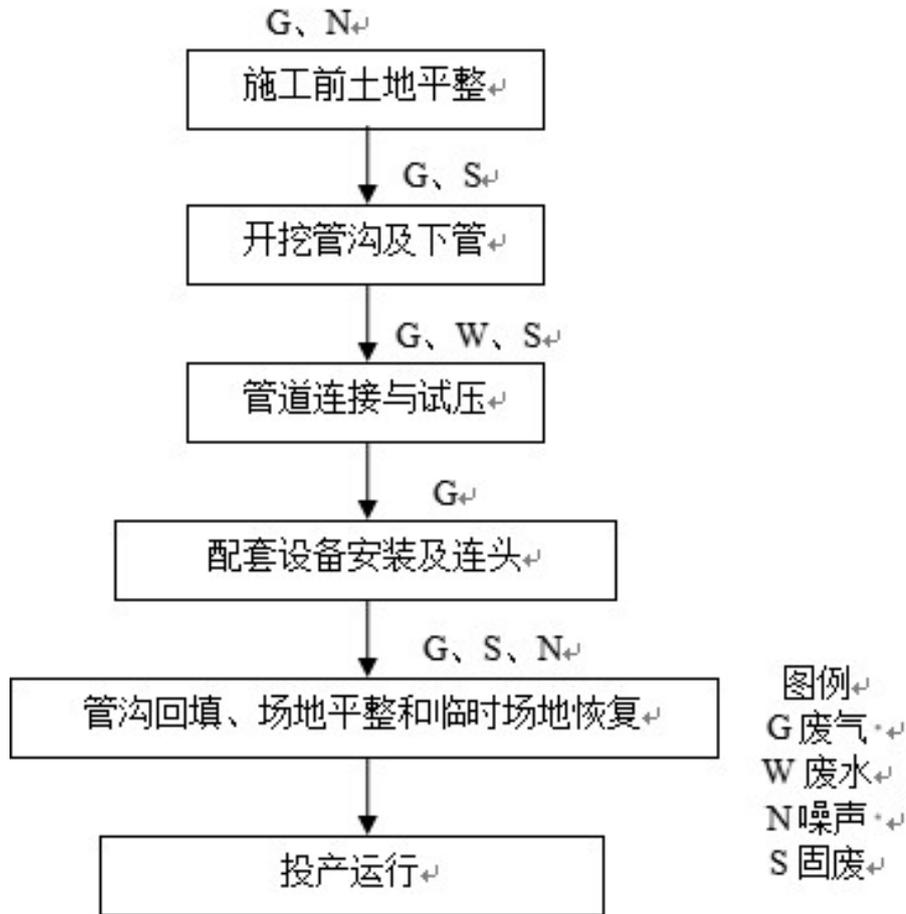


图 3.2-4 管线工程施工工艺流程及排污节点图

3.2.1.2 运营期工艺流程及排污节点分析

本工程运营期工艺流程图见图 3.2-5。

本工程运营期污染源主要为管道检修产生的清管废渣，废弃的分子筛、生活垃圾等一般固废；压缩机机组、气体放空，减压阀等设备运行过程中的噪声和制氮厂生产过程中产生的生产废水与工作人员的生活污水。

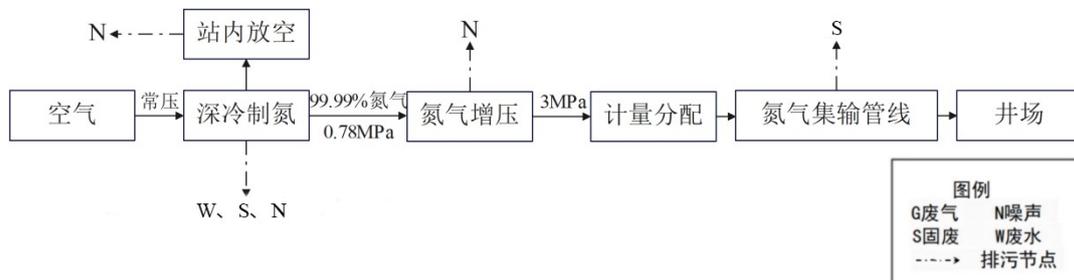


图 3.2-5 运营期工艺流程及排污节点图

3.2.2 施工期主要污染源及防治措施

施工期环境影响特点为污染与生态影响并存，主要污染影响因素包括汽车尾

气排放、施工噪声、施工人员生活污水和生活垃圾等，主要生态影响因素为工程占地、植被破坏等。

3.2.1.1 生态影响因素

本项目生态影响主要体现在管线、制氮厂建设阶段，如占用土地、施工对地表植被的影响、土壤扰动等。埋地敷设的管线开挖产生的弃土及时回填至管沟上方，基本可做到土石方挖填平衡。

占用土地包括临时占地和永久占地，将暂时或永久改变土地原有使用功能。临时占地包括管线施工的临时占地，施工结束后临时占地可恢复原有使用功能。永久占地主要为制氮厂、道路占地。地面工程施工作业包括井场场地平整、管线敷设等，施工作业直接破坏了地面植被，造成了土壤扰动，容易导致水土流失。

根据建设单位提供的资料，本工程总占地约 54.9106hm²，其中永久占地 2.7133hm²、临时占地 52.1973hm²，详见表 3.2-1。工程占地类型主要为天然牧草地、灌木林地、其他草地、沙地、盐碱地。

表 3.2-1 占地面积统计表

工程内容	占地面积 (hm ²)		
	永久	临时	总占地
制氮厂	1.2533	0	1.2533
新建站外道路	0.98	0	0.98
新建站外管网	0	51.3573	51.3573
电力外网	0.48	0.84	1.32
合计	2.7133	52.1973	54.9106

3.2.1.2 施工期污染源分析

(1) 废气

①施工扬尘

工程施工过程中弃土临时堆存、外运过程中，在一定的风力作用下，将产生一定量的扬尘。另外，在施工车辆来回运输及进出施工工地时，亦将产生一定量的运输扬尘，影响周围的大气环境。本工程采用将施工工地四周围挡作业，工地内主要道路实施硬化，道路定时洒水，建筑材料遮盖存放等抑尘措施控制施工扬

尘对周边环境的不利影响。

②焊接、打磨废气

在设备、管道对接工序过程中产生少量焊接废气、打磨废气，间歇产生，焊接及打磨均处于空旷地带，自然扩散，对周围环境影响可接受。

项目施工期焊接、打磨废气对周围环境空气造成的影响可接受，且施工期对环境造成的影响随着施工结束而消失。

③施工机械及运输车辆排放的废气

施工过程中由于施工机械包括汽油发电机等、车辆的使用将不可避免的有机机械、车辆尾气产生，尾气中的主要污染物为颗粒物、NO_x、SO₂等，一般会造成局部的尾气浓度增大，但此类尾气为间断排放，随着机械、车辆使用频率的不同而随时变化，且施工机械和运输车辆尾气具有流动性和短暂性，施工区域位于室外开阔地带，仅对局部地点产生影响，且这种影响非常短暂。

(2) 废水

项目施工期废水主要为施工人员的生活污水、试压废水。

①生活污水

本工程施工人员按 50 人计，施工期 180 天，施工人员生活污水产生量按 60L/人·d 计算，排水量按用水量的 80% 计算，则施工期间生活污水产生量约为 432m³。本工程施工期间产生的生活污水定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统处理。

②试压废水

本工程新建管道试压采用洁净水，管道试压废水中主要污染物为 SS。管道试压分段进行，试压水排出后进入下一段管线循环使用。试压结束后，产生的试压废水按照每千米 2.5m³ 计算，本工程管线总长度约为 83.7km，试压废水为 209.25m³，主要污染物为 SS。管线试压废水属于清净废水，试压完成后用于场地降尘用水，不外排。

(3) 噪声

工程施工过程中，在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如装载机、挖掘机、混凝土振捣器、设备吊装机械等，产噪声级在 80~95dB(A) 之间，对周围

声环境产生一定的影响,工程采取选用低噪施工设备、四周围挡的噪声控制措施,控制施工噪声对周围声环境的不利影响。

(4) 固体废物

施工废料主要为管道焊接后废弃的焊接材料、废弃包装材料,由于外输管线防腐层均在厂家预制完成,现场无防腐层废料产生。根据类比调查,施工废料的产生量约为 1t/km,外输管道施工产生的施工废料量约为 82.6t。施工废料部分可回收利用,剩余废料存放于指定地点,由施工方统一清运。

项目建设施工人员按 50 人计,施工期 180 天,产生量按 0.5kg/d 人计算,则生活垃圾产生为 4.5t。施工人员产生的生活垃圾集中收集后由施工单位拉运至施工现场附近计转站、联合站等场所内的垃圾桶中,委托油田工程服务中心统一处理。

施工过程中土方主要来自管沟开挖和厂区建设。在建设中土方量依据各类施工工艺分段进行调配,按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡,尽量做到各类施工工艺及各段土方平衡。场地平整及管线敷设等活动将会产生部分弃土,可就地平铺在施工作业带内,不设置渣场。

3.2.3 运营期环境影响因素分析

3.2.3.1 废水污染源及其治理措施

本工程运营期排水主要为生产废水和生活污水。

(1) 生产废水

本工程生产废水主要为循环冷却系统排污水,根据建设单位提供资料,本工程循环冷却系统排污水量为 0.5m³/h (3996m³/a),循环冷却系统排污水属于清净下水,可直接用于站内洒水降尘,不外排。

(2) 生活污水

制氮厂新增劳动定员 6 人,生活用水量按照 60L/(人·d)计,生活污水产生量按用水量的 80%计。本工程年运行时间约为 333d,则生活污水产生量为 373m³/a,主要污染物为 COD、氨氮和 SS,生活污水由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理。

3.2.3.2 废气污染源及其治理措施

本工程为制氮、注氮工艺，产生的氧气、氮气等均为大气环境中主要气体成分，正常工况下无废气产生。

3.2.3.3 噪声污染源及其治理措施

项目实施后，各噪声污染源治理措施情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 运营期噪声源一览表

序号	噪声源名称	数量/(台/套)	源强(dB(A))	降噪措施	治理后噪声排放值(dB(A))
1	压缩机	7	90~95	室内布置，选用低噪声设备，减振，在主要噪声源设置消声器等	<85
2	循环水泵	2	90~95		<85
3	消防水泵	2	90~95		<85

运营期主要噪声源为各类压缩机和水泵等，噪声值约 90~95dB(A)。通过选用低噪声设备，采取有效的减振、隔声设施；对于产生噪声特别大的工艺流程，进行局部封闭；设备均安装在室内，室内设施合理布置；建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能，可以有效降级噪声影响。

3.2.3.4 固体废物及其治理措施

(1) 危险废物

1) 废机油

设备检修时将产生少量废机油，废机油属于危险废物，其危险废物编号为 HW08（危险废物代码 900-214-08），产生量约为 0.02t/a，暂存于采油二厂已建的危废暂存间内，委托持有危废经营许可证的单位处理。

(2) 生活垃圾

本工程新增劳动定员 6 人，采用三班两倒运转。运营期每人每天产生 0.5kg 生活垃圾，本工程年运行时间约为 333d，则运营期生活垃圾产生量约 1t/a，收集后委托库车城乡建设投资（集团）有限公司填埋处置。

(3) 一般工业固废

1) 清管废渣

管线清管作业产生清管废渣，每 2 年清管 1 次。根据类别调查，一般清管废

渣产生量为 1.15kg/km，本工程新建集气管线总长约为 83.7km，每次废渣产生量约 47.5kg（0.0475t/a）。本工程管道为氮气集输管道，清管废渣的主要成分为 SS 和氧化铁等，属于一般工业固体废物，收集后委托库车城乡建设投资（集团）有限公司填埋处置。

2) 废过滤芯

当空气穿过空气过滤器时，粉尘由于重力、静电、接触被阻留在滤筒外表面，滤筒材质为碳纤维，更换周期为 3 个月，每次更换量为 0.3t，年产生量为 1.2t，属于一般工业固体废物，由供货厂家回收处理。

3) 废分子筛

废分子筛吸附空气中的杂质等，时间久了需要进行更换，根据相同设备提供资料，废分子筛产生量为 11t/a（2 年更换一次），收集后由厂家回收利用。

3.2.3.5 合计

本工程运营期三废排放状况见表 3.2-3。

表 3.2-3 运营期污染物排放汇总

类别	污染源		主要污染物	产生量	排放量	排放去向
废水	生产废水		清净下水	3996m ³ /a	0	清净下水，可直接用于站内洒水降尘，不外排。
	生活污水		COD、氨氮和 SS	373m ³ /a	0	由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理。
固体废物	定期设备检修	废机油	危险废物	0.02t/a	0	暂存于采油二厂已建的危废暂存间内，委托持有危废经营许可证的单位处理。
	定期清管作业	氮气集输管线清管废渣	一般固废	0.0475t/a	0	委托库车城乡建设投资（集团）有限公司填埋处置。
	制氮生产	废空气过滤芯	一般固废	1.2t/a	0	由供货厂家回收处理

	制氮生产	废分子筛	一般固废	11t/a	0	由供货厂家回收处理
	生活垃圾		生活垃圾	1t/a	0	委托库车城乡建设投资(集团)有限公司填埋处置
噪声	压缩机、机泵	机械噪声	-	90~95 dB (A)	厂界达标	选用低噪声设备,采取减振、隔声、消声等降噪措施

3.3 清洁生产水平分析

清洁生产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。

清洁生产的目的是:提高资源利用效率,减少和避免污染物的产生,实现生产全过程节能、降耗、减污、增效的目标。保护和改善环境,保障人体健康,促进经济与社会可持续发展。实践证明:实施清洁生产可减轻建设项目末端处理负担,增加建设项目的环境可靠性,提高建设项目产品的市场竞争力,降低建设项目的环境责任风险,是生产过程中需优先考虑的一种环境战略。

从清洁生产理念出发,并参考《清洁生产标准制定技术导则》(HJT425-2008),评价拟通过对本工程与国内外同类生产现状技术性能、指标对比,从工艺与装备、产品、原料和产品清洁性、资源与能源利用、污染物产生四个方面入手,采用定性分析与定量分析相结合的方法,确定本工程清洁生产水平,明确给出本新建项目清洁生产过程中的环境管理要求和改进措施的具体方案建议。

3.3.1 生产工艺与装备要求分析

3.3.1.1 生产工艺先进性

拟建项目采用了可靠、先进的处理工艺和控制手段,以保证安全运行。拟建项目各工艺选择合理,体现了工艺技术的先进和合理性,符合清洁生产要求。

故本工程所采取的工艺及相关技术路线属于国际先进工艺。

3.3.1.2 设备选型

(1) 本工程采用成熟且先进的双塔制氮流程，将富氧液体进行二次精馏，提高了装置提取率，同时采用个液氮泵进行加压，能耗降低。

(2) 选用密封性能好、使用寿命长、能量耗费少的阀门和设备，避免或减少了阀门等设备由于密封不严，耗电量大而造成的能源损耗；

(3) 在压缩机组选型中，选用耗气量省，热效率和机械效率高的机组，以达到节能的目的。

(4) 低温系统采用了板式换热器，有效的减小换热温差，降低了传热的不可逆性，降低了能耗。

(5) 放空阀采用密封性和可靠性良好的阀门减少放空漏失量。

3.3.1.3 自动化控制水平

(1) 工艺流程采用自动控制技术实现装置优化运行和控制，提高项目的整体节能技术水平；

(2) 选择高精度仪表，减少控制系统误差，保证生产过程围绕日标值，以尽可能少的波动来运行，从而减少不合格品率，降低能源消耗；

(3) 选择低消耗、低管路压损的仪表，用作能源计量的流量计，并符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）的要求；

(4) 所有联锁回路按 ISA 标准，采用失电安全的原则进行设计，以保证在失电状态下的安全停机。在中控室设置紧急停车按钮台，用于在紧急状态下或计算机故障下的一触式紧急停车。故障停机与紧急停车分别由两路停车信号送至停车回路，以保证停车回路的可靠性。

3.3.2 原料和产品清洁生产分析

拟建项目的产品输送和使用过程采取管道输送，操作过程处于封闭状态，从而避免控制了蒸发散失。既节约了原材料，又避免了对环境的污染。从生产原料的选取和产品上看，项目符合清洁生产的要求。

3.3.3 资源能源利用指标

3.3.3.1 能源消耗

本工程主要消耗的能源为电力（增压压缩机、制冷压缩机的电机等）以及新

鲜水（生产用水、生活用水等）。

3.3.3.2 节能措施

（1）优化工艺方案

优化工艺参数，选择合理、高效的工艺流程，减少能源消耗。

（2）采用节能设备

选用新一代节能型制氮设备，与以往其他制氮设备相比，具有投资少、能耗低、智能化、设备运行安全稳定的优点，适合本企业对接高氮产品的需求。

（3）优化布置

按照工艺生产的路线，依次布置生产车间，让工艺专业配置设计中尽可能缩短物料管线，以达到节能效果。

3.3.4 污染物排放分析

采用报告提出的环保措施后，生产较清洁、能耗较低，可以将项目污染物排放量控制在较小的程度。

3.3.5 清洁生产水平分析结论

根据以上分析可以得到以下结论：

本工程选用国内成熟先进的工艺技术和新设备，具有国产化程度高、自动化与机械化水平较高的特点。

在装置的设计中采用了多种节能降耗的措施，提高了能量的交换和回收利用率，降低了能源和资源的消耗，有效地减少了污染和资源浪费。

项目建成后，污染物排放量通过趋于完善的控制和处置措施，污染物排放均能达到相应排放标准要求，固体废物全部得到合理利用或处置。

综上所述，本工程全过程均较好的按照清洁生产的要求进行了设计，将清洁生产的思想贯穿于生产工艺的全过程，采用的生产工艺及设备代表了国内先进水平，技术起点高，成熟可靠；污染物排放浓度和排放量满足相应标准要求，因此，本工程符合了清洁生产的要求。

3.3.6 清洁生产建议

为使本工程真正做到清洁生产，本环评提出以下要求：

(1) 按照要求定期开展清洁生产审核，不断吸取同行业国内先进工艺与技术；加强技术研发，进一步提高产品回收率，减少污染物产排量；

(2) 严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度。

(3) 加强生产管理，严格执行岗位责任制度，建立相关污染物排放及处置措施运行管理台账；

(4) 完善站内环境管理制度，加强污染物排放的管理以及定期监测。

(5) 按照《环境信息公开（试行）》第十九条要求公开本工程环境信息。

(6) 根据《突发环境事件应急预案管理办法》（环发〔2010〕113）及环境保护法要求及时更新环境影响应急预案并报管理部门备案，根据预案定期应急演练。

3.4 污染物排放总量控制

3.4.1 总量控制原则

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

3.4.2 污染物总量控制因子

根据国家“十四五”污染物排放总量控制要求，污染物排放总量控制因子如下：

废气污染物：SO₂、NO_x、VOCs。

废水污染物：COD、NH₃-N。

本工程正常生产期间，不涉及 VOCs 的有组织排放。运营期产生的生活污水定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统处理，不外排，不涉及 COD、NH₃-N 的排放。故本工程无总量控制因子。

3.4.3 总量控制建议指标

本次评价不提出总量控制建议指标。

3.5 相关法规、政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录》（2024 本）符合性分析

石油天然气开发是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录》（2024 本），将“油气田提高采收率技术”列入“鼓励类”项目。本项目的建设符合国家的相关政策。

(2) 与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中第八条规定：禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。

第十条规定煤炭、石油、天然气开发项目实行环境监理，其大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目行政区隶属新疆库车市管辖，评价范围内没有水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域，项目将占用部分重点公益林，公益林保护等级为国家二级公益林和地方级公益林，建设单位将按照林业部门管理要求办理相关手续并积极采取恢复措施；项目设计阶段已经对大气、水体、固体废物等污染防治进行了设计，环评要求项目大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的要求。

(3) 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》第三十七条规定：各级人民政府应当加强对建设施工、矿产资源开采、物料运输的扬尘和沙尘污染的治理，保持道路清洁、控制料堆和渣土堆放，科学合理扩大绿地、水面、湿地、地面铺装和防风固沙绿化面积，防治扬尘污染。

第四十四条 矿山开采产生的废石、废渣、泥土等应当堆放到专门存放地，并采取围挡、设置防尘网或者防尘布等防尘措施；施工便道应当硬化。

本项目施工期产生的建筑垃圾存放于指定地点，由施工方统一清运。项目施工结束后确定站内合理的绿化种植面积，绿化率不低于 15%。项目建设符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求。

(4) 与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0317-2018) 的符合性分析

西北油田 2019 年已完成实施项目 22 个，投入 2.12 亿元，2020 年实施项目 13 个，投入 10.09 亿元，并投入 0.44 亿元完成湿地保护区实验区 18 口油井、4 座场站清退工作，并进行生态恢复。

结合《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0317-2018) 及中国石化集团公司绿色企业行动计划，西北油田对标分析、分类施策，制定了符合自身基层实际的绿色基层创建方案和细化的评价指标体系及计划清单逐项开展创建工作，加快完成环保隐患重点治理工程。相继完成了塔河油田三号联、二号联混烃脱硫优化工程，减少碱渣近 3000 吨；四号联混烃脱硫优化工程通过新建混烃脱硫塔及配套设施，消除了装卸车、转运、处置过程存的安全、环保风险，解决了碱渣处理尾气的恶臭问题。

加快节能改造工程项目实施，先后对油田内单井井口加热炉自控系统进行改造，实现自动启停炉、温度自动控制，节约天然气 1390 万方，增效 1422 万元。

各采油基层单位先后实施了储罐检修作业污染物不落地，站库标准化建设，一册三卡修订、生产区域视频监控系统升级改造等一系列措施，促进全员环保节能意识得到显著提升，现场环保管理工作得到进一步规范。

西北油田分公司按照绿色企业考核指标，通过“六查六核”方式，于 2020 年底，通过验收并获得绿色企业称号。

本项目为西北油田分公司塔河油田 10 区、12 区的新建项目，主要包括新建氮气集输管线，新疆集中制氮厂工程以及配套的供配电、自控、通信、结构、消防、采暖、道路等工程，新建氮气集输管道；固废、废水处理等均依托现有工程。矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与信息化、企业

管理与企业形象方面与现有工程一致，故本项目仍符合《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0317-2018）中相关要求。

（5）与《国家级公益林管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》、《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》符合性分析

根据《国家级公益林管理办法》规定：“一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。”第十三条规定“二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。”

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》规定，“建设项目占用林地，经林业主管部门审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。建设项目需要使用林地的，用地单位或者个人应当向林地所在地的县级人民政府林业主管部门提出申请。公路、铁路、输电线路、油气管线和水利水电、航道建设项目临时占用林地的，可以根据施工进展情况，一次或者分批次由具有整体项目审批权限的人民政府林业主管部门审批临时占用林地。”

根据《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》规定，“勘查、开采矿藏和修建道路、水利、电力、通讯等工程需要占用征收国家级公益林地的，应当依法办理占用征收林地审核审批手续；占用征收国家级公益林地的单位，必须按国家和自治区相关规定缴纳相关费用。森林植被恢复费用于国家级公益林森林植被恢复，确保国家级公益林面积不减少”。

本项目占用国家二级和地方公益林地，建设单位施工前根据《国家级公益林管理办法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》的相关要求，根据施工进展情况，一次或者分批次经林业主管部门审批，办理占地手续后方开工建设。施工完成后及时对占用临时进行恢复，符合《国家级公益林管理办法》《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》中相关要求。

(6) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》

本项目按照《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》单独分析了防沙治沙影响，并严格按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)的要求，强化了项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估。建设单位施工期间应按照《中华人民共和国防沙治沙法》以及本次环评提出的防沙治沙要求，落实防沙治沙生态环境保护措施。符合《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)中相关要求。

3.6 相关规划符合性分析

3.6.1 与《全国矿产资源规划》符合性分析

《全国矿产资源规划》第四章第二节指出，“强化东部老油区挖潜，加大中西部油气开发力度，加快海域石油增储上产，力争石油年产量保持在2亿吨左右。东部地区以松辽盆地、渤海湾盆地为重点，加强精细勘探开发，积极发展先进采油技术，增储挖潜，努力减缓老油田产量递减。西部以塔里木、鄂尔多斯、准噶尔等盆地为重点，探明优质资源储量，实现增储稳产、力争上产。做强渤海、拓展南海、加快东海、探索黄海及其他海域，加快海洋石油勘探开发，保持老油田持续稳产，加快新区产能建设，大力提升海域石油产量。”本项目属于塔里木区域的内部集输管线项目，符合《全国矿产资源规划》要求。

3.6.2 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》符合性分析

《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》第五篇第一章 加快建设国家“三基地一通道”中提出，“建设国家大型油气生产加工和储备基地。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。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力”。

本项目属于塔里木盆地油气基地，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会
发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

3.6.3 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》以《全国主体功能区规划》为依据，结合新疆实际编制的第一个国土空间开发规划，是战略性、基础性、约束性的规划。该规划将新疆国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类主体功能区，按层级分为国家和省级两个层面。重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，集聚人口和经济条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区，主要包括天山南北坡城市或城区以及县市城关镇或重要工业园区，共涉及 59 个县市。限制开发区域是指关系国家农产品供给安全和生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。其中农产品主产区分布在天山南北坡 23 个县市，重点生态功能区涉及 53 个县市。禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的生态功能区，国家和自治区层面禁止开发区域共 107 处。

本项目属于石油开采项目，行政区隶属新疆库车市管辖，属于重点开发区域，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

3.6.4 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

规划提出“坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。”

本项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市，不属于“两高”项目以及产业准入标准和政策的落后项目，符合阿克苏地区生态环境分区管控要求。因此，本项目符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》要求。

3.6.5 与《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》符合性分析

3.6.5.1 水土保持分区

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》（国函〔2015〕160 号），全国水土保持区划采用三级分区体系，一级区为总体格局区，二级区为区域协调区，三级区为基本功能区。全国水土保持区划共划分为 8 个一级区、40 个二级区、115 个三级区。

新疆在全国水土保持区划中位于北方风沙区（新甘蒙高原盆地区）一级分区，包含北疆山地盆地区和南疆山地盆地区两个二级分区，准噶尔盆地北部水源涵养生态维护区、天山北坡人居环境农田防护区、伊犁河谷减灾蓄水区、吐哈盆地生态维护防沙区、塔里木盆地北部农田防护水源涵养区、塔里木盆地南部农田防护防沙区、塔里木盆地西部农田防护减灾区七个三级区。

库车市属于新疆七个三级区中的塔里木盆地北部农田防护水源涵养区。

3.6.5.2 水土流失治理分区

水土流失重点预防区的定量指标主要包括地形坡度、集中连片面积、林草覆盖率、轻度以下水土流失面积占总土地面积的比例。定性因素主要考虑水土保持功能的重要性，水土流失潜在危险危害程度，是否处于江河源头区、饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重要湿地、水功能区中的自然保护区和重要源头水保护区。

水土流失重点治理区的定量指标包括水土流失面积占总土地面积的比例，中度以上水土流失面积占水土流失面积的比例。定性因素主要考虑水土流失危害程度、水土流失治理的紧迫性、民生要求的迫切性。

根据新水〔2019〕4 号文件，项目所在区域属于塔里木河流域重点治理区。

表 3.6-1 自治区级水土流失重点预防区和重点治理区划分表

II 重点治理区		
II ₃ 塔里木河流域重点治理区	阿克苏地区	阿克苏市、乌什县、温宿县、阿瓦提县、拜城县、新和县、沙雅县、库车市

3.6.5.3 本项目与《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》的可行性分析

管理要求包括“本区域水土保持主要任务是……防灾减灾和防风固沙，治理规划中包括荒漠化治理”。

本项目按照水土保持方案的要求，严格执行各项水土保持措施，项目选线和拟采用的技术标准，充分考虑水土流失因素，尽量避开植被茂盛地段，施工期间严格划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不另辟施工便道，不得离开运输道路及随意驾驶。由专人监督负责，以防破坏土壤和植被，因此本项目的各项水保措施，是符合《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》的管理要求的。

3.6.6 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及其规划环评的符合性分析

本项目与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及其规划环境影响报告书相符性分析详见表 3.6-2。

表 3.6-2 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及其环境影响报告书符合性分析

文件名称	文件要求	拟建项目	符合性
《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)》	塔里木能源资源勘查开发区内重点加强塘古坳陷、柯坪断隆带、库车凹陷、西南坳陷等新区新层系石油、天然气勘查，提供 5—8 个油气远景区，圈定 10—15 处油气区块，支撑塔河、塔中、和田、拜城—库车等大型油气田基地建设。	本项目属于塔里木能源资源勘查开发区中库车凹陷内。	符合
《关于<新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书>的审查意见》（环审〔2022〕124 号）	生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。与生态保护红线存在空间重叠的 6 个能源资源基地、24 个国家规划矿区、22 个重点勘查区、32 个重点开采区等，后续设置矿业权时，应进一步优化布局，确保满足生态保护红线管控要求。与大气环境优先保护区(自然保护区、森林公园、世界遗产地等)存在	本项目属于塔里木能源资源勘查开发区，不在生态保护红线范围内，属于 ZH65290230001 库车市一般管控单元，不属于大气环境优先保护区(自然保护区、森林公园、世界遗产地等)、水	符合

文件名称	文件要求	拟建项目	符合性
	空间重叠的 90 个勘查规划区块、25 个开采规划区块，以及与水环境优先保护区存在空间重叠的 462 个勘查规划区块、153 个开采规划区块和与农用地优先保护区存在空间重叠的 28 个勘查规划区块、8 个开采规划区块等，后续设置矿业权时，应进一步优化布局、强化管控措施，确保满足生态环境分区管控及相关环境保护要求	环境优先保护区、农用地优先保护区存在空间重叠区块，项目建设过程中以生态环境保护优先为原则，开发建设过程中严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，生态功能不会降低。	
《关于<新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书>的审查意见》（环审〔2022〕124 号）	严格环境准入，保护区域生态功能。按照新疆维吾尔自治区生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与大气环境优先保护区、水环境优先保护区、农用地优先保护区等存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区块，应严格执行相应管控要求，控制勘查、开采活动范围和强度，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态保护修复相关要求，确保生态系统结构和主要功能不受破坏。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、国家重要生态功能区、水源涵养区、水土流失重点防治区等区域矿产资源开发活动，并采取相应保护措施，防止加剧对重点生态功能区的不良影响。	本项目属于 ZH65290230001 库车市一般管控单元，不属于大气环境优先保护区(自然保护区、森林公园、世界遗产地等)、水环境优先保护区、农用地优先保护区存在空间重叠区块，项目建设过程中以生态环境保护优先为原则，开发建设过程中严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，生态功能不会降低；本工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施。	符合

3.6.7 与《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划》符合性分析

本项目与《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划》及

《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划环境影响报告书》相符性分析详见表 3.6-3。

表 3.6-3 与中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划符合性分析

文件名称	规划要求	本项目	符合性
《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划》	西北油田分公司“十四五”规划的重点油气开发区域为塔河地区和顺北地区。坚持高质量、高标准、高产能，整体分三步走，2022 年建成千万吨级油气田，2025 年实现油气当量 1500 万吨，远期朝着 3000 万吨目标迈进。	本项目属于规划中塔河地区塔河油田十区、十二区，符合西北油田分公司“十四五”规划要求。	符合
《关于<中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划环境影响报告书>的审查意见》（新环审〔2022〕147 号）	严守生态保护红线，加强空间管控。坚持以习近平生态文明思想为指导，严守生态保护红线，严格维护区域主导生态功能，积极推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。主动对接国土空间规划，进一步做好与“三线一单”生态环境分区管控方案、主体功能区划、生态功能区划等有关要求的有序衔接和细化分解，严格落实各项生态环境保护要求，协同推进石油天然气开发和生态环境保护相协调，切实维护区域生态系统的完整性和稳定性。	本项目不涉及生态保护红线，符合“三线一单”生态环境分区管控方案、主体功能区划、生态功能区划等。报告中对区内的公益林、水土流失等影响作为重点评价内容，并提出了合理、有效的保护措施。	符合
	（二）合理确定开发方案，优化开发布局。根据区域主体功能定位，结合区域资源环境特征、生态保护红线等相关管控要求，依据生态环境影响评价结果，依据生态环境影响评价结果，进一步优化石油天然气开采规模、开发布局和建设时序。总结石油天然气开发过程对生态环境影响和保护经验，及时进行优化调整。	本项目从方式、工艺设计、环境风险防范等方面进行了线路比选，对项目原设计的选线进行了优化，减缓了对生态环境的影响。	符合
	（三）严格生态环境保护，强化各类污染防治。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求，严格落实资源环境指标要求，进一步控制污染物排放以及能源消耗水平。油气开采、输送、储存、净化等过程及非正常工况应加强挥	本项目的建设占用资源环境指标较少，集输采用密闭工艺，减少了废气污染物的排放，生活污水由生活污水池收集后定期拉	符合

文件名称	规划要求	本项目	符合性
	<p>发性有机物等污染物排放控制，确保满足区域环境空气质量要求。加强开采废水污染控制，涉及回注的应经处理满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)等相关标准要求，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，防止造成地下水污染。油气开采过程中产生的固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，合规处置。加强伴生气、落地油、采出水等回收利用，提高综合利用水平。</p>	<p>运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理，提出了切实可行的地下水污染防治和监控措施；项目建设和运营期间产生的固废首先考虑综合利用，不能利用的均进行合规处置。</p>	符合性
	<p>(四) 加强生态环境系统治理，维护生态安全。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，守住自然生态安全边界。严格控制油气田开发扰动范围，加大生态治理力度，结合油气开采绿色矿山建设等相关要求，落实各项生态环境保护措施，保障区域生态功能不退化。油气开发应同步制定并落实生态保护和修复方案，综合考虑防沙治沙等相关要求，因地制宜开展生态恢复治理工作。</p>	<p>本项目严格控制占地面积，项目建设过程中开展防沙治沙工作，并在施工结束后因地制宜开展生态恢复及治理，保障区域生态功能不退化。</p>	符合
	<p>(五) 加强油气开发事中事后环境管理。油气企业应切实落实生态环境保护主体责任，进一步健全生态环境管理和应急管理体系，确保各项生态环境保护和应急防控措施落实到位。建立环境空气、水环境、土壤环境、生态等监测体系，开展长期跟踪监测。根据监测结果，及时优化开发方案，并采取有效的生态环境保护措施。</p>	<p>塔河油田采油二厂定期开展后评价工作，现已初步建立了环境空气、水环境、土壤环境等监测体系，后续需进一步加强生态监测，根据监测结果，及时优化开发方案和环保措施。</p>	符合
	<p>(六) 落实环境影响跟踪评价计划。在规划实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价；规划范围、规划年限、规模、结构和布局等方面发生重大调整或规划修编，应重新编制环境影响报告书。</p>	<p>塔河油田采油二厂适时开展区域环境影响跟踪评价工作，严格按照相应要求进行动态管理。</p>	符合
	<p>(七) 建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合</p>	<p>企业按照环境影响评价公众参与办法等有</p>	符合

文件名称	规划要求	本项目	符合性
	理的环保诉求;定期发布环境信息,并主动接受社会监督。	关要求,主动公开了油气开采项目环境信息。	
	(八)规划所包含的建设项目应结合《报告书》提出的相关要求做好环境影响评价工作,重点调查生态、地下水、土壤等环境敏感目标分布情况,论证环境保护措施有效性;与有关规划的符合性及环境协调性分析、区域生态环境概况等方面内容可以适当简化。	本次评价结合规划环境影响报告书开展了生态、地下水、土壤的调查,论证了环保措施有效性等。	符合

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

《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出,积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度,推动顺北、塔河主体、博孜—大北等区块油气开采取得重要成果,新增油气资源全部留用当地加工转化,加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作,重点联通博孜、克深、英买力等气田至温宿产业园区及西部县(市)天然气管网,集中在温宿发展天然气化工产业,辐射至阿克苏市、柯坪县。

本项目位于塔河油田十区、十二区,属于两大油田公司中的塔河主体内开发项目,符合规划要求。

3.6.9 与《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

规划指出:“加快清洁能源替代利用。加大电力、天然气等清洁能源供应,按照“宜电则电、宜气则气”的原则,积极推进清洁能源使用,“煤改气”要坚持“以气定改”。”“加强油气田废弃物的无害化处理和资源化利用,开展油气资源开发区历史遗留污染场地治理,对历史遗留油泥坑进行专项排查,建立整治清单、制定治理与修复计划”。

本项目主要以油田提高采收率技术为主,新建 60 万方每天制氮厂一座。项目建设对于区域资源供应具有十分重要的意义。

本项目按照固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则落实各类固体废物收集、综合利用和处置措施。该项目固废主要为废机油、生活垃圾等。废机油暂存于采油二厂已建的危废暂存间内，委托持有危废经营许可证的单位处理；生活垃圾依托库车城乡建设投资（集团）有限公司处置。符合《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》要求。

3.6.10 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》符合性分析

表 3.6-4 与本项目与“七大片区总体管控”符合性分析

名称	管控要求	本项目	符合性
天山南坡片区总体管控要求	切实保护托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区内的托木尔峰自然景观、高山冰川、野生动物、森林和草原，合理利用天然草地，稳步推进草原减牧，加强保护区管理，维护自然景观和生物多样性	本项目不在托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区	—
	重点做好塔里木盆地北缘荒漠化防治。加强荒漠植被及河岸荒漠林保护，规范油气勘探开发作业，建立油田和公路扰动区域工程与生物相结合的防风固沙体系，逐步形成生态屏障	本项目地处塔里木盆地北缘，属于石油天然气开采项目，施工过程中严格控制施工占地，站场建设和管道敷设完成后，采取措施及时恢复临时占地，对施工作业带进行生态恢复，尽可能减少对区域生态的影响	符合
	推进塔里木河流域用水结构调整，维护塔里木河、博斯腾湖基本生态用水	本项目周边无地表水体，不会对河流水质产生影响	符合
	加强塔里木河流域水环境风险管控。加大博斯腾湖污染源达标排放治理和监督力度，实施博斯腾湖综合治理	本项目已提出一系列环境风险防范措施及应急要求	符合
	加强油(气)资源开发区土壤环境污染综合整治。强化涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置	本项目运营期固体废物为废机油等，委托持有危废经营许可证的单位处理。报告中已针对土壤污染提出相应防治措施	符合

3.7 选址、选线合理性分析

本项目组成包括制氮工程、氮气集输工程以及配套的供配电、自控、通信、道路等工程。主要建设内容为新建 $60 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 深冷制氮厂 1 座，新建氮气集输管线约 83.7km。根据现场调查和资料搜集，工程区不涉及自然保护区、风景名胜区和饮用水水源保护区等特殊敏感区域和重要生态敏感区域。

(1) 制氮厂选址分析

根据资料，符合建设单位工程建设要求的制氮厂选址方案如图 3.7-1，3.7-2 所示。本报告从生态环境保护角度对上述两个厂址方案进行比选，详见表 3.7-1。

表 3.7-1 环境因素比较表

项目	方案一	方案二	推荐
名称	四号联东部方案	四号联南部方案	/
位置	位于塔河油田十二区内，四号联东部约 2km 处；	位于塔河油田十二区内，四号联南部约 7.5km 处；	方案一利于环境管理
水文地质	地下水埋深较浅，以 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$ 型水为主，不适用于人类和牲畜饮用；	地下水埋深较浅，以 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$ 型水为主，不适用于人类和牲畜饮用；	相当
地形地貌	平原地貌，地势开阔平坦，无冲沟分布，土方量较小；	平原地貌，地势开阔平坦，北部分布有季节性汇水区，需考虑防洪设施；	方案一
林业条件	为地方公益林分布区，生态功能为防风固沙，优势种为盐穗木等灌木，生物损失量较小；	为地方公益林分布区，生态功能为防风固沙，优势种为多枝桧柳、盐穗木等灌木，生物损失量较大；	方案一
土地利用	天然牧草地	灌木林地	方案一
声环境	厂址所在区域为油田开发区，无集中人群分布，声环境影响较小；	厂址所在区域为油田开发区，无集中人群分布，声环境影响较小；	相当
环境空气	无大气保护目标	无大气保护目标	相当
主要生态环境问题	土壤盐渍化	荒漠植被破坏、沙漠化扩大、风沙危害	方案一

项目	方案一	方案二	推荐
主要生态敏感因子、敏感程度	土壤侵蚀，土壤盐渍化轻度敏感	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀、土地沙漠化中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	方案一

由表显示，方案一距离四号联及生活公寓较近，交通便利，便于运营期环境管理工作，且所在区域植被生产力较低，由项目造成的生物量损失较小，生态环境问题较少，主要生态敏感因子、敏感程度低于方案二，因此本报告从生态环境保护角度推荐方案一。

(2) 管线、道路选线合理性分析

根据资料，符合建设单位工程建设要求的选线方案如图 3.7-3 所示。

表 3.7-2 管线环境因素比较表

项目	方案一	方案二
线路总长	82.6km	83.7km
设计环境敏感区	管线穿越公益林约 45.84km，其中穿越国家二级公益林 9.22km，穿越地方公益林 36.62km。预计破坏公益林面积 27.51hm ² 。	管线穿越公益林约 45.63km，其中穿越国家二级公益林 9.15km，穿越地方公益林 36.48km。预计破坏公益林面积 27.38hm ² 。

经上述对比方案 1 与方案 2 的特点：方案 2 相比方案 1 管线长度增加了 1.1km，管线施工造价成本有一定程度的增加，但方案 2 管线尽可能减少对国家二级公益林和地方公益林的占用，所选路线植被稀疏，从整体而言，对区域生态环境影响程度相对较小，故本工程采取方案 2 作为氮气集输管线的最终走向。

本项目新建氮气集输管线在施工过程中，尽可能减少管线开挖长度，严格控制管线占地面积；在管线开挖过程中，采取分层开挖、分层堆放、分层回填，减少对地表土壤、植被的扰动范围；项目新建管线部分位于公益林区，项目所在区域分布的重点公益林内植被类型主要为灌木林，在管线选线过程中注意避让植被覆盖度高的区域，减少对植被的生态扰动。

占地类型方面，本项目所在区域的土地利用类型为低覆盖度草地、盐碱地、沙地等，已经对灌木林地、耕地等高植被覆盖度的地类进行了合理避让，本项目在占地类型方面选址较为合理。

土壤扰动影响方面，为避让高植被覆盖区域，本项目部分管线未采用两点之间取直的布线方式，因此会在一定程度上增加对土壤的扰动范围，但因此避绕了土壤质地较好的区域，因避绕而增加的扰动区域土壤质地较低，降低了项目施工对土壤扰动的程度。总体上对项目施工对土壤的扰动影响的选址较为合理。

保护植被分布方面，根据资料，评价区有国家二级保护植物肉苁蓉和黑果枸杞，自治区I级保护植物沙生柽柳。现场调查，本项目占地区域未发现上述 3 种保护植物集中分布区，因此本项目在保护植被分布方面选址较为合理。

野生动物生境分布方面，根据资料，评价区栖息分布着各种野生脊椎动物

34种，其中爬行类4种，鸟类23种，哺乳类7种。根据现场调查，本项目所在区域野生动物生境分布在空间上较为均匀，无时空分布的分异性及地带性，受项目建设影响的主要为爬行类、鸟类，其活动范围大，生境可替代性强，因此本项目在野生动物生境分布方面选址较为合理。

地质稳定性方面，本项目所在区域为平原区，无断层及不良地质条件，本项目在地质稳定性方面选址较为合理。

综上，从公益林保护类型和项目开发占地上来看，土地利用类型以低覆盖度草地及盐碱地等为主，项目占地范围内无固定集中的人群居住区，无自然保护区、无风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等敏感目标，制氮厂等永久占地区大部分都分布于荒漠灌丛之间。管线等施工均较少临时占用公益林地带，尽量减少对保护植物的破坏。项目选址符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》(2014年7月25日)等相关要求，项目选址合理。

3.8 “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《新疆维吾尔自治区生态保护红线划定方案》，本项目各类工程均不在生态保护红线内。本项目与生态保护红线位置关系图见图 3.8-1。

(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，土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值，石油烃类执行表 2 第二类用地筛选值。

本次评价调查显示，油气田开发产生的污染物主要包括非甲烷总烃、H₂S 等，生产废水、固体废物、噪声，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。

(3) 资源利用上线

油气田开发过程中的生产废水进行综合利用，节约了水资源。用电接自区域附近电网，能源利用均在区域供电负荷范围内，消耗未超出区域负荷上限。项目的建设占用土地资源相对区域资源利用较少，油气开发符合资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

石油天然气开发是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录》（2019 本）（2021 年修正），将“油气田提高采收率技术、安全生产保障技术、生态环境恢复与污染防治工程技术开发利用”列入“鼓励类”

项目。可知，油气田提高采收率技术属于国家重点鼓励发展的产业，本项目的建设符合国家的相关政策。

新疆维吾尔自治区共划定 1323 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元 465 个，主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。重点管控单元 699 个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险管控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元 159 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率四个方面严格环境准入。

《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（阿行署发〔2021〕81号），本项目位于库车市一般管控单元（环境管控单元编码 ZH65290230001），见图 3.8-2。具体管控要求符合性能分析见表 3.8-1。

表 3.8-1 生态环境分区管控方案符合性分析

序号	管控要求	本项目	是否相符
1	空间布局约束 1.执行阿克苏地区总体管控要求中空间布局约束的要求。 2.任何单位和个人不得擅自占用基本农田。禁止在基本农田内从事非农业生产的活动。除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 3.对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法整治；对污染治理不规范的露天矿	本项目不占用基本农田；在建设过程中进行生态修复措施。	符合

		<p>山，依法责令停产整治，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。</p> <p>4.严格控制在优先保护类耕地集中区域新建土壤环境监管重点行业项目。</p>		
2	污染物排放管控	<p>1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于污染物排放管控的准入要求。</p> <p>2.强化畜禽养殖粪污资源化利用，提高畜禽粪污综合利用率，减少恶臭气体挥发排放。</p> <p>3.严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p> <p>4.加强农村生活垃圾的清运、收集、处置。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。</p> <p>5.鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。</p>	本项目工程内容不涉及。	符合
3	环境风险防控	<p>1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于环境风险防控的准入要求。</p> <p>2.加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。</p> <p>3.对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。</p> <p>4.加强油（气）田勘探、开发、运行过程中及排放产生的废弃物对土壤的污染。</p>	本项目制定了土壤监督性监测，企业定期安排巡井工作，对制氮厂、管线等进行隐患排查，防止设备损坏、管线腐蚀等情况，及时排查防止造成土壤污染。	符合
4	资源利用效率	<p>1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于资源利用效率的准入要求。</p> <p>2.全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。</p> <p>3.减少化肥农药使用量，增加有机肥使用</p>	本项目生产过程中采用闭式循环水系统，运行中水分蒸发极少。废水主要为生活污水，定期拉运至四号	符合

	<p>量，实现化肥农药使用量负增长。</p> <p>4.推进矿井水综合利用，煤矿废水全部处理达标后用于补充矿区生产用水和生态用水，加强洗煤废水循环利用。</p> <p>5.推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率。</p>	<p>联生活基地生活污水处理系统处理，不外排，不会对区域水资源造成较大影响。</p>	
--	--	--	--

本项目严格按照以上管控要求执行，且实施后通过采取完善的污染治理措施，不会对项目区周围大气环境、水环境、声环境、土壤环境产生明显影响。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目位于库车市，隶属中国石油化工股份有限公司采油二厂管辖。

库车市地处东经 82°35'~84°17'，北纬 40°46'~42°35'之间，东与轮台县接壤，西与拜城县、新和县相邻，南与沙雅县、尉犁县毗邻，北隔天山山脉与和静县相望。县境南北最大长度 193km，东西最大宽度 164km，总面积为 15379km²。

塔河油田位于天山南麓、塔克拉玛干沙漠北部边缘，行政归属于轮台县哈尔巴克乡、群巴克乡和库车市的塔里木乡，距轮台县城西南方向 70km，库车市城东南方向 100km。通过油田主干公路和中西环路可直达轮台县城，通过油田主干公路可到达雅克拉基地，经 314 国道进入库车市，南疆铁路从轮台及库车市城经过，交通便利。本工程新建制氮厂位于塔河油田 12 区北部，四号联东南部，西北距离库车市约 62km，中心地理坐标为：东经 83°36'04.56"，北纬 41°25'29.43"。

4.1.2 地形地貌

库车市地形北高南低，自西北向东南倾斜，最高海拔高程为 4550m，最低海拔高程 922m。可概括划分为北部天山山地，冲积扇形砾石戈壁地和南部冲积平原。南部冲积平原，海拔在 930~1225m 之间，地形平坦。塔河油田位于天山南麓，塔克拉玛干沙漠北部边缘，该区域为天山山前洪积倾斜戈壁平原与塔里木河北岸冲积平原之间的地带，自西向东为渭干河冲积洪积平原，库车河洪积平原和东部的洪积扇群带，地势较为平坦，为局部丘地和波状沙丘，海拔高度 900m-1000m。

本项目位于塔里木河冲积平原地带，地势平坦，海拔高度 900m-1000m 之间，地形简单，地貌单一。

4.1.3 水文与水文地质

项目区周边 5.0km 范围内无常年地表水体。

区域地下水在北部砾质平原接受大气降水、河渠水的渗漏补给，沿地层倾斜方向向南东运动，径流进入细土平原。根据区内地形、地貌、地质特征分析，自

天山山前至塔里木河，含水层颗粒由卵石、圆砾渐变为粉细砂，由单层渐变为多层。粘性土从无到有渐增为多层，从而形成垂向上多层含水层和隔水层交互出现的综合含水组，即形成上部为潜水、下部为承压水的含水层组。下部承压水头随深度增加而增大，致使地下水在水平运动的同时不断向上运动，顶托补给上部潜水，最终以地面蒸发和植物蒸腾的形式(隐蔽蒸发)排泄。下部承压水水质相对优良。上部潜水在砾质平原由于埋藏深，处于补给径流区，水质优良，至细土平原，由于埋藏浅，垂直蒸发强烈，造成潜水强烈浓缩，水质大多恶劣，不能饮用，其含盐量甚至可达 50g/L 以上，以 Cl·SO₄-Na 型水为主，不适于人类和牲畜饮用。

塔河油田水文地质剖面图见图 4.1-1。

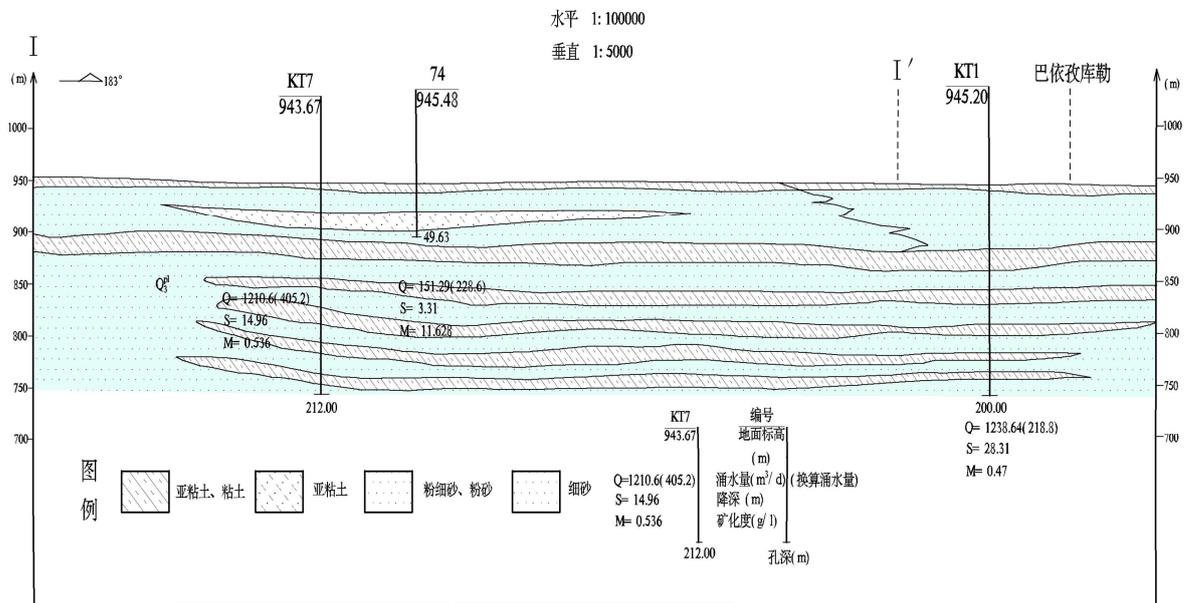


图 4.1-1 塔河油田水文地质剖面图

4.1.5 气候、气象

库车市地处暖温带，热量丰富，气候干燥，降水稀少，夏季炎热，冬季干冷，年温差和日温差都很大，属暖温带大陆性干旱气候。据库车市气象站多年观测资料统计。

库车市主要气象数据见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要气候要素一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均气温	11.3℃	7	多年平均风速	2.0m/s
2	极端最高气温	41.2℃	8	10m 高最大风速	19.7m/s
3	极端最低气温	-24.2℃	9	年最大降雨量	128.1mm

4	月平均最高气温（7月）	32.9℃	10	日最大降雨量	37.5mm
5	月平均最低气温（1月）	-18.0℃	11	年平均降雨量	79.9mm
6	年平均相对湿度	54%	12	平均年蒸发量	2115.2mm

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 调查方法及评价内容

（1）调查范围

本项目地处塔里木盆地北部，渭干河-库车河三角洲绿洲下缘，南距塔里木河主河道约 30km。项目主要建设内容为在塔河油田四号联东南侧 2km 处新建 $60 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 深冷制氮厂 1 座，配套的电气、仪表、通信、结构、给排水、供热等；新建氮气集输管线约 83.7km。根据工程分析，本项目总占地约 54.9106hm^2 ，其中永久占地 2.7133hm^2 、临时占地 52.1973hm^2 。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），确定本项目生态环境影响评价范围为制氮厂场界周围 50m 范围，以及氮气集输管线两侧外延 300m 的范围为评价范围，面积约 51.86km^2 。

（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。

（3）调查方法

本评价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“3S”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

年鉴以及林草、生态环境、农业、自然资源等部门提供的相关资料，以及各生态敏感区的规划报告，还参考了《新疆植物志》《新疆脊椎动物简志》《中国新疆野生动物》等著作及相关科研论文。

B、现场勘查

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

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

1) 调查点位选取及植被调查现场校译

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

2) 陆生植被调查

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

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

3) 陆生动物调查

搜集参照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物(HJ 710.3-2014)》《生物多样性观测技术导则 鸟类(HJ 710.4-2014)》《生物多样性观测技术导则 爬

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

收集整理工程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),以及动植物生境较好的区域进行重点调查。

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

C、生态制图

采用“3S”技术进行地表类型的数字化判读,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 Landsat8 OLI 卫星遥感影像,轨道号为 145-031,受时相、云量及季节的影响,数据时间为 2021 年 9 月 17 日。

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

4.2.2 区域生态功能区划

本项目所在区域行政区划隶属于阿克苏地区库车市,项目分布在中石化塔河

油田十区、十二区内，根据《新疆生态功能区划》（2005版），本项目涉及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（55）以及塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）。塔里木河流域的乔灌草及胡杨林植被是保护绿洲生态环境的天然屏障，区域内的油气资源丰富，油田勘探开发工作已开展多年。项目区生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标见表 4.2-1。生态功能区划见图 4.2-1。

表 4.2-1 项目区生态功能区划

生态功能分区单元	生态区	塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区（IV）	
	生态亚区	塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区（IV1）	
	生态功能区	渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区（55）	塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）
主要生态服务功能	农产品生产、荒漠化控制、油气资源	沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产	
主要生态环境问题	土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染	河水水量减少、水质恶化、植被破坏、沙漠化扩大、土壤盐渍化、湿地减少、野生动物减少、毁林毁草开荒	
生态敏感因子敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化中度敏感、土壤盐渍化高度敏感	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀、土地沙漠化中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	
主要保护目标	保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害	保证向下游泄水量、保护胡杨林、保护河岸和防洪堤、保护野生动物、保护湿地、保护甘草和罗布麻	
主要保护措施	节水灌溉、开发地下水、完善水利设施、发展竖井排灌、防治油气污染、减少向塔河注入农田排水	退耕还林还草、控制农排水、生态移民、废弃部分平原水库、禁止采伐与砍头放牧、禁止乱挖甘草和罗布麻	
适宜发展方向	发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业，建设石油和天然气基地	加大保护力度，建设国家级塔河生态功能保护区和世界最大的胡杨林自然保护区	

本项目所在区域不涉及依法划定的自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园及其他需要特别保护的环境敏感区。区域主要生态功能为农产品生产、荒漠化控制、油气资源以及沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护等，项目的建设符合本区域生态功能区划要求。

4.2.3 生态系统结构和特征

本项目地处塔里木盆地北部，渭干河-库车河三角洲绿洲下缘，塔河油田十区、十二区内。该区域为干旱区三角洲绿洲与塔里木河北岸冲积平原之间的地带，地势较为平坦。评价区属暖温带大陆性干旱气候，该区域气候干燥，降水稀少。夏季炎热；冬季干冷；春季升温快而不稳，多风沙浮尘天气；秋季降温迅速。年温差和日温较差大。光照充足，热量丰富，蒸发强烈，无霜期较长，风沙活动频繁。全年盛行东北风，其次为北风，年均风速 2.57m/s，风沙、沙尘暴天气较多，平均为 13 天/年。

评价区内土壤类型主要为漠境盐土、盐土、草甸土等。自然植被主要是盐穗木、多枝柽柳、疏叶骆驼刺、花花柴等。动物种群多为荒漠鸟类、爬行类和啮齿类动物。生态系统类型以灌丛生态系统和荒漠生态系统为主，评价区域南部分布有部分农田生态系统。评价区内荒漠生态系统的生态环境十分脆弱，生态系统类型单一、稳定性较差、环境异质性较低，系统受扰动后自我恢复的能力差。因此在项目开发过程中的保护重点对象为评价区内重点公益林及其他荒漠植被、野生动物。项目区生态系统类型及结构特征见表 4.2-2。

表 4.2-2 区域生态系统类型及结构特征

类型	生产者	消费者	分解者	食物链	自我恢复能力
灌丛生态系统	盐穗木、多枝柽柳等	啮齿类、爬行类和鸟类动物	微生物	食物链短，营养级少，未形成食物网	较差
荒漠生态系统	盐穗木、芦苇	啮齿类、爬行类和鸟类动物	微生物	食物链短，营养级少，未形成食物网	差
农田生态系统	农作物等人工植被	人类、啮齿类、爬行类和鸟类动物	微生物	食物链较为完整，初步形成食物网	较好

4.2.4 土地利用现状

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 Landsat8 OLI 卫星遥感影像为基础，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。详见表 4.2-3 及图 4.2-2。

表 4.2-3 评价区域土地利用现状表

土地利用类型	面积 (km ²)	面积百分比 (%)
灌木林地	8.01	15.45
天然牧草地	31.64	61.01
其他草地	8.2	15.81
沙地	1.76	3.39
水浇地	0.05	0.10
盐碱地	2.04	3.93
城镇村及工矿用地	0.16	0.31
合计	51.86	100

评价区域内农用地、建设用地、未利用地均有分布，参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类，土地利用类型共7类，其中主要的土地利用类型为天然牧草地、灌木林地、其他草地，分别占评价区域总面积的61.01%、15.45%、15.81%，合计约92.27%。土地利用现状图显示，天然牧草地主要分布在评价区域的东部，该区域植被生境优于西部，也是重点公益林中的地方公益林集中分布区；其他草地主要分布在评价区域的西部，基本为低覆盖度草地，植被生物量较低；灌木林地主要分布在评价区域南部，该区域植被生境优于北部，为重点公益林中的国家公益林集中分布区；此外，由于评价区域地处干旱区绿洲下缘，土壤盐渍化问题突出，评价区域北部临近绿洲区域分布有一定比例的盐碱地，约占评价区域的3.93%；沙地零星分布在评价区内，受地下水及土壤盐渍化影响，沙地未集中连片分布，呈碎斑状分布在牧草地与灌木林地过渡地带，占比较小，约占评价区域的3.39%；水浇地主要分布在评价区域南部，其中部分水浇地为永久基本农田，项目在设计、施工等过程中须采取避让等措施。工矿用地主要为区域内已建油田生产设施。

根据《中国北方重点牧区草场资源调查大纲及技术规程》，以等和级来对草场进行等级的划分：“等”表示草场草群品质的优劣，根据牧草适口性、利用程度、营养价值划分为优、良、中、低、劣五类，再以它们在草群中所占的重量百分比作为分等的标准。

第一等：优等牧草占60%以上；

第二等：良等牧草占60%以上；优等及中等占40%；

第三等：中等牧草占60%以上；良等及低等占40%；

第四等：低等牧草占60%以上；中等及劣等占40%；

第五等：劣等牧草占 60%以上。

“级”表示牧草地上部分鲜草生产量，可分为八级，见表 4.2-4。

表 4.2-4 草场资源评价标准

草场等级	鲜草产量, kg/hm ²	草场等级	鲜草产量, kg/hm ²
一级	12000 以上	五级	4500-3000 以上
二级	12000-9000 以上	六级	3000-1500 以上
三级	9000-6000 以上	七级	1500-750 以上
四级	6000-4500 以上	八级	750 以下

本项目所在区域属于荒漠草场,为四等 7 级草场,植被主要由小半灌木组成。据调查,该区域草场为冬牧场,覆盖度 15%-35%,植物初级生产力水平较低,草场可利用率低,草地畜牧业利用价值一般。

4.2.5 土壤类型及分布

根据遥感影像图、土壤类型图、《新疆土壤》及现场踏勘结果,项目分布在塔里木河北岸,项目区土壤类型较为简单,主要以漠境盐土、盐土为主,南部分布有草甸土等。评价区土壤类型见图 4.2-3。

(1) 漠境盐土

漠境盐土是漠境地区由于气候干旱,淋洗微弱而形成的积盐土壤。其特点是盐分在剖面不同深度累积,漠境盐土亚类主要分布于洪积扇前部,是山洪将含盐风化物 and 地层中的盐分与洪积物一起带至洪积扇上沉积,随物质沉积与水分蒸发,而使土壤表层与心土层盐分累积而形成盐土。漠境盐土分布地区气候异常干旱,少雨多风蒸发强烈。山地母岩和成土母质含有大量的可溶性盐,并有几乎纯质的盐分结晶,这些盐类,无法被雨水淋洗,往往溶解于天山雪水或山洪中,使流经盐岩的径河和河水矿化度增高,径流流至平原地区,流速减缓,受强烈干燥气候蒸发的影响,大量盐分富积地表。但也有部分径流补充入地下水,因而在高矿化度地下水的影响下,土壤大量积盐,全剖面可见白色的盐结晶,往往形成盐壳,盐盘或盐晶簇。漠境盐土的盐分组成比较复杂,既有以中性盐为主形成的氯化物、硫酸盐氯化物、氯化物硫酸盐、硫酸盐盐土;也有受当地植被影响而形成的硝酸盐盐土。漠境盐土除含大量的可溶性盐外,还含有大量的碱土金属碳酸盐和石膏。漠境盐土由于所处干旱的环境,加之本身含有大量的盐分,因此大面积的开垦农存存在极大困难,应尽可能保持现有植被,骆驼刺等盐生植物,作为放牧用地。

(2) 盐土

盐土分布在塔里木河北岸远离河道的广阔区域。项目区主要是典型盐土亚类。典型盐土通常由草甸盐土和盐化土壤进一步积盐，盐生植被取代草甸植被，生草过程进一步削弱而来。其地下水位约 2-3m，地面起伏不平，并被 5~15cm 的盐结皮或盐结壳所覆盖，盐类组成以氯化物为主，生物累积少，有机质含量及其它养分含量均较低。植被以稀疏的盐生灌丛为主，常见的有怪柳、骆驼刺、盐穗木等，盖度 10~20%。土壤剖面描述如下：

0~5cm 棕色，盐壳，干，坚硬，夹有植物残根。

5~12cm 淡褐色，中壤土，粉末状，较松散，大量白色盐晶为土盐混合层。

12~30cm 褐色，重壤土，块状结构，潮湿，稍紧，少量细孔，有盐晶。

30~51cm 淡褐色，中壤土夹轻壤，潮松，中量孔隙，有较多白色盐晶。

51~80cm 淡棕褐色，轻壤土，块状结构，潮湿，松，少量孔隙，中量盐晶。

80~100cm 淡褐色，轻壤土，块状结构，潮湿，松，少量盐晶。

(3) 草甸土

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

4.2.6 植被现状调查与评价

(1) 区域植被区系

依据《新疆植被及其利用》中植物地理区划的划分标准，拟建项目所在的植被区划属新疆荒漠区。具体内容见表 4.2-5。

表 4.2-5 评价区植被地理区划

植被区	植被亚区	植被省	植被亚省	植被州
(二)新疆荒漠区(亚非荒漠区的一部分)	B.东疆-南疆荒漠亚区 (亚中荒漠亚区的一部分)	VII.塔里木荒漠省	b.塔克拉玛干荒漠亚省	15.阿克苏-库尔勒洲

按中国植被自然地理区划，项目区属暖温带灌木、半灌木荒漠地带，塔里木

盆地沙漠、稀疏灌木、半灌木荒漠区。区域内生态环境条件较差，荒漠景观决定了该区域植被组成较为简单，类型较单一，种类贫乏等特点，植被多为耐旱型，主要为多枝怪柳、盐穗木、花花柴、疏叶骆驼刺群系。

(2) 评价区植被类型

该区域的植被属于荒漠类型的灌木、低河漫滩盐化草甸。评价区高等植被有40种，分属15科，（详见表4.2-6）。项目区的植被类型及分布见图4.2-4。

表 4.2-6 评价区主要高等植物名录

科	种名	拉丁名
麻黄科 <i>EpHcdraceue</i>	膜果麻黄	<i>EpHedra przewalskii Stapf</i>
蓼科 <i>Polygonaccae</i>	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicunl</i>
	盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>
	刺蓬	<i>Sallsola pestifer</i>
	细叶虫实	<i>Corispormum heptapotamicum</i>
	星状刺果藜	<i>Bassia dasypHylla</i>
	假木贼	<i>Anabasis apHylla</i>
毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	东方铁线莲	<i>Cleamatis orientalis</i>
豆科 <i>Leguminosae</i>	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>
	白花苦豆子	<i>SopHora alopecurooides</i>
	苦马豆	<i>SpHaoropHysa salsula</i>
	胀果甘草	<i>Glycyrrhiza inflata Batalin</i>
	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>
蒺藜科 <i>ZyqqpHy uaceae</i>	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>
怪柳科 <i>Tamaricaccae</i>	多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>
	刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i>
	短穗怪柳	<i>Tamarix laxa</i>
	多花怪柳	<i>Tamarix hohenackeri</i>
	长穗怪柳	<i>Tamarix elongata</i>
	沙生怪柳	<i>Tamarix taklamakanensis</i>
胡颓子科 <i>Elacagnaccae</i>	尖果沙枣	<i>Elacagnus oxycarpa</i>
	大沙枣	<i>Elacagnus.Moorcroftii</i>
夹竹桃科 <i>Apocynaceae</i>	大花罗布麻	<i>Poacynum hendersonii</i>

	茶叶花	<i>Trachomitum lancifolium</i>
萝藦科 <i>Aschepiaccae</i>	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>
旋花科 <i>Cohvolvulaceae</i>	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>
茄科 <i>Selanaceae</i>	黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>
列当科 <i>Orobanchaceae</i>	肉苁蓉	<i>Cistanche deserticola</i>
菊科 <i>Compositae</i>	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>
	盐生鸦葱	<i>Scorzonera austriaca</i>
	新疆绢蒿	<i>SeripHidium kaschgaricum</i>
	小薊	<i>Cirium setosum</i>
禾本科 <i>Gramineae</i>	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>
	芦苇	<i>pHragmites australis</i>
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudopHramites</i>
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>
	獐毛	<i>Aeluropus sinensis</i>
	赖草	<i>Leymus secalinus</i>

(3) 重点保护野生植物

根据《国家重点保护野生植物名录》《新疆国家重点保护野生植物名录》《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》《新疆维吾尔自治区人民政府关于公布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》（新政发〔2023〕63号文），评价区有保护植物3种，详见表4.2-7。

表 4.2-7 重点保护野生植物分布表

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危级别	特有种(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	肉苁蓉 (<i>Cistanche deserticola</i>)	国家二级	濒危	否	否	喜生于轻度盐渍化的松软沙地上	现场调查、文献记录、历史调查资料	否
2	沙生怪柳 (<i>Tamarix taklamakane nsis</i>)	自治区 I 级	易危	否	否	主要分布在远离河床和湖盆的沙丘上		否
3	黑果枸杞 (<i>Lycium ruthenicum</i>)	国家二级	无危	否	否	主要分布在向阳的干涸河床地或坡地,沙质土壤或黄土上		否

1) 肉苁蓉

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

2) 沙生柽柳

拉丁学名 (*Tamarix taklamakanensis*)，大灌木，高 3-5 (-7) m，茎直立，树皮多呈黑紫色，光亮；细枝多呈赭石色，二年生枝条细而软，常下垂。沙生柽柳对研究沙漠生态、气候演变等具有重要的科学价值。由于其在极端环境下的生存能力和生态功能，以及种群数量的稀少性，在实际管理和保护工作中得到了重点关注。叶退化，在绿色营养枝上的叶几全部抱茎呈鞘状，使小枝如分节样，叶仅先端游离，微向外斜伸，呈阔三角形，长仅为 1mm，春季灰绿色，进入夏季大部分变为黄绿色；生长枝上的叶卵状披针形，先端渐尖或锥形，基部宽半抱茎，略下延。总状花序于夏秋生当年生木质化生长枝顶端，集成顶生疏松的大圆锥花序，每一总状花序长 5-7 (-12) cm，宽 6-8mm，着花稀疏，1cm 内仅有花 3 朵；花枝和果经冬不落；苞片宽三角状卵形，基部宽，半抱茎，长 0.9mm，短于花梗长的 1/2；花梗长约 2mm；花 5 出，较大，花冠直径 4-5.5 (-7) mm；萼片 5，卵形，淡黄绿色，较花梗为短；花冠开展，粉红色；花瓣 5，倒卵形或长倒卵形，上部边缘两侧略向外反折，下部略向外鼓，长 3-4mm，宽 2-2.5mm，花后散落；花盘 5 裂；雄蕊 5，花丝粗壮，挺直而不弯曲，比雌蕊略短，基部稍膨大，着生在花盘裂片的顶端，花药心形，顶端钝圆，无突起；花柱 3，基部联合，较长，上部紧靠在一起，有时弯曲，柱头短，圆头状。蒴果圆锥状瓶形，长 5-7mm，宽 2.5mm，土黄色或黄灰色，3 瓣裂，内含 15-20 枚种子；种子大，短棒状，长 2-2.5 (-3) mm，宽 0.7mm，黑紫色，顶端丛生白色毛。花期 7-9 月。评价内分布极少，现状调查中未见。

3) 黑果枸杞

拉丁学名 (*Lycium ruthenicum*)，被列为国家二级保护植物。由于其在自然生态环境中的分布有限且资源稀少，以及具有较高的药用和营养价值，在中国部分地区尤其是西部沙漠地带，野生黑果枸杞面临过度采摘的压力，导致种群数量

锐减。因此，为了保护这一珍贵的野生资源，中国政府将其纳入了国家重点保护野生植物名录之中，并采取了一系列保护措施。茄科枸杞属多棘刺灌木，高 20-50 (~150) cm，多分枝；分枝斜升或横卧于地面，白色或灰白色，坚硬，常成之字形曲折，有不规则的纵条纹，小枝顶端渐尖成棘刺状，节间短缩，每节有长 0.3-1.5cm 的短棘刺；短枝位于棘刺两侧，在幼枝上不明显，在老枝上则成瘤状，生有簇生叶或花、叶同时簇生，更老的枝则短枝成不生叶的瘤状凸起。叶 2-6 枚簇生于短枝上，在幼枝上则单叶互生，肥厚肉质，近无柄，条形、条状披针形或条状倒披针形，有时成狭披针形，顶端钝圆，基部渐狭，两侧有时稍向下卷，中脉不明显，长 0.5-3cm，宽 2-7mm。花 1-2 朵生于短枝上；花梗细瘦，长 0.5-1cm。花萼狭钟状，长 4-5mm，果时稍膨大成半球状，包围于果实中下部，不规则 2-4 浅裂，裂片膜质，边缘有稀疏缘毛；花冠漏斗状，浅紫色，长约 1.2cm，筒部向檐部稍扩大，裂片矩圆状卵形，长约为筒部的 1/2-1/3，无缘毛，耳片不明显；雄蕊稍伸出花冠，着生于花冠筒中部，花丝离基部稍上处有疏绒毛，同样在花冠内壁等高处亦有稀疏绒毛；花柱与雄蕊近等长。浆果紫黑色，球状，有时顶端稍凹陷，直径 4-9mm。种子肾形，褐色，长 1.5mm，宽 2mm，花果期 5-10 月。

(4) 植被多样性调查

项目区及其周边的自然植被主要有 2 种植被型，即荒漠植被和灌丛植被；3 个群系，即多枝桤柳群系、盐穗木群系、花花柴群系等。具体内容见表 4.2-8。各群系主要的群落特征如下：

表 4.2-8 评价区群落特征调查表

植被型	植被亚型	群系纲	群系
灌丛植被	落叶阔叶灌丛	杜加依灌丛	多枝桤柳群系
荒漠植被	低地河漫滩草甸	低地河漫滩盐化草甸	盐穗木群系
			花花柴群系

多枝桤柳群系分布于塔里木盆地河漫滩，是向盐化草甸过渡的类型。群落中建群种为多枝桤柳，在评价区范围内多数呈单优群落出现，灌木层高度 2-3m，植被盖度 25%-35%。灌木层下草本很少，在水分条件较好的部分地段，灌木层下的草本较丰富，伴生种主要有盐穗木、疏叶骆驼刺等。在盐渍化较强的地段，灌木和草本层有稀疏的多浆半灌木层片，主要为盐穗木、花花柴等，植被盖度 15%左右。其生长的土壤为盐土。

本项目生态环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），陆生生态调查根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价不少于3个”。本评价自然植被实地调查中主要采用样地法和样方法。选择重点工程建设地点和有代表性植被类型作为调查样地，在样地中统计植物种类、群落结构等数据，详细记录样方中的植物种类、盖度、建群种等信息。本次评价范围涉及多枝桤柳群系、盐穗木群系、花花柴群系等3种群系类型，单个群落设置3个样方，共调查样方9个，现场调查植被样方见表4.2-9。

植物样方调查要求：设10m×10m的多枝桤柳群系植被样方3个，5m×5m的盐穗木群系植被样方3个，5m×5m的花花柴群系植被样方3个，记录该样方的空间坐标项目和周围地形信息，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。植被覆盖度采用目测法和照相法相结合的方式观测。利用较高像素相机获取植被覆盖的数码照片，重复拍摄2~3次，最后分别计算每张相片植被覆盖度，取其平均值作为样方植被覆盖度。对于相机不易识别的区域，采用目测法观测植被覆盖度。

表 4.2-9 样方调查表

序号	位置	植物种	数量 (棵/ 株)	覆盖 度 (%)	平均高 度(cm)	平均冠 幅(cm)	样方规格 (m)
1	制氮厂 东侧	多枝桤柳	3	12	160	85	10×10
		盐穗木	20	11	21	24	
		疏叶骆驼刺	15	3	22	25	
2	新建氮 气集输 管线南 部	盐穗木	11	5	20	20	10×10
		多枝桤柳	3	25	150	80	
		疏叶骆驼刺	5	5	25	20	
3	新建氮 气集输 管线西 部	盐穗木	7	2	25	20	10×10
		多枝桤柳	4	20	170	150	
		疏叶骆驼刺	8	8	30	20	
		盐爪爪	3	2	10	15	
4	新建制 氮厂西 部	花花柴	12	5	15	10	5×5
		多枝桤柳	1	15	150	110	
		盐穗木	3	8	25	20	

序号	位置	植物种	数量 (棵/ 株)	覆盖 度 (%)	平均高 度(cm)	平均冠 幅(cm)	样方规格 (m)
		疏叶骆驼刺	8	6	20	15	
5	新建氮气集输 管线西北 部	多枝桤柳	1	20	140	100	5×5
		盐穗木	10	3	20	15	
6	新建制 氮厂南 部	芦苇	45	10	130	1	5×5
		盐穗木	9	3	15	15	
7	新建氮 气集输 管线东 南部	花花柴	13	8	20	18	5×5
		盐穗木	5	5	20	20	
		多枝桤柳	1	20	15	90	
8	新建供 水管线 南部	盐穗木	6	4	20	15	5×5
		多枝桤柳	1	25	150	110	
		疏叶骆驼刺	3	6	20	15	
		盐爪爪	2	2	10	10	
9	新建氮 气集输 管线西 北部	花花柴	8	5	18	20	5×5
		盐穗木	5	3	12	16	

4.2.7 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,选取拟建公路评价范围内典型植被种类进行植被生物量估算,见表 4.2-10,表 4.2-11。

项目区沿线自然植被主要为灌丛植被,总盖度均不高,其总生物量为 9759t,总生产力为 10792t/a,均处于较低水平。

表 4.2-10 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)
灌丛植被	2.02	801	1619
荒漠植被	0.75	4380	3285
合计	/	5181 (其他为人工植被)	4904

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 4.2-11 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)
灌丛植被	185.34	801	1485

荒漠植被	155.29	4380	6802
合计	/	5181	8287

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。

4.2.8 野生动物资源现状调查与评价

（1）野生动物区划

根据《中国动物地理》的动物地理区划标准，拟建油田开发所在区域的动物区系属于古北界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地省、天山南麓平原洲、塔里木河中上游区。

（2）野生动物栖息生境类型

拟建工程区域地处塔里木盆地，位于天山南麓、塔克拉玛干沙漠北部边缘，为塔里木河冲积平原，地势较为平坦。通过对项目区内动物的实地调查和有关资料的查询，野生动物生存环境可分为以下2种类型：

①灌丛区：在项目区北部植被生长较好的区域，分布着以怪柳、盐穗木等为主的灌丛，为野生动物提供了另一类型的栖息场所和隐蔽地。

②荒漠区：在项目区南部植被覆盖度较低的区域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较差。

（3）野生动物种类及分布

通过对区域动物的实地调查和有关调查资料的查询，项目区栖息分布着各种野生脊椎动物34种，其中爬行类4种，鸟类23种，哺乳类7种。各种野生脊椎动物分布状况见表4.2-12。

表 4.2-12 评价区主要及脊椎动物名录及其种类和分布

种名	拉丁名	居留特性	分布及频度		
			I	II	III
爬行类					
新疆鬣蜥	<i>Agama stoliczkana</i>			±	
南疆沙蜥	<i>pHrynocephalus forsythi</i>			±	±
密点麻蜥	<i>Eremias multionllata</i>			+	++
荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>			±	±
鸟类					
环颈雉	<i>pHasianus colchicus</i>	R		±	

银鸥	<i>Larus argentatus</i>	B			
红嘴鸥	<i>Lraus ridibundus</i>	B			
原鸥	<i>Columba livia</i>	R			+
欧斑鸠	<i>Streptopelia turtur</i>	B	+	+	
灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	R	+	+	
戴胜	<i>Upup epops</i>	R		±	
白翅啄木鸟	<i>Dendrocopos leucopterus</i>	B	±		
沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>	R		+	++
凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	R		+	++
云雀	<i>Alauda arvensis</i>	B		+	
红尾伯劳	<i>Laniun cristatus</i>	B	+	+	±
紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris</i>	S	++	++	+
喜鹊	<i>Pica Pica</i>	R	+	+	
白尾地鸦	<i>Podoces hiddulphi</i>	R			+
寒鸦	<i>Corvus monedula</i>	W	++	++	
小嘴乌鸦	<i>Corvua corone</i>	B	++	++	
沙 即鸟	<i>Oenanthe isabellina</i>	B		±	++
漠 即鸟	<i>Oenanthe seserti</i>	B		±	++
沙白喉莺	<i>Sylvia minual</i>	B	+	++	
树麻雀	<i>Passer montanus</i>	R	+	++	
巨嘴沙雀	<i>Rhodopechys obsoleta</i>	B	+		+
漠雀	<i>Rhodopechys githagineus</i>	B	+		+
哺乳类					
塔里木兔	<i>Lepusyarkandensis</i>		+	++	+
三趾心颅跳鼠	<i>Salpingotus kozlovi</i>				+
长耳跳鼠	<i>Euchoueutes naso</i>				+
子午沙鼠	<i>Euchoreutes naso</i>				+
大耳 虫胃	<i>Hemiechinus auritus</i>				±
沙狐	<i>Vulpes corsac</i>				±
鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>		+		+

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

(4) 项目区重点野生动物分布情况调查

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。

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。按照评价区域野生动物生境类型分别设置3条样线,每条样线500m左右,观测时行进速度1.5-3km/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。本次调查发现了一些野生动物的粪便、毛发等痕迹及多处动物巢穴。本次调查使用8倍双筒望远镜,观测到的主要为野生鸟类和爬行类。

本次野生动物调查在评价区域共设置了6条样线,样线布设情况及现场野生动物调查情况见表4.2-13。

表 4.2-13 动物调查样线一览表

生境类型	编号	坐标	海拔(m)	长度(m)	野生动物观测情况
灌丛区	1-1	83.60501289, 41.42396850 83.61316681, 41.42361452	942	585	麻雀、喜鹊、凤头百灵、灰斑鸠、荒漠麻蜥
	1-2	83.73122692, 41.41910923 83.73890877, 41.41750012	940	573	
	1-3	83.56862068, 41.29193120 83.56428623, 41.28606239	936	591	
荒漠区	2-1	83.47017288, 41.38633988 83.47794056, 41.38762779	939	576	麻雀、密点麻蜥、荒漠麻蜥
	2-2	83.56544495, 41.39828426 83.55643272, 41.39902467	937	588	
	2-3	83.71663570, 41.36875738 83.70573521, 41.37159151	935	590	

本次共设置样线6条,鸟类共观测到麻雀、喜鹊、凤头百灵、灰斑鸠等4种,两栖动物密点麻蜥、荒漠麻蜥等2种。

4.2.9 区域环境敏感目标调查及评价

(1) 公益林

根据调查,本项目所在区域天然林已纳入库车市重点公益林,地类以灌木林地为主。根据《新疆维吾尔自治区库车市重点公益林区划界定成果报告》,库车

市共有林业用地 4272390 亩。其中公益林 3887490 亩，占林业用地的 90.99%，重点公益林面积为 2562398 亩，占公益林面积的 65.91%。

从重点公益林林种结构分析，库车市重点公益林共有 2 个二级林种，其中水源涵养林 638113 亩，占重点公益林面积的 24.9%；防风固沙林 1924285 亩，占 75.1%。其重要原因是库车市为一个荒漠化、沙化严重的市，且处在塔克拉玛干沙漠边缘，而防风固沙林是库车市工农业生产的天然屏障，是库车市绿洲农业及社会经济的发展的基础和保证。

从区域而言，防风固沙林分布在塔克拉玛干沙漠周边荒漠化严重区，水源涵养林位于天山南坡水土流失严重区。

就林种而言，水源涵养林是库车市绿洲的生命线，山区的几条河流是绿洲灌溉的主要来源，而防风固沙林又是绿洲的天然屏蔽，阻挡了沙漠的北移，同时也保护着塔河流域的稳定。

就地类分析，在重点公益林中，有林地占 36.82%，疏林地占 11.19%，灌木林地占 49.72%，合计为 97.73%。突出了保护现有的天然林及天然灌木林资源。

全市共区划林班 93 个，小班 574 个。管理单位分别为林业局下属的库车市天山林场、库车市胡杨林管理站和林业工作站。

本项目主要建设内容为新建 $60 \times 104 \text{Nm}^3/\text{d}$ 深冷制氮厂 1 座，新建氮气集输管线约 83.7km，配套的电气、仪表、通信、结构、给排水、供热等。经初步核查，制氮厂（100%）所在区域为重点公益林分布区，氮气集输管线约 41.12km（49%）位于重点公益林分布区，见图 4.2-4。其中制氮厂所在区域重点公益林均为地方公益林，氮气集输管线中 9.15km 为国家二级公益林、31.97km 为地方公益林，具体以林草部门核查为准。拟建项目区内的公益林主要是塔里木河流域灌丛，均为天然林，林地类型为灌木林，主要作用为防风固沙。本项目永久、临时占用公益林面积见表 4.2-14（具体以林草部门核查为准）。

表 4.2-14 项目占用公益林面积表（具体以林草部门核查为准） 单位：hm²

序号	工程内容	占地面积			国家二级公益林		地方公益林	
		永久	临时	总占地	永久	临时	永久	临时
1	制氮厂	1.2533	0	1.2533	0	0	1.2533	0
2	新建站外道路	0.98	0	0.98	0	0	0.98	0
3	新建站外管网	0	51.3573	51.3573	0	5.49	0	19.18

序号	工程内容	占地面积			国家二级公益林		地方公益林	
		永久	临时	总占地	永久	临时	永久	临时
4	电力外网	0.48	0.84	1.32	0	0	0.48	0
	小计	2.7133	52.1973	54.9106	0	5.49	2.71	19.18
合计					5.49		21.89	

(2) 基本农田

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。

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。

本项目生态环境影响评价面积约 51.86km²,评价范围内分布的基本农田面积约 0.05km²,约占评价区域面积的 0.10%。本项目在设计阶段已对基本农田采取了避让措施,项目占地范围内不涉及基本农田,见图 4.2-5。

4.2.10 水土流失及土地沙化现状调查

(1) 水土流失重点防治分区

水土流失重点预防区指水土流失潜在危险较大的区域,水土流失重点治理区指水土流失严重的区域。根据《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划环境影响报告书》(新环审〔2022〕147号)、《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》和新水水保〔2019〕4号文,项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区。

(2) 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007),项目所在区域位于“II 风力侵蚀类型区”中的“II1‘三北’戈壁沙漠及沙地风沙区”,主要为荒漠强烈风蚀区和塔里木绿洲轻度风蚀水蚀区。结合本项目区域地理位置、地形地貌、气候特征、土壤、植被及周围环境特点等具体情况进行分析,该区域水土流失类型以轻度风力、水力侵蚀和中度风力侵蚀为主。根据现场调查及土壤侵蚀背景值,

确定本项目所在区域容许土壤流失量取值为 $2000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

(3) 水土保持基础功能类型

项目所在区域的水土保持基础功能类型是农田绿洲防护、防风固沙与防灾减灾，水土保持主导功能类型是农田防护，为了实现水土保持主导功能，预防措施体系主要为“三河”中塔里木河干流段加强对绿洲外围荒漠林草的封育保护等。水土流失治理措施主要依靠荒漠化治理工程以及石油天然气行业的水土保持综合治理工作。

(4) 水土流失预防范围

项目所在区域水土流失预防范围为：评价区东部和北部的天然草场、评价区西部和南部的灌丛区，区域内重要野生植物资源生境等。

(5) 水土流失预防对象

水土流失预防对象为：a.天然林草、植被覆盖率较高的草地等；b.植被或地貌人为破坏后，难以恢复和治理的地带；c.水土流失严重、生态脆弱的区域可能造成水土流失的生产建设活动；d.重要的水土流失综合防治成果；e.重要野生植物资源生境。

(6) 水土流失预防措施

水土流失预防措施为：在评价区南部加强对灌丛植被的保护，对评价区北部退化草场进行生态修复，合理利用草场资源。

(7) 水土流失治理范围与对象

水土流失治理范围与对象为：a.自治区级水土流失重点治理区；b.水土流失严重并具有土壤保持、拦沙减沙、蓄水保水、防灾减灾等水土保持功能的区域；c.项目运营期油气资源开发建设活动；d.其他水土流失较为严重，对当地或者下游经济社会发展产生严重影响的区域。

(8) 水土流失治理措施

水土流失治理措施为：加强区域统一管理、保证生态用水，在加强天然林草建设和管护的同时，对天然林草进行引洪灌溉，促进天然林草的恢复和更新，提高乔灌的郁闭度和草地的覆盖度，为区域经济的可持续发展提供保障。

(9) 土地沙化现状调查

根据现场调查及全疆土壤类型图，本项目土壤类型主要为漠境盐土、盐土、草甸土，风沙土分布比例极小。评价区域总面积 51.86km^2 ，沙地面积为 1.76km^2 ，

占评价区总面积的 3.39%。本区域风沙土已失去流动性属于固定、半固定风沙土，以灌丛沙堆形式存在，灌丛沙堆顶部一般生长有植被，颗粒组成以<0.25mm 粒级为主。

4.2.11 主要生态问题调查

项目评价区域降水量少，植被覆盖率低，干旱和半干旱是生态的主要特征，生态较为脆弱。结合本次现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题包括以下几方面：

(1) 水土流失问题

本项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区。项目区气候干热，降雨少，蒸发量大，植被覆盖度较低，由于植被被破坏，加剧了土壤侵蚀，水土流失是评价范围内的主要生态问题之一。

(2) 土地荒漠化问题

土地盐渍化和沙漠化主要是指在干旱多风的沙质和沙壤质地表土壤条件下，由于地下水位较高，人类强度活动破坏了脆弱生态系统的平衡，造成地表出现以风沙活动为主要标志的土地退化和土壤盐渍化。从而引起地表土壤含盐量增加，沙质地表、沙丘等的活化，导致生物多样性减少、生物生产力下降、土地生产潜力衰退以及土地资源丧失，项目区荒漠化的形成主要是因风蚀所致。近年来，自治区实施了退耕还林还草、沙化土地封禁保护等措施，土地沙化趋势明显减缓，局部生态状况明显改善。

4.2.12 小结

本项目地处塔里木盆地北部，渭干河-库车河三角洲绿洲下缘，塔河油田十区、十二区内。该区域为干旱区三角洲绿洲与塔里木河北岸冲积平原之间的地带，地势较为平坦。项目区无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感目标，主要生态敏感目标为重点公益林、基本农田及评价区内的动、植物。项目区域主要以荒漠生态系统为主，根据《新疆生态功能区划》，项目区涉及渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区以及塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区，区域内植被以盐生灌丛植被为主，区域内除受油田开发影响外，其它人为干扰较小，基本保持原自然荒漠生态环境。区域土壤属于碱性土壤，土壤未受到油田开发的污染。区域土壤现状质量一般。评价区内植被种类单一，郁闭度小，

分布不均匀，生物量低，植被多样性单一，种群集群分布，项目区生态系统稳定性维持在一定水平，生态系统具有一定的稳定性。

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 区域大气环境质量达标判定

本工程地处阿克苏地区库车市，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对环境质量现状数据的要求，本次评价引用区阿克苏生态环境监测站公布的 2022 年阿克苏地区各县（市）环境空气质量状况。

本次评价收集了 2022 年阿克苏地区库车市例行监测点的监测数据作为基本污染物环境空气质量现状数据，并对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，现状评价结果见表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 阿克苏地区库车市环境空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	二级标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二类区达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	94	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	41	超标
SO ₂	年平均质量浓度	60	11	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	22	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	4000	1100	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度	160	97	达标

由表 4.3-1 可知，项目所在区域 PM_{2.5}、PM₁₀ 年均浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（环境保护部公告 2018 年第 29 号）中二级标准要求，即项目所在区域为不达标区。

4.4 声环境现状评价

声环境现状委托新疆齐新环境服务有限公司进行现场监测。

(1) 监测点位

根据项目位置情况和周围敏感点关系，在拟建制氮厂所在场地布设噪声背景值监测点。具体布置情况见表 4.4-1，图 4.6-1。

表 4.4-1 声环境现状监测点位表

序号	监测点名称	位置	监测因子	采样时间、频率
1	拟建制氮厂	背景值	连续等效 A 声级 Leq	监测 1 天，每天昼夜

			(dB (A))	各 1 次
--	--	--	----------	-------

(2) 监测方法：依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的方法进行监测。

(3) 监测时间：本次现状监测时间为 2024 年 1 月 8 日。监测点位监测 1 天，分昼夜进行监测。

(4) 评价标准

区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准。

(5) 评价方法

采用对标法对声环境质量现状进行评价，即用现状监测结果与标准值进行对比。

(6) 监测及评价结果

声环境现状监测及评价结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 声环境现状监测及评价结果表

监测点位		监测时间	等效声级 dB (A)		达标情况
			监测值	标准值	
拟建制氮厂	背景值	昼间	42	60	达标
		夜间	43	50	

根据表 4.4-2，在评价期内，项目所在区域声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

4.5 水环境现状评价

4.5.1 地表水环境现状调查与评价

本项目项目地表水环境影响评价等级为三级 B。本项目不对地表水体进行现状调查与评价。

4.5.2 地下水环境现状调查与评价

本次环评地下水环境现状调查采用搜集资料方法进行。

4.5.2.1 监测点位

根据项目区分布及项目特点，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，为查清区域地下水水质现状，考虑含水层分布、埋藏特征，结

合项目工程特点，选取项目区域上游、侧向、下游等位置，本次评价的水质监测点位共有 5 个，引用的监测数据均在有效期范围内，与项目区均属于同一水文地质单元，具有代表性和时效性，可以说明项目所在区域的地下水环境质量现状。

拟建项目地下水监测布点情况表 4.5-1、监测点位见图 4.6-1 所示。

表 4.5-1 地下水监测点及监测因子一览表

序号	监测点位与项目关系	监测对象	采样、分析时间	数据出处
1#	地下水上游方向	潜水	2023 年 6 月	《塔河油田四号联合站原油系统能力提升工程环境影响报告书》
2#	地下水侧向方向	潜水	2023 年 6 月	
3#	地下水下游方向	潜水	2023 年 6 月	
4#	地下水侧向方向	潜水	2023 年 6 月	
5#	地下水下游方向	潜水	2023 年 6 月	

4.5.2.2 监测频率

监测 1 天，每个点位采样 1 次。

4.5.2.3 监测项目及分析方法

(1) 监测项目

监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌数、细菌总数、耗氧量、石油类。调查水位埋深、井深等。

(2) 分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(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 4.5-2。

表 4.5-2 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	/	mg/L

序号	项目	分析方法	检出限	单位
		GB7477-1987		
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	0.00004	mg/L

序号	项目	分析方法	检出限	单位
		HJ 694—2014		
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	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定	0.018	mg/L
31	氯化物 (Cl ⁻)	离子色谱法 HJ 84-2016	0.007	mg/L

4.5.2.4 评价标准

石油类参照《地表水质量标准》(GB3838-2002) III类标准；其他因子执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

4.5.2.5 评价方法

评价方法采用单因子指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值)，其标准指数计算公式：

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

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH > 7 \text{ 时};$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值。

4.5.2.6 监测及评价结果

本次环评地下水监测及结果见表 4.5-3。

由表 4.5-3 分析可知，监测结果表明，项目区各监测点的水质总体较差，总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、氯化物、钠等出现不同程度的超标，超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准限值，除此之外的其他项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值的要求。超标原因主要是受干旱气候、蒸发浓缩作用、原生地质、水文地质环境等因素综合影响。

表 4.5-3 地下水监测与评价结果统计表

序号	检测项目	单位	标准限值 (III类)	1#		2#		3#		4#		5#	
				监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi	监测值	Pi
1	pH 值	无量纲	6.5~8.5	8.1	0.73	8.2	0.8	8	0.67	8.1	0.73	8.2	0.8
2	氨氮	mg/L	0.5	0.039	0.078	0.028	0.056	0.057	0.114	0.03	0.06	0.068	0.136
3	亚硝酸盐氮	mg/L	1	0.003	0.003	0.006	0.006	0.002	0.002	0.014	0.014	<0.001	0.001
4	硝酸盐氮	mg/L	20	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01	<0.2	<0.01
5	氰化物	mg/L	0.05	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04	<0.002	<0.04
6	挥发酚	mg/L	0.002	< 0.0003	<0.15	< 0.0003	<0.15	< 0.0003	<0.15	< 0.0003	<0.15	< 0.0003	<0.15
7	汞	mg/L	0.001	0.00009	0.09	0.00006	0.06	0.00009	0.09	0.00008	0.08	0.0001	0.1
8	砷	mg/L	0.01	0.0032	0.32	0.0005	0.05	< 0.0003	0.03	0.0014	0.14	0.0006	0.06
9	铬(六价)	mg/L	0.05	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08	<0.004	<0.08
10	总硬度	mg/L	450	1.89×10³	4.2	2.80×10³	6.22	4.82×10³	10.71	56	0.124	21	0.047
11	铅	mg/L	0.01	< 0.0025	<0.25	< 0.0025	<0.25	< 0.0025	<0.25	< 0.0025	<0.25	< 0.0025	<0.25
12	氟化物	mg/L	1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4
13	镉	mg/L	0.005	<0.004	<0.8	<0.004	<0.8	<0.004	<0.8	<0.004	<0.8	<0.004	<0.8
14	铁	mg/L	0.3	<0.005	< 0.0167	<0.005	< 0.0167	0.007	< 0.023	<0.005	< 0.0167	<0.005	< 0.0167
15	锰	mg/L	0.1	<0.01	<0.1	<0.01	<0.1	<0.01	0.1	<0.01	<0.1	<0.01	<0.1

16	溶解性总固体	mg/L	1000	9.56×10³	9.56	8.20×10³	8.2	1.51×10⁴	1.51	266	0.266	327	0.327
17	耗氧量	mg/L	3	2.5	0.833	2.62	0.873	2.86	0.953	2.18	0.727	2.39	0.797
18	硫酸根（硫酸盐）	mg/L	250	2.58×10³	10.32	1.82×10³	7.28	2.40×10³	9.6	71.4	0.2856	87.9	0.3516
19	氯离子（氯化物）	mg/L	250	4.06×10³	16.24	2.83×10³	11.32	6.24×10³	24.96	46.6	0.1864	107	0.428
20	总大肠菌群	CFU/100mL	3	<2	<0.667	<2	<0.667	<2	<0.667	<2	<0.667	<2	<0.667
21	细菌总数	CFU/mL	100	80	0.8	70	0.7	80	0.8	20	0.2	20	0.2
22	硫化物	mg/L	0.2	<0.003	<0.015	<0.003	<0.015	<0.003	<0.015	<0.003	<0.015	<0.003	<0.015
23	钾离子	mg/L	/	20.5	/	26.7	/	79.3	/	1.67	/	1.53	/
24	钠离子（钠）	mg/L	200	2320	11.6	1859	9.295	4153	20.765	70	0.35	91	0.455
25	钙离子	mg/L	/	272	/	413	/	525	/	12	/	3.5	/
26	镁离子	mg/L	/	298	/	470	/	780	/	6.3	/	2.78	/
27	碳酸根	mg/L	/	14	/	8	/	31	/	<5	/	<5	/
28	碳酸氢根	mg/L	/	174	/	164	/	99	/	75	/	30	/
29	石油类	mg/L	0.05	0.02	0.4	0.03	0.6	0.04	0.8	0.02	0.4	0.02	0.4

表 4.5-4 八大离子平衡核算结果

监测点		1#			2#			3#			4#			5#		
监测因子	ρ(B) mg/L	c (1/zB z±) mmol/ L	x (1/zBz ±) %													
		钾	20.5		0.526	0.38		26.7	0.685		0.49	79.3		2.033	0.74	1.67
钠	2320	100.87	72.32	1859	80.83	57.41	4153	180.57	66.15	70	3.04	72.41	91	3.96	89.94	
钙	272	13.57	9.73	413	20.61	14.64	525	26.20	9.60	12	0.60	14.25	3.5	0.17	3.97	
镁	298	24.52	17.58	470	38.67	27.47	780	64.17	23.51	6.3	0.52	12.33	2.78	0.23	5.20	
合计	2910.50	139.48	100.00	2768.70	140.79	100.00	5537.30	272.97	100.00	89.97	4.20	100.00	30	4.40	100.00	
阴离子	碳酸氢根	174	2.85	1.66	164	2.69	2.23	99	1.62	0.71	75	1.23	30.50	107	1.75	41.42
	氯化物	4060	114.53	66.85	2830	79.83	66.23	6240	176.02	77.16	46.6	1.31	32.62	87.9	2.48	58.58
	硫酸盐	2580	53.72	31.35	1820	37.89	31.43	2400	49.97	21.90	71.4	1.49	36.89	0	0.00	0.00
	碳酸根	14	0.23	0.14	8	0.13	0.11	31	0.52	0.23	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
	合计	6828.00	171.33	100.00	4822.00	120.54	100.00	8770.00	228.13	100.00	193.00	4.03	100.00	194.90	4.23	100.00
相对偏差	10.25			-7.75			-8.95			-2.10			-1.92			

4.6 土壤环境现状调查与评价

4.6.1 土壤类型及分布调查

4.6.1.1 土壤类型

本工程所在区域土壤类型主要以漠境盐土、盐土和草甸土为主。

(1) 漠境盐土

漠境盐土是漠境地区由于气候干旱，淋洗微弱而形成的积盐土壤。其特点是盐分在剖面不同深度累积，漠境盐土亚类主要分布于洪积扇前部，是山洪将含盐风化物 and 地层中的盐分与洪积物一起带至洪积扇上沉积，随物质沉积与水分蒸发，而使土壤表层与心土层盐分累积而形成盐土。漠境盐土分布地区气候异常干旱，少雨多风蒸发强烈。山地母岩和成土母质含有大量的可溶性盐，并有几乎纯质的盐分结晶，这些盐类，无法被雨水淋洗，往往溶解于天山雪水或山洪中，使流经盐岩的径河和河水矿化度增高，径流流至平原地区，流速减缓，受强烈干燥气候蒸发的影响，大量盐分富积地表。但也有部分径流补充入地下水，因而在高矿化度地下水的影响下，土壤大量积盐，全剖面可见白色的盐结晶，往往形成盐壳，盐盘或盐晶簇。漠境盐土的盐分组成比较复杂，既有以中性盐为主形成的氯化物、硫酸盐氯化物、氯化物硫酸盐、硫酸盐盐土；也有受当地植被影响而形成的硝酸盐盐土。漠境盐土除含大量的可溶性盐外，还含有大量的碱土金属碳酸盐和石膏。漠境盐土由于所处干旱的环境，加之本身含有大量的盐分，因此大面积的开垦农用存在极大困难，应尽可能保持现有植被，骆驼刺等盐生植物，作为放牧用地。

(2) 盐土

盐土分布在塔里木河北岸远离河道的广阔区域。项目区主要是典型盐土亚类。典型盐土通常由草甸盐土和盐化土壤进一步积盐，盐生植被取代草甸植被，生草过程进一步削弱而来。其地下水位约 2-3m，地面起伏不平，并被 5~15cm 的盐结皮或盐结壳所覆盖，盐类组成以氯化物为主，生物累积少，有机质含量及其它养分含量均较低。植被以稀疏的盐生灌丛为主，常见的有怪柳、骆驼刺、盐穗木等，盖度 10~20%。土壤剖面描述如下：

0~5cm 棕色，盐壳，干，坚硬，夹有植物残根。

5~12cm 淡褐色，中壤土，粉末状，较松散，大量白色盐晶为土盐混合层。

- 12~30cm 褐色，重壤土，块状结构，潮湿，稍紧，少量细孔，有盐晶。
- 30~51cm 淡褐色，中壤土夹轻壤，潮松，中量孔隙，有较多白色盐晶。
- 51~80cm 淡棕褐色，轻壤土，块状结构，潮湿，松，少量孔隙，中量盐晶。
- 80~100cm 淡褐色，轻壤土，块状结构，潮湿，松，少量盐晶。

(3) 草甸土

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

4.6.1.2 土壤理化性质

本工程为污染影响型和生态影响型兼具项目，根据工程分析情况，针对工程占地的土壤理化性质进行分析，主要包括土体结构、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。取样点位为拟建工程附近土壤表层样。分析结果如表4.6-1所示。

表 4.6-1 土壤理化特性调查表

点号		T4	T5
经度		N:41°19'09.22" E:83°24'08.98"	N:41°16'40.31" E:83°34'43.38"
层次		表层	表层
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色
	结构	颗粒状	颗粒状
	质地	壤土	壤土
	砂砾含量	3%	4%
	其他异物	少量根系	少量根系
实验室测定	pH 值	7.40	7.43
	阳离子交换量	1.7 cmol ⁺ /kg	1.9 cmol ⁺ /kg
	氧化还原电位	301mv	297mv
	饱和导水率	0.697 mm/min	0.717 mm/min
	土壤容重	1.40 g/cm ³	1.39 g/cm ³
	孔隙度	46.9 %	47.0 %

4.6.2 土壤环境质量现状监测与评价

本次评价土壤检测委托新疆齐新环境服务有限公司对土壤环境质量现状进行了监测，采样时间为2024年1月8日。

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建工程所在区域土壤盐化，属于污染影响型项目和生态影响型项目兼具。根据项目位置和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）布点要求，在占地范围内设置3个表层样；占地范围外设置2个表层样。土壤环境监测点位布设情况见表4.6-2，图4.6-1。

表 4.6-2 土壤环境监测点位情况

监测项目	监测点号	监测点位	监测频率/要求	监测因子	
土壤	占地范围内	T1	3 个点	表层样 0-0.2m 取样，监测 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中的 45 项+特征因子：pH+土壤盐分含量
		T2			
		T3			
	占地范围外	T4	2 个点	表层样 0-0.2m 取样，监测 1 次	
		T5			

(2) 监测时间和频次

采样 1 次，表层样取样深度在 0-20cm。

(3) 监测及分析方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）要求进行。分析方法参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中有关要求

检测分析及检出限见表 4.6-3。

表 4.6-3 土壤监测因子检测方法及其检出限一览表

检测类别	检测项目	检测依据	检出限	
土壤	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg	
	锌		1mg/kg	
	铜		1mg/kg	
	铬		4mg/kg	
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	
	铅		0.1mg/kg	
	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg	
	砷		0.01mg/kg	
	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	3μg/kg	
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg	
	2-氯苯酚		0.06mg/kg	
	苯并[α]蒽		0.1mg/kg	
	苯并[α]芘		0.1mg/kg	
	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
	蒽		0.1mg/kg	
	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg	
	茚并[1,2,3-c,d]芘		0.1mg/kg	
	萘		0.09mg/kg	
	苯胺		0.08mg/kg	
	氯乙烯		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	1.5μg/kg
	1,1-二氯乙烯			0.8μg/kg
	二氯甲烷			2.6μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	0.9μg/kg		
	1,1-二氯乙烷	1.6μg/kg		
	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.9μg/kg	
	氯仿		1.5μg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷		1.1μg/kg	

四氯化碳		2.1µg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg
三氯乙烯		0.9µg/kg
苯		1.6µg/kg
1,2-二氯丙烷		1.9µg/kg
甲苯		2.0µg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.4µg/kg
四氯乙烯		0.8µg/kg
氯苯		1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.0µg/kg
乙苯		1.2µg/kg
间,对-二甲苯		3.6µg/kg
邻-二甲苯		1.3µg/kg
苯乙烯		1.6µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.0µg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.0µg/kg
1,4-二氯苯		1.2µg/kg
1,2-二氯苯		1.0µg/kg
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	0.8cmol+/kg
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/
渗滤率 K10	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	/
土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	/
水溶性盐总量	土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定 NY/T 1121.16-2006	/

(4) 评价方法

土壤环境质量评价方法采用标准指数法，监测与评价结果见表

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：C_i——i 污染物的监测浓度值；

S_i——i 污染物的评价标准值；

P_i——i 污染物的污染指数。

(5) 评价标准

占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外非建设用地土壤参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。

(6) 监测结果

土壤现状监测与评价结果见表 4.6-4~5。

表 4.6-4 占地范围内表层样监测结果统计表（建设用地土壤）

监测点位				拟建制氮厂内 T1			拟建制氮厂内 T2			拟建制氮厂内 T3		
采样深度				0-20cm			0-20cm			0-20cm		
序号	检测项目	单位	筛选值（第二类用地）	监测数据	Pi	达标情况	监测数据	Pi	达标情况	监测数据	Pi	达标情况
1	总砷	mg/kg	60	8.58	0.1430	达标	8.96	0.1493	达标	8.45	0.1408	达标
2	镉	mg/kg	65	0.28	0.0043	达标	0.28	0.0043	达标	0.25	0.0038	达标
3	六价铬	mg/kg	5.7	0.5L	<0.0877	达标	0.5L	<0.0877	达标	0.5L	<0.0877	达标
4	铜	mg/kg	18000	19	0.0011	达标	19	0.0011	达标	18	0.0010	达标
5	铅	mg/kg	800	13.5	0.0169	达标	13.6	0.0170	达标	12.9	0.0161	达标
6	总汞	mg/kg	38	0.056	0.0015	达标	0.078	0.0021	达标	0.060	0.0016	达标
7	镍	mg/kg	900	26	0.0289	达标	27	0.0300	达标	25	0.0278	达标
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	0.0021L	<0.0008	达标	0.0021L	<0.0008	达标	0.0021L	<0.0008	达标
9	氯仿	mg/kg	0.9	0.0015L	<0.0017	达标	0.0015L	<0.0017	达标	0.0015L	<0.0017	达标
10	氯甲烷	mg/kg	37	0.003L	<0.00008	达标	0.003L	<0.00008	达标	0.003L	<0.00008	达标
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	0.0016L	<0.00018	达标	0.0016L	<0.00018	达标	0.0016L	<0.00018	达标
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	0.0013L	<0.00026	达标	0.0013L	<0.00026	达标	0.0013L	<0.00026	达标
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	0.0008L	<0.00001	达标	0.0008L	<0.00001	达标	0.0008L	<0.00001	达标

14	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	0.0009L	< 0.000002	达标	0.0009L	< 0.000002	达标	0.0009L	< 0.000002	达标
15	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	0.0009L	<0.00002	达标	0.0009L	<0.00002	达标	0.0009L	<0.00002	达标
16	二氯甲烷	mg/kg	616	0.0026L	< 0.000004	达标	0.0026L	< 0.000004	达标	0.0026L	< 0.000004	达标
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	0.0019L	<0.00038	达标	0.0019L	<0.00038	达标	0.0019L	<0.00038	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	0.001L	<0.0001	达标	0.001L	<0.0001	达标	0.001L	<0.0001	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	0.001L	<0.00015	达标	0.001L	<0.00015	达标	0.001L	<0.00015	达标
20	四氯乙烯	mg/kg	53	0.0008L	<0.00002	达标	0.0008L	<0.00002	达标	0.0008L	<0.00002	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	0.0011L	< 0.000001	达标	0.0011L	< 0.000001	达标	0.0011L	< 0.000001	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	0.0014L	<0.0005	达标	0.0014L	<0.0005	达标	0.0014L	<0.0005	达标
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8	0.0009L	<0.00032	达标	0.0009L	<0.00032	达标	0.0009L	<0.00032	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	0.001L	<0.002	达标	0.001L	<0.002	达标	0.001L	<0.002	达标
25	氯乙烯	mg/kg	0.43	0.0015L	<0.00349	达标	0.0015L	<0.00349	达标	0.0015L	<0.00349	达标
26	苯	mg/kg	4	0.0016L	<0.0004	达标	0.0016L	<0.0004	达标	0.0016L	<0.0004	达标
27	氯苯	mg/kg	270	0.0011L	< 0.000004	达标	0.0011L	< 0.000004	达标	0.0011L	< 0.000004	达标

28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	0.001L	< 0.000002	达标	0.001L	< 0.000002	达标	0.001L	< 0.000002	达标
29	1,4-二氯苯	mg/kg	20	0.0012L	<0.00006	达标	0.0012L	<0.00006	达标	0.0012L	<0.00006	达标
30	乙苯	mg/kg	28	0.0012L	<0.00004	达标	0.0012L	<0.00004	达标	0.0012L	<0.00004	达标
31	苯乙烯	mg/kg	1290	0.0016L	< 0.000001	达标	0.0016L	< 0.000001	达标	0.0016L	< 0.000001	达标
32	甲苯	mg/kg	1200	0.002L	< 0.000002	达标	0.002L	< 0.000002	达标	0.002L	< 0.000002	达标
33	间/对二甲苯	mg/kg	570	0.0036L	< 0.000006	达标	0.0036L	< 0.000006	达标	0.0036L	< 0.000006	达标
34	邻二甲苯	mg/kg	640	0.0013L	< 0.000002	达标	0.0013L	< 0.000002	达标	0.0013L	< 0.000002	达标
35	硝基苯	mg/kg	76	0.09L	<0.0012	达标	0.09L	<0.0012	达标	0.09L	<0.0012	达标
36	苯胺	mg/kg	260	0.08L	<0.0003	达标	0.08L	<0.0003	达标	0.08L	<0.0003	达标
37	2-氯酚	mg/kg	2256	0.06L	<0.00003	达标	0.06L	<0.00003	达标	0.06L	<0.00003	达标
38	苯并(a)蒽	mg/kg	15	0.1L	<0.0067	达标	0.1L	<0.0067	达标	0.1L	<0.0067	达标
39	苯并(a)芘	mg/kg	1.5	0.1L	<0.0667	达标	0.1L	<0.0667	达标	0.1L	<0.0667	达标
40	苯并(b)荧蒽	mg/kg	15	0.2L	<0.0133	达标	0.2L	<0.0133	达标	0.2L	<0.0133	达标
41	苯并(k)荧蒽	mg/kg	151	0.1L	<0.0007	达标	0.1L	<0.0007	达标	0.1L	<0.0007	达标
42	蒽	mg/kg	1293	0.1L	<0.00008	达标	0.1L	<0.00008	达标	0.1L	<0.00008	达标

43	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	1.5	0.1L	<0.0667	达标	0.1L	<0.0667	达标	0.1L	<0.0667	达标
44	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	15	0.1L	<0.0067	达标	0.1L	<0.0067	达标	0.1L	<0.0067	达标
45	萘	mg/kg	70	0.09L	<0.0013	达标	0.09L	<0.0013	达标	0.09L	<0.0013	达标
46	土壤含盐量	g/kg	/	16.7	/	达标	16.7	/	达标	17.5	/	达标

表 4.6-5 土壤监测结果一览表（农用地土壤）

监测点位				T4			T5		
采样深度				0-20cm			0-20cm		
序号	检测项目	单位	筛选值 (6.5<pH≤7.5)	监测数据	Pi	达标情况	监测数据	Pi	达标情况
1	pH 值	无量纲	/	7.40	/	/	7.43	/	/
2	镉	mg/kg	0.3	0.24	0.800	达标	0.28	0.933	达标
3	(总) 汞	mg/kg	2.4	0.093	0.039	达标	0.065	0.027	达标
4	(总) 砷	mg/kg	30	9.01	0.300	达标	9.14	0.305	达标
5	铅	mg/kg	120	12.7	0.106	达标	15.7	0.131	达标
6	铬	mg/kg	200	62	0.310	达标	77	0.385	达标
7	铜	mg/kg	100	17	0.170	达标	21	0.210	达标
8	镍	mg/kg	100	26	0.260	达标	31	0.310	达标
9	锌	mg/kg	250	52	0.208	达标	64	0.256	达标
10	土壤含盐量	g/kg	/	17.1	/	达标	16.5	/	达标

由监测结果可知：土壤中各项因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关标准。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 生态环境影响特征

从项目特点和所处区域的环境特征出发分析项目建设过程中和项目建成运营中对生态环境影响的特点。

(1) 油田开发建设工程对生态环境影响具有区域性环境影响特征。

(2) 在项目开发范围内各具体环境影响组份呈点块状（如制氮厂等）和线状（如氮气集输管线等）分布，在对生态各具体要素（如土壤、植被、野生动物等）产生影响的同时，也对区内原有景观结构和生态体系完整性产生一定影响。

(3) 影响方式主要发生在施工期，施工结束后可逐步恢复。

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

油田开发建设过程各个时期对生态环境的影响程度、影响特征和影响时间见表 5.1-1。

表 5.1-1 油田开发建设对生态环境的影响

工程阶段		勘探期	开发期（地面工程）	运营期
影响分析	影响程度	重	重	轻
	影响特征	可逆	部分可逆	可逆
	影响时间	短期	中、短期	短期
	影响范围	大、不固定	大、固定	小、固定

5.1.2 施工期生态环境影响分析

5.1.2.1 占地影响分析

本项目主要建设内容为新建 $60 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 深冷制氮厂 1 座，新建氮气集输管线约 83.7km，配套的电气、仪表、通信、结构、给排水、供热等，占地类型主要为天然牧草地、灌木林地、其他草地、沙地、盐碱地等，植被盖度 15%-35%。

本项目总占地约 54.9106hm^2 ，其中永久占地 2.7133hm^2 、临时占地 52.1973hm^2 。施工结束后，永久占地被永久性构筑物代替，这部分占地的土壤类型、土地利用类型和植被类型将发生彻底的改变，永久占地使原先土壤—植被复合体构成的自

然地表被各类人工构造物长期取代；临时占地伴随着永久性占地的工程建设而发生，也不可避免地对原有地表造成破坏，使原有土壤—植被自然体系受到影响或瓦解，在扰动结束后，临时占地影响区的土壤—植被体系的恢复能力与程度取决于临时占地影响程度的大小及原先的生态背景状况。施工活动和工程占地在油区范围内并呈点线状分布，对土壤、植物、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。

由于临时占地的扰动、破坏，将增加土壤风蚀量，油田所在区域为稀疏植被区，植被的防风固沙作用相对较弱。但地表保护层盐壳层具有很强的防风沙的生态功能，其作用不容忽视。这种盐壳的形成是由于长期的风蚀或土壤中的盐碱沉积作用，使地表原有的细砂及细粉物质被吹蚀，由于雨水的作用，使砾石与土层紧密地结合，形成了致密而稳定的保护结构，它保护着地下的粉细物质，对区域由于风蚀引起的水土流失起着很好的抑制作用。由于运输车辆及施工人员的活动，可使地表砾幕和盐壳层受到破坏，这些保护层一旦被破坏，又得经过一年、二年甚至三到五年的吹蚀，使地表粉细物质全部被吹蚀后才能处于稳定状态。因而在近几年内，区域内的风蚀量会有所增加，影响空气环境质量。

当油田转入正常运营期后，人群的活动范围缩小，受到破坏的临时占地逐渐地得到恢复，项目占地影响也会逐步减弱。

5.1.2.2 对植被的影响分析

项目对植被的影响主要在施工期的占地影响及管道敷设产生的影响、人类活动产生的影响。其次污染物排放也将对植被产生一定的影响。

塔河油田经过了多年的勘探开发后，现已具备了一定的规模，占用了一定面积的土地，使其上的荒漠植被消失，整个自然环境中的植被覆盖度减少，地表永久性构筑物增多。具体的影响方式及影响程度表现在以下几个方面：

(1) 占地影响

由影响因素分析和油田建设的特点决定了在诸多对自然植被的影响因素中，施工期的建设占地等行为最严重，只有勘探对地表扰动和工程施工占地对影响区段植被的一次性破坏较大。

永久占地和临时占地主要影响项目分布区的灌木林地。在站场和管线一定的情况下，临时占地对生态的影响程度对影响后的植被恢复能力有直接关系。

本项目共占地 54.9106hm²，地表植被基本被毁。在投入运营后，其中有 2.7133hm² 的地表被永久占用，地表被各种构筑物或砾石覆盖。临时占地 52.1973hm² 土地重新回到原来的自然状态，但地表植被及地表结构却发生了大的变化：地表保护层被破坏，稳定性下降，防止水土流失的能力也随之下降，并且地表植被不复存在。

（2）生物量损失

1) 对牧业的损失

本项目所在区域属于荒漠草场，为四等 7 级草场，植被主要由小半灌木组成。据调查，该区域草场为冬牧场，覆盖度 15%-35%。经核算，本项目永久占用牧草地约 2.7133hm²，临时占用牧草地约 25.18hm²，平均鲜草量 1500kg/hm²，牧业损失生物量约为 42t，约 14 只绵羊单位。施工期须加强施工管理，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。

2) 对林业的影响

本项目永久占用灌木林地 2.71hm²、临时占用灌木林地 24.67hm²，根据区域林业资源调查数据，灌木林每公顷蓄积约为 24m³，生物量损失约为 658m³。

本项目在选线设计、施工作业时对重点公益林等林地生境较好的区域采取避让措施，在条件允许时，减少砍伐灌木的数量，最大程度地保护沿线的林业生态。项目沿线两侧范围内的林地征用应按照地方有关工程征地补偿标准进行。工程建设对林地生态系统的环境影响是可以接受的。

（3）管线修建对植被的影响

本项目新建站外管网临时占地 51.3573hm²，管道建设中管沟部分的植被将被彻底清除，管线施工完成后，由于很少再次进行干扰，其地表进行平整后，草本植物会逐渐恢复。

（4）人类活动对植被的影响

油田开发建设过程中大量人员、机械进入荒漠区，使荒漠环境中人类活动频率大幅度增加，对植被的影响主要表现在人类和机械对植物的践踏、碾压和砍伐，使原生植被生境发生较大变化。荒漠区单位面积上人口密度的增加将导致工程开发范围内及边缘区域地表土壤被践踏和自然植被覆盖率减少，使工程区域内局部地带沙漠化的可能性增加，从而形成次生沙漠化。

5.1.2.3 对野生动物的影响分析

油田开发建设对野生动物生存环境、分布范围和种群数量的影响主要分为直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要表现为建设工程占地，使野生动物的原始生存环境被破坏或改变；间接影响主要表现为由于植被的减少或污染破坏而引起野生动物食物来源减少。本项目所在区域重点保护野生动物有塔里木兔、鹅喉羚、沙狐等，现场调查期间，在项目占地区域未发现其踪迹，且由于评价区域不是动物的唯一栖息地，故该建设项目对动物区域性生境不产生明显影响。

在施工生产过程中，由于油田机械设备的轰鸣声惊扰，大多数野生脊椎动物种类将避行远离，使区域内单位面积上的动物种群数量下降，但此类影响对爬行类和小型啮齿类动物的干扰不大。一些伴人型鸟类如麻雀、乌鸦、喜鹊等，一般在离作业区 50m 以远处活动，待无噪声干扰时较常见于人类生活区附近。因此，随着本项目建设的各个过程，塔河油田内野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的荒漠型鸟类和大型哺乳类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，而常见的伴人型野生动物种类有所增加。

5.1.2.4 项目实施对周边沙化土地的影响

本项目施工期场地平整、管沟开挖作业时会产生土石方，产生的土石方全部用于回填回用。本项目共开挖土方均用于回填和场地平整，无弃方。

项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土、废渣遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

项目施工期主要包括场地平整、管沟开挖等。施工过程中，对原有地表土壤造成扰动，造成地表原有结构的破坏。管沟开挖过程中，若未采取分层开挖、分层回填措施，可能导致土壤的蓄水保肥能力降低，影响区域植被生长，造成土壤逐渐沙化。此外，在施工过程中，各种车辆(尤其是重型卡车)在荒漠上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。

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

5.1.2.5 水土流失影响分析

根据新水水保〔2019〕4号文，本项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区，本项目实施对区域水土流失影响如下：

（1）土壤粗粒化

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

（2）土壤贫瘠及含盐量变化

沙化引起土壤贫瘠化的原因，一是积累土壤有机质的表层被风吹蚀；二是在风沙化发展过程中，土壤干旱并在高温影响下，有机物质矿化加强，使原来积累的有机物大量分解；三是土壤粗粒化结果。从未沙化原始土壤与沙化地段土壤肥力对比看，土壤有机质和全氮含量随沙漠化增加有所降低，特别是土壤有机质随沙化强度的变化十分明显。磷素和钾素随沙化程度增加，含量无明显差异。土壤中的易溶性盐分是随土壤水分发生移动的，并随着土壤水分蒸发而在地表聚积。由于沙土毛管上升高度低，因此，通过毛管上升水流到达地表而产生的积盐很微弱，另外在土壤受到风蚀沙化时，表土层的盐分有的被吹蚀，有的和含盐轻的底土层发生混合，因而也降低了风沙土壤的盐分含量，据调查，随沙化增强，盐分含量降低。

（3）对油区公路、管线的等设施的影响

项目对水土流失的影响主要发生在施工期，主要表现在：

①管沟开挖过程及回填土方的堆放等活动，破坏了原有地貌及地表结皮，使原来相对稳定的表土层收到不同程度的扰动和破坏，在降雨作用下，加剧水土流失，还可能加剧区域风灾天气，增加空气中粉尘含量；

②管道临时占地导致施工区域地表植被减少、造成植物的生物量损失，使土壤结构疏松，并产生一定面积的裸露地面。对原地貌的扰动降低了项目临时占地范围内的土壤抗侵蚀能力，扩大侵蚀面积，诱发土壤侵蚀危害，加剧了水土流失。

拟建工程所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，区域以地表植被分布较少，土壤侵蚀强度以轻度为主，生态环境质量较差，应加强水土保持综合治理工作，减小因项目的建设而产生的水土流失。

项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土等遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

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

5.1.2.6 制氮厂建设对生态环境的影响

本项目新建 $60 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 深冷制氮厂 1 座。站场四周都属于荒漠区，植被主要以荒漠植被为主，周边无居民区。制氮厂建设对生态环境最直接的影响主要发生在施工期间，平整土地将彻底破坏占地范围内的植被，土体扰动后土壤侵蚀量可能在短期内有所增加，但随着构筑物建设的开始，建筑材料的堆放、场地的压实等活动，土壤侵蚀强度很快下降，对占地类型而言，还会起到一定的固土作用。在施工结束后植被不仅可以得到恢复，而且会有一定程度的增加。因此，制氮厂建设对生态环境的影响比较小。

5.1.2.7 管线建设对生态环境的影响

本项目新建氮气集输管线约 83.7km，从管线途径区域两侧评价范围的现状调查结果来看，沿线主要为灌丛和草地，植被类型主要为多枝怪柳、盐穗木等，沿线土壤侵蚀以轻度侵蚀为主。在管道敷设过程中，开挖和回填对土壤的影响主要为：破坏土壤原有结构，混合土壤层次、改变土壤质地；影响土壤养分；影响土壤紧实度；土壤污染；影响土壤物理性质。

在管线施工期间，管线两侧临时占地范围的土体将被扰动、植被遭到破坏，土壤侵蚀模数和侵蚀量增大。由于管道埋设复原后，绝大部分植被还可以恢复，因此生物量的损失整体看是较小的，并可恢复。

5.1.2.8 道路建设对生态环境的影响

制氮厂站外沥青道路长度 700m，道路路面宽度为 6.0m。从道路途径区域两侧评价范围的现状调查结果来看，沿线主要为灌丛和草地，植被类型主要为盐穗木等；沿线土壤侵蚀以轻度侵蚀为主。在道路施工过程中，占地范围内植被和土体不可避免地遭到破坏和扰动，增大该区域的土壤侵蚀模数和侵蚀量，但是从整个项目建设的评价区域来看可以接受。

5.1.2.9 对生态环境保护目标影响

(1) 公益林

项目所在区域分布的重点公益林林地类型为灌木林地，优势树种为多枝柞柳、盐穗木，植被盖度为 15-35%，主要作用为防风固沙，涉及国家、地方公益林，保护等级为国家二级和地方。建设单位须按照公益林管理办法办理相关用地手续后方可开工。

经初步核算，本项目涉及国家公益林面积约 5.49hm²、涉及地方公益林面积约 21.89hm²，林业生物量损失约为 658m³，具体以林草部门核查为准。管道、站场占地范围内的林地征用应按照地方有关工程征地补偿标准进行，可研设计中工程征地费用已对上述情况进行了综合考虑。管道施工穿越林地所造成的林业损失与管线选线密切相关。因此，要求管线在选线设计、施工作业时尽量避开灌木茂密区域，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环境，建设单位须取得当地公益林主管部门许可后方可开工。开挖管沟缩短施工作业范围，应将作业带宽度控制在 6m 范围内，在规范施工以及严格按照林草部门的要求对占用重点公益林采取相应补偿措施后，本项目的建设对区域重点公益林的影响在可接受范围内。

(2) 基本农田

根据《中华人民共和国基本农田保护条例》中“第十五条 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收土地的，必须经国务院批准。”和“第十六条 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”。

本项目在设计阶段已对基本农田采取了避让措施，项目占地范围内不涉及基本农田。因此，本项目的实施不会对区域基本农田产生明显影响。

5.1.3 运营期生态环境影响分析

本项目运营期对生态环境的影响主要表现在对野生动物、植被等的影响，生态系统完整性影响以及生态景观影响。

(1) 对野生动物的影响分析

运营期车辆运输和机械噪声相对施工期有所减小，人为活动相对施工也有所减少，通过加强管理禁止油气田职工对野生动物的猎杀，本项目运营期的噪声和人为活动对野生动物的影响也相对减小。

运营期道路行车主要是油气田巡线的自备车辆，车流量很小，夜间无车行驶，一般情况下，野生动物会自行规避或适应，不会对野生动物产生明显影响。

(2) 植被影响分析

运营期由于占地活动的结束，工程基本不会对植被产生影响，临时占地的植被开始自然恢复，一般在2~3年内开始发生向原生植被群落演替，并逐渐得到恢复。但事故状态如管线泄漏或火灾均会致使泄漏或火灾处局部范围内植被死亡。但事故造成的植被破坏是小范围的，在荒漠地带植被损失量很小。

(3) 生态系统完整性影响评价

生态系统完整性是资源管理和环境保护中一个重要的概念。生态系统完整性是生态系统在特定地理区域的最优化状态，在这种状态下，生态系统具备区域自然生境所应包含的全部本土生物多样性和生态学进程，其结构和功能没有受到人类活动胁迫的损害，本地物种处在能够持续繁衍的种群水平。它主要反映生态系统在外来干扰下维持自然状态、稳定性和自组织能力的程度。评价生态系统完整性对于保护敏感自然生态系统免受人类干扰的影响有着重要的意义。

在制氮厂、道路、管线等建设中，新设施的增加及永久性构筑物的作用，不但不会使区域内异质化程度降低，反而在一定程度上会增加区域的异质性。区域的异质性越大，抵抗外界干扰的能力就越大。因而油田开发建设不会改变区域内景观生态的稳定性及完整性。

综上所述，本项目区域生态完整性受项目影响较小，项目区生态完整性变化主要受区域自然环境变化影响。油田开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧局部区域有自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势；但是由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区

生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

5.1.4 区域生态系统稳定性及完整性影响分析

生态系统完整性是资源管理和环境保护中一个重要的概念。生态系统完整性是生态系统在特定地理区域的最优化状态，在这种状态下，生态系统具备区域自然生境所应包含的全部本土生物多样性和生态学进程，其结构和功能没有受到人类活动胁迫的损害，本地物种处在能够持续繁衍的种群水平。它主要反映生态系统在外来干扰下维持自然状态、稳定性和自组织能力的程度。评价生态系统完整性对于保护敏感自然生态系统免受人类干扰的影响有着重要的意义。

本项目开发区的基质主要是荒漠生态景观，荒漠生态景观稳定性较差，异质化程度低，生态体系的稳定性和必要的抵御干扰的柔韧性差。在油田开发如场站、管线和道路等建设中，新设施的增加及永久性构筑物的作用，不但不会使区域内异质化程度降低，反而在一定程度上会增加区域的异质性。区域的异质性越大，抵抗外界干扰的能力就越大。因而油田开发建设不会改变区域内景观生态的稳定性及完整性。

油田开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧局部区域有自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势；但是由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

5.1.5 小结

本项目对生态环境的影响主要在施工期。主要为本项目站场以及线路工程等的建设带来的生态环境影响。本项目总占地约 54.9106hm²，其中永久占地 2.7133hm²、临时占地 52.1973hm²，永久性工程占地对沿线地区的土地利用影响较小，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。

本项目位于阿克苏地区库车市境内，项目评价范围和占地范围内均不涉及自然保护地、世界自然遗产地、生态保护红线、重要生境等生态导则中所列的生态敏感区。此外，项目共涉及国家公益林 5.49hm²、地方公益林 21.89hm²，林业生

物量损失约为 658m³，在规范施工以及严格按照林草部门的要求对占用重点公益林采取相应补偿措施后，本项目的建设对区域重点公益林的影响在可接受范围内；评价范围内分布有 0.05km² 基本农田，项目在设计阶段已对基本农田采取了避让措施，项目占地范围内不涉及基本农田，本项目的实施不会对区域基本农田产生明显影响。由于本区域的野生动物种类少，少有大型野生动物在本区域出现，项目对野生动物的影响较小。综上所述，本项目建设在采取严格的环境保护措施后，生态环境影响可接受。

5.2 大气环境影响分析

5.2.1 施工期环境空气影响分析

5.2.1.1 污染源分析

本工程在施工期对环境空气的影响主要为地面工程建设过程中可能产生扬尘，如细小的建筑材料的飞扬，或土壤被扰动后导致的尘土飞扬；在设备、管道对接工序过程中产生少量焊接打磨废气；施工机械及运输车辆产生的燃油废气等。

5.2.1.2 施工期大气环境影响分析

(1) 运输车辆扬尘的影响分析

施工期运输车辆产生扬尘，采用洒水降尘，在施工场地实施每天洒水抑尘作业 4~5 次，其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 范围，由此车辆产生的扬尘对周围环境影响较小。

(2) 地面工程施工过程中扬尘的影响

施工扬尘污染主要来自：①井场、管沟、地基、路基开挖、土地平整及井场、地基、路基填筑等施工过程，遇大风天气，会造成粉尘、扬尘等大气污染；②水泥、砂石、混凝土等建筑材料的运输、装卸和仓储过程不可避免会产生一定的泄漏，产生扬尘污染；③灰土拌和、混凝土拌和加工都会产生扬尘和粉尘；④物料运输车辆在施工场地运行过程中将产生大量尘土。

施工期扬尘最大产生时间将出现在土方开挖阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大。由于本工程的土方运输量较大，比较容易造成物料沿路撒落后风吹起尘，同时随着大型车辆的行驶和碾压，在工程区内和道路上较易带起扬尘，污染环境。因此必须做到施工现场及场外道路泥土及时清理，减少二次扬尘。

工程施工在混合土工序阶段，灰土拌和、混凝土拌和是扬尘的主要来源。必须采取封闭作业或洒水措施，控制扬尘量。

(3) 焊接废气

在设备、管道对接工序过程中产生少量打磨废气，间歇产生，焊接及打磨均处于空旷地带，自然扩散，对周围环境影响可接受。且施工期对环境造成的影响随着施工结束而消失。

(4) 施工机械及运输车辆尾气影响分析

施工机械及运输车辆所排放的废气主要污染物为 NO_x、CO、SO₂、THC 等。在空间上和时间上具有较集中的特点，在局部的范围内污染物的浓度较高。本工程所在区域扩散条件良好，施工机械及运输车辆产生的尾气很快被空气稀释，且大气污染物随钻井工程的结束而消失，井场进入采气阶段，区域空气环境质量将会有所改善。

5.2.2 运营期环境空气影响分析

本工程为制氮、注氮工艺，产生的氧气、氮气等均为大气环境中主要气体成分，正常工况下无废气产生。

5.3 声环境影响分析与评价

5.3.1 施工期声环境影响分析

5.3.1.1 施工噪声贡献值

本评价采用点源衰减模式，预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

$$LP(r)=LP(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中：LP(r)——预测点处声压级，dB(A)；

LP(r₀)——参考位置 r₀ 处的声压级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r₀——参考位置距声源的距离，m。

利用上述公式，预测计算拟建项目主要施工机械在不同距离处的贡献值，预测计算结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值一览表

序号	机械	不同距离处的噪声贡献值[dB(A)]										施工阶段
		40m	60m	100m	200m	300m	400m	500m	700m	900m	1200m	
1	挖掘机	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	—	—	—	土石方 道路施工 管线施工 物料运输 设备安装
2	装载机	70.0	66.4	62.0	56.0	52.5	50.0	48.0	—	—	—	
3	压路机	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	—	—	—	
4	混凝土搅拌机	70.0	66.4	62.0	56.0	52.5	50.0	48.0	—	—	—	
5	运输车辆	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	—	—	—	
6	吊装机	66.0	62.4	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	—	—	—	

5.3.1.2 影响分析

根据表 5.3-1 可知，各种施工机械噪声预测结果可以看出，在不采取减振降噪措施的情况下，土石方施工、道路工程和管线施工期间昼间距施工设备 60m、夜间 300m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求；设备安装施工期间昼间距施工机械 40m、夜间 200m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)场界噪声限值要求。

5.3.2 运营期声环境影响分析

运营期主要噪声源为制氮厂压缩机和水泵等，噪声值 90~95dB(A)。

5.3.1.1 预测模式

a) 根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级(A 计权或倍频带)，dB；

D_c —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_c —指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

b) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta Li]} \right\}$$

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ —预测点(r)处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔLi —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB;

c) 在只考虑几何发散衰减时按下式计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

d) 工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建项目声源对预测点产生的贡献值($Leqg$)为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: $Leqg$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M—等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

e) 噪声预测值计算

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: Leq —预测点的噪声预测值, dB;

$Leqg$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值;

$Leqb$ —预测点的背景噪声值, dB。

f) 噪声预测点位

本评价预测噪声源对厂界四周噪声贡献值。

5.3.1.2 噪声源参数的确定

拟建项目制氮厂噪声源噪声参数见表 5.3-2。

表 5.3-2 制氮厂噪声源参数一览表(室内声源)

序号	声源名称	台数	空间相对位置 /m			声源源强(声功率级)[dB(A)]	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	压缩机	7	430	455	2	85	基础减振	昼夜
2	循环水泵	2	509	464	2	85	基础减振	昼夜
3	消防水泵	2	506	422	2	85	基础减振	昼夜

5.3.1.3 预测结果及评价

按照噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建项目各噪声源对厂界的贡献值见表 5.3-3。

表 5.3-3 噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

场地	厂界	贡献值	标准值		结论
			昼间	夜间	
制氮厂噪声	东厂界	48.9	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	南厂界	47.7	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	西厂界	49.8	昼间	60	达标
			夜间	50	达标
	北厂界	47.6	昼间	60	达标
			夜间	50	达标

由表 5.3-3 可知，制氮厂对厂界的噪声贡献值为 47.6~49.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区标准要求。

综上，拟建项目实施后不会对周边声环境产生明显影响。

5.3.1.4 声环境影响评价自查表

拟建项目声环境影响评价自查表见表 5.3-4。

表 5.3-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	

评价	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()	监测点位数()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可v；“()”为内容填写项。				

5.3.3 小结

综上所述，本项目开发建设区域声环境质量现状较好。施工期噪声源均为暂时性的，待施工结束后噪声影响也随之消失，并且项目评价范围内无声环境敏感目标，不会产生噪声扰民问题。运营期，制氮厂厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准要求。

5.4 地表水环境影响分析与评价

根据前文，判定本工程地表水环境评价等级为三级 B，重点论证项目废水综合利用不外排的可行性和可靠性。

5.4.1 施工期地表水影响分析

根据工程分析，施工期废水主要为生活污水和管道安装完后清管试压排放的少量废水。

(1) 施工人员生活污水

根据工程分析，本项目施工期生活污水产生量为 432m³，施工期生活污水排入生活污水撬，定期拉运至四号联生活基地处理，禁止运输途中随意倾倒，确保废水不外排，水污染控制和水环境影响减缓措施有效，对水环境的影响较小。

(2) 管道试压废水

本项目新建管道试压采用洁净水，管道试压废水中主要污染物为 SS。根据工程分析，本项目管线的试压废水为 209.25m³，主要污染物为 SS。试压结束后的废水可用作场地降尘用水。

综上，采取以上水污染控制和水环境影响减缓措施后，废水不外排，对水环境的影响较小。

5.4.2 运营期地表水影响分析

根据工程分析，本工程运营期产生的废水主要有生产废水、生活污水。

(1) 生产废水

根据工程分析，本项目生产废水主要为循环冷却系统排污水 0.5m³/h，循环冷却系统排污水属于清净下水，可直接用于站内洒水降尘，不外排，对水环境影响很小。

(2) 生活污水

根据工程分析，运营期生活污水产生量约为 373m³/a。运营期生活污水由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理，采取上述水污染控制措施后，本工程生产废水和生活污水不会对周边水环境产生影响。水污染控制和水环境影响减缓措施有效，对水环境的影响较小。

5.5 地下水环境影响分析与评价

5.5.1 评价区水文地质条件

(1) 地下水赋存条件

评价区属塔里木河中下游冲积平原、渭干河与库车河冲洪积扇的扇缘地带，第四系地层厚度大于 200m，赋存第四系松散岩类孔隙水，地下水类型为双层-多层结构的第四系松散岩类孔隙潜水-承压水。区内广泛分布的第四系砂类地层，为第四系松散岩类孔隙水的赋存、分布提供了一定的储水空间。区域内含水层岩性以细砂、粉细砂为主，隔水层的岩性为粘土、亚粘土。水文地质图见 5.5-1，水文地质柱状图见图 5.5-2。

①潜水含水层

区内潜水含水层岩性为上更新统和全新统冲洪积细砂、粉细砂。根据区域水文地质调查中的地下水位埋深资料，区内潜水埋深主要受补给源和地形控制，区内潜水水位埋深 5m 左右。根据区内已有的潜水钻孔及物探、钻探成果资料，潜水含水层的底板埋藏深度一般小于 60m，局部地区在 100m 左右，潜水含水层的厚度在 40m 以内。潜水含水层主要由塔河冲积形成，含水层的岩性颗粒较细，主要为细砂、粉细砂，渗透系数小于 10m/d。

②承压水含水层

从地层岩性的角度分析，地层垂直向上分为四层（从上到下）：第一层为第四系粉砂和粉细砂。第二层为第四系粉砂、细砂和粉细砂。第三层为第四系粉砂与粘土互层，第四层为第三系的泥岩、砂岩互层。

物探解译出来的含水层地下水溶解性总固体含量分为两层（从上到下）：

1)第四系含水层

第一层为咸水含水层（潜水含水层）。

第二层为淡水含水层（承压水含水层）由地层的第二层和第三层组成。

2)第三系含水层

第三层为裂隙孔隙水含水层（水质不明）。

第四系承压水含水层的顶板埋藏深度的变化规律是：区块东北部，淡水含水层的顶板埋藏深度最大，最大达到 120m。西南部，第四系承压水的顶板埋藏深度较小，最小 55m。区块中部地区，淡水含水层的顶板埋藏深度一般为 60m~80m，

这种埋藏深度的分布范围最广。

根据承压含水层的顶板埋藏深度,可分为承压含水层的顶板埋深 50-100m 区和 <50m 区, 分别叙述如下:

a、承压含水层的顶板埋深 50-100m 区

分布于该区的潜水, 潜水位埋深从 3m~10m 不等, 钻孔揭露的潜水含水层厚度 <20m, 含水层岩性为第四系细砂、粉砂; 换算涌水量为 107.3-1000.0m³/d, 水量中等; 渗透系数为 1.05-3.82m/d, 影响半径为 180.07-350.45m。承压含水层的顶板埋深为 50-100m; 钻孔揭露的承压含水层厚度 <150m, 含水层岩性为第四系细砂、粉砂, 隔水层岩性为粉质粘土、粉土; 换算涌水量为 197-991m³/d, 水量中等; 渗透系数为 0.98-4.19m/d, 影响半径为 182.27-315.97m。

b、承压含水层的顶板埋深 <50m 区

该区呈片状分布临近塔里木河区域。分布于该区的潜水, 钻孔揭露的潜水含水层厚度 <50m, 含水层岩性为第四系细砂、粉砂; 换算涌水量为 100-614m³/d, 水量中等; 渗透系数为 0.89-2.59m/d, 影响半径为 221.09-350.45m。该区的承压水水头, 为 2.05~3.96m, 承压含水层的顶板埋深 <50m; 钻孔揭露的承压含水层厚度为 54.91m, 含水层岩性为第四系细砂、粉砂, 隔水层岩性为粉质粘土、粉土; 换算涌水量为 233.0-801m³/d, 水量中等; 渗透系数为 1.57-3.99m/d, 影响半径为 192.37-325.97m。

(2) 地下水补给、径流与排泄

——潜水的补给、径流与排泄

① 补给条件

区块内潜水的补给来源主要有西北部地下水的侧向流入补给和区内地表的入渗补给。

地下水的侧向流入补给：评价区属于渭干河、库车河冲洪积扇扇缘的一部分，接受上游地区地下水的侧向流入补给，补给强度取决于潜水含水层的厚度、岩性、地下水的径流条件。

地表水的入渗补给：夏季洪水和冬季的冬闲水流入本区，积存在地表低洼处，通过包气带向下渗漏补给潜水，对于不同地段，包气带的岩性和地层结构不同，地表水对潜水的补给强度不同。

② 径流条件

区内的潜水含水层岩性主要为粉砂，透水性很差，地层岩性变化较大，地形坡度平缓，造成潜水径流缓慢。地下水流向为西北向东南方向。

③ 排泄条件

区块内的潜水以侧向流出，蒸发蒸腾及少量的人工开采等排放泄方式排出区外。

——承压水的补给、径流及排泄

① 补给条件

承压水的补给来源主要是西北方向地下水的侧向流入补给。

② 径流条件

区块内的含水层岩性主要为粉砂，透水性很差，承压水径流比较缓慢。

③ 排泄条件

承压水的排泄途径主要是从评价区东南方向侧向流出。另外，由于承压水的水头比潜水的水位高，在弱隔水层段可能会存在少量的越流排泄。

(3) 地下水动态特征

根据《塔河油田水文地质普查报告》，区内水位随季节发生变化，低水位期在冬季 12 月，高水位期在夏季 8 月份，最大水位变幅可达到 1m。

(4) 地下水化学特征

——潜水的水化学类型

地下水(潜水)主要接受上游地下水的侧向补给及暂时性洪流的入渗补给,水流滞缓,蒸发浓缩作用强烈,水化学类型复杂。潜水的水化学类型以 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 型、 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ 型和 Cl 型为主。潜水矿化度的变化极其复杂,从 $<1\text{g/l}$ 、 $1-3\text{g/l}$ 、 $>10\text{g/l}$ 不等,无明显的变化规律。

——承压水的水化学类型

承压水的水化学类型主要以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 型、 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}$ 型和 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ 型为主。

(5) 地下水开发利用现状

评价区内具有供水意义的地下水位第四系松散岩类孔隙水。区内潜水的矿化度一般大于 5g/L ,部分大于 10g/L ,矿化度较高,地下水水质极差,均为不宜饮用的地下水。

评价范围内,除油田开发活动外,人类活动程度较低。

(6) 包气带污染现状调查

根据《中国石化西北油田分公司土壤和地下水环境初步调查报告》及本次评价中土壤环境的调查结论,各监测点表层土壤样品中重金属、挥发性及半挥发性有机物检测数值波动较小,均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值;石油烃($\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$)检测结果均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值,包气带土壤质量状况良好。

5.5.2 施工期地下水环境影响分析

根据前文 5.4.1 节,施工期废水不外排。施工过程中产生的废水和固体废物均得到妥善处理。故施工期对地下水环境的影响很小。在严格执行环境保护措施的前提下,项目施工期废水不会对周围地下水环境产生明显影响。

5.5.3 运营期地下水环境影响分析

5.5.3.1 正常情况下地下水环境影响分析

运营期,废水污染源主要为生产废水、生活污水。正常情况下,项目严格按照报告中提出的“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则。根据本项

目生产特点、废水性质及排放去向，本项目废水主要为少量生产废水以及生活污水，本项目生产废水循环利用不外排，生活污水由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理。且本项目地面均采取了防渗设计，厂区内道路均为柏油路面。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水向地下渗透将得到很好的控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求：“9.4.2 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项项目，可不进行正常状况情景下的预测。”

综上，正常状况下，本项目在运营期，建设方严格按照拟定的环保措施进行的情况下，可对废水进行妥善处置，对地下水环境的影响很小。

5.5.3.2 非正常情况地下水环境影响分析

（1）预测情景

情景 1：非正常工况下，如果厂区内污水储存设备、污水输送管道等因长时间不检修，防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等情况，渗漏污水穿透隔层，在地下水流的作用下，向四周扩散形成污染羽会对地水环境影响。

情景 2：厂区内发生重大泄露事件等事故（生活污水池泄露），由于工作人员发现事故到处理需要一定时间，而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入地层及下水，可能对地下水造成污染。排放时间在时间尺度上设定为短时泄漏，泄漏时长按 1d 计。

本此预测主要预测“跑、冒、滴、漏”（情景 1）情况和突发事故（情景 2）两种工况。根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，说明污染物的影响程度。

（2）预测时间及范围

根据导则，地下水环境影响预测层位以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段,至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

根据项目特点，本次评价预测层位为潜水含水层，预测时段为污染发生后 100d、1000d、3650d。

评价区地下水流向受地形影响，总体由西北向东南径流。根据场区周边的地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。

(3) 预测因子

根据地下水导则中 9.5 中关于预测因子的要求，本次评价根据工程分析中 3.1.2.5.2 废水污染源，本项目废水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮等，均为“其他类别污染物”。考虑最不利情况下废水泄露，对各项因子在各类废水中的最大浓度采用标准指数法进行排序，取标准指数最大的因子作为预测因子。

根据标准指数法计算结果（表 5.5-1），选取对地下水环境质量影响有代表性且污染负荷较大的其他类污染物 COD 作为污染因子进行预测。执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准，将 COD>3.0mg/L 的浓度定为超标范围，COD>0.5mg/L 的浓度定为影响范围。

表 5.5-1 本项目主要污染源浓度及等标污染负荷值

污染因子	其他类污染物				
	COD	BOD ₅	总氮	总磷	氨氮
Ci	500	300	70	8	25
Si	3	4	1	0.2	0.5
Pi	167	75	70	1.6	50

注：地下水环境质量标准限值要求中无 BOD₅、总氮、总磷等，本次参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类标准。

(4) 预测方法

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的规定，预测方法可以采用解析法进行，由于场区所在区域水文地质条件相对简单，可选择解析法进行预测。

(5) 预测模型

预测按最不利的情况设计情景，污染物泄漏直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模

型中的各项参数均予保守性估计，主要原因为：

①地下水中污染物运移过程十分复杂，不仅受对流、弥散作用的影响，同时受到物理、化学、微生物作用的影响，这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减；而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定的方法。

②此方法作为保守性估计，即假定污染质在地下运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为是保守型污染质，计算按保守性计算，可估计污染源最大程度上对地下水水质的影响。

③保守计算符合工程设计的理念。

项目区的地下水主要是从西北向东南方向流动，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可将情景一和情景二分别概化为一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界预测模型和一维短时泄露点源的水动力弥散问题。

情景一模型：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

情景二模型：

$$c = \frac{c_0}{2} \left[\operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) - \operatorname{erfc}\left(\frac{x-u(t-t_0)}{2\sqrt{D_L t(-t_0)}}\right) \right]$$

式中： x—距注入点的距离， m；

t—时间， d；

C (x, t) —t 时刻 x 处的示踪剂浓度， mg/l；

C₀—注入的示踪剂浓度， mg/l；

u—水流速度， m/d；

n—有效孔隙度， 无量纲；

DL—纵向弥散系数， m²/d；

erfc()—余误差函数。

(6) 预测参数

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。本次评价水文地质参数主要通过收集项目所在区域的成果资料及经验参数来确定。两种污染情景的源强数据分别

通过工程分析及环境风险评价中源项分析予以确定。模型中所需参数及来源见表 5.5-2。

表 5.5-2 水质预测模型所需水文地质参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参数数值	数值来源
1	u	水流速度	0.03m/d	地下水的平均实际流速 $u=KI/n$ ，根据导则推荐的经验值，评价区内渗透取 10m/d；根据评价区水文地质资料，地下水水力坡度约 1%。
2	DL	纵向弥散系数	0.3m ² /d	$DL=\alpha Lu$ ， αL 为纵向弥散度。由于水动力弥散尺度效应，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度，结合项目区水文地质条件、生态环境部发布的《地下水污染模拟预测评估工作指南》附录 C 中经验数值及《地下水溶质运移理论及模型》（中国地质大学出版社），本次模拟取弥散度参数值取 10。
3	n	有效孔隙度	32%	根据依据《水文地质手册》（中国地质调查局）中表 2-3-2 及区内已有勘察资料，粉细砂含水层密实程度为中密，可取孔隙度为 0.4，而根据以往生产中经验，有效孔隙度一般比孔隙度小 10%~20%，因此本次取有效孔隙度 $n=0.4 \times 0.8=0.32$ 。
4	t	时间	计算发生渗漏后 100d、1000d、3650d 后各预测点的浓度	
5	C0	污染物浓度	根据工程分析，将 COD 浓度 500mg/L，作为本次预测的源强。	

(7) 预测结果

①情景一预测结果

将以上确定的参数代入模型，便可以求出不同时段，COD 在泄露了不同天数（100d、1000d、3650d）时，污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.5-3、表 5.5-4，图 5.5-3。

表 5.5-3 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果（情景一）

污染物	100d		1000d		3650d	
	距离 (m)	浓度 c(mg/l)	距离 (m)	浓度 c(mg/l)	距离 (m)	浓度 c(mg/l)
COD	0	500.000	0	500.000	0	500.000
	5	323.000	20	405.000	50	473.000
	10	155.000	40	229.000	100	332.000
	15	52.900	60	79.200	150	121.000
	20	12.600	80	15.600	233	2.970
	24	3.030	96	2.760	260	0.477
	29	0.361	109	0.504	300	0.012

	35	0.017	140	0.003	350	0.000
	40	0.001	160	0.000	400	0.000
	45	0.000	180	0.000	450	0.000
	50	0.000	200	0.000	500	0.000

表 5.5-4 预测结果统计表 (情景一)

预测因子	预测时间	超标距离 (m)	影响距离 (m)	影响范围内水环境敏感点
COD	100d	24	29	无
	1000d	96	109	无
	3650d	233	260	无

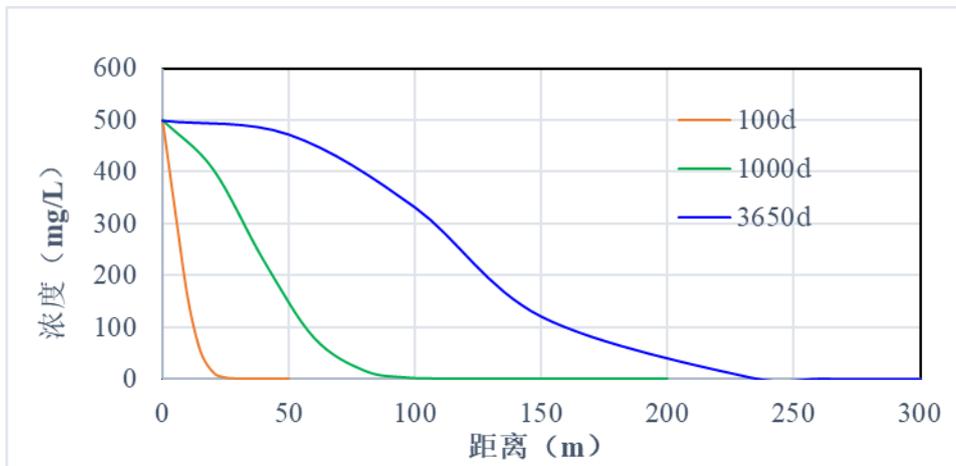


图 5.5-3 发生长期泄露后 COD 污染物浓度变化趋势图

从以上预测结果可以看出，非正常状况下，在本次设定的长期小流量泄漏情景下，当预测期为 100d 时，预测的各污染物影响距离约 29m；当预测期为 1000d 时，预测的污染物影响距离约 109m；当预测期为 3650d 时，预测的污染物影响距离约 260m。在预测期间，随着距离的增加，污染物的浓度呈减小的趋势；随着泄漏时间的增加，污染因子的影响范围随着时间的推移逐步扩大。

②情景二预测结果

将参数代入模型，便可以求出不同时段，COD 在瞬时泄露后，不同天数（100d、1000d、3650d）时，污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.5-5，图 5.5-4。

表 5.5-5 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果 (情景二)

污染物	100d		1000d		3650d	
	距离 (m)	浓度 c(mg/l)	距离 (m)	浓度 c(mg/l)	距离 (m)	浓度 c(mg/l)
COD	0	0.359	0	0.058	0	0.004

	5	1.000	20	0.187	50	0.042
	10	1.120	40	0.262	100	0.120
	15	0.696	60	0.173	150	0.104
	20	0.264	80	0.056	200	0.028
	25	0.063	100	0.009	250	0.002
	30	0.009	120	0.001	300	0.000
	35	0.001	140	0.000	350	0.000
	40	0.000	160	0.000	400	0.000
	45	0.000	180	0.000	450	0.000
	50	0.000	200	0.000	500	0.000

表 5.5-6 预测结果统计表 (情景二)

预测因子	预测时间	超标距离 (m)	影响距离 (m)	影响范围内水环境敏感点
COD	100d	0	17	无
	1000d	0	0	无
	1825d	0	0	无

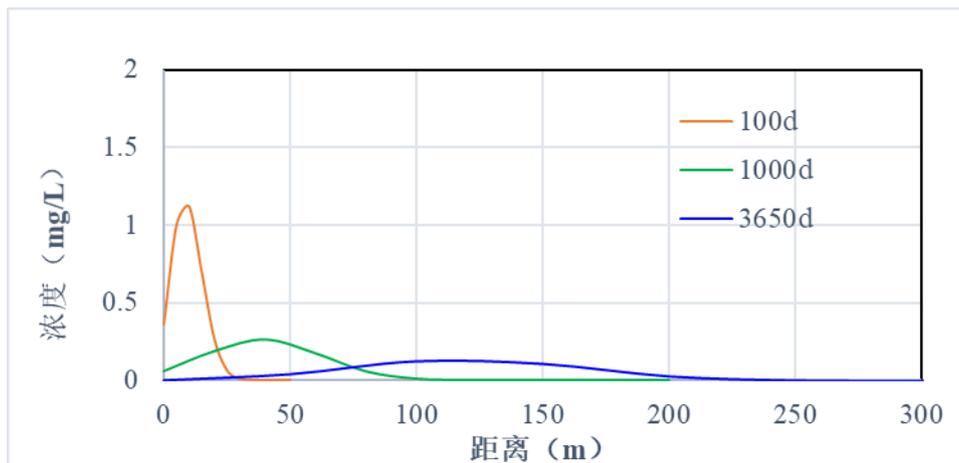


图 5.5-4 事故泄露后在不同时间时污染物的浓度分布图

根据以上预测结果，在本次设定的预测情形下：预测期间，COD 污染物在预测 100d、1000d、3650d 时影响距离分别为 17m、0m、0m，随着距离的增加，污染物含水层中沿地下水流向运移，污染物的浓度呈先增大后减小的趋势，影响范围均在园区范围内。在本次预测情景下的泄漏对地下水环境的影响很小。

综合情景一和情景二的预测结果，在本次评价预测情景下的影响区内无生活饮用水源井，无村庄及常住居民，不存在与地下水相关的敏感点或环境保护目标等，但非正常工况时下渗废水对该地区地下水存在潜在影响，故建设单位必须加强工程质量控制、施工期施工质量及运营期管理，做好各污水处理设施、污水管

线的防渗和防漏处理，最大程度地确保高质量施工和运营期管理，加强设施的维护和管理，减少废水渗漏，落实地下水及土壤污染防控，采取分区防渗措施，并加强防渗措施的日常维护。

综上所述，在正常情况下，本项目在设计、施工和运行时，严把设计、施工和质量验收关，严格控制厂区污水的无组织泄漏，杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，杜绝厂区长期事故性排放点源的存在，本项目的建设及运营，对地下水环境没有明显影响；在非正常情况下，可将废水先排入调节池中暂存，待污水处理设施正常运转后进行处理，不会造成超标废水外排，污水池或排水管道发生泄漏现象时可能影响地下水水质，在落实源头控制、分区防渗、跟踪监测、应急响应等措施后，项目的实施对地下水的影响属可接受范围。

5.5.4 地下水环境评价结论

本工程各阶段产生的废水不外排，工程在设计、施工和运行时，严把质量验收关，杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成污水泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，尽量杜绝事故性排放源的存在，本工程对地下水环境的影响较小。

本次地下水评价，设置了项目非正常工况情景，结合评价区水文地质条件，进行了预测分析，结果显示：若发生非正常状况，污染物一旦发生泄漏，将会对项目附近区域地下水造成一定影响，针对可能出现的情景，报告制定了相应的监测方案和应急措施。建设单位对地下水污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，落实相关保护措施的情况下，该项目对水环境的影响是可以接受的。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤质量的影响主要为人为扰动、车辆行驶和机械施工、各种废弃物污染影响。

(1) 地面工程施工对土壤环境的影响

油田开发过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是管道敷设和道

路建设过程中，车辆行驶和机械施工碾压和踩踏破坏土壤结构。

本项目管道工程一般区域管道施工作业带宽度控制在 8m 范围内；生态敏感区管道施工带范围严格控制在 6m 之内，施工带内的土壤均会受到严重扰动和破坏。在施工作业带以外的直接影响区域表现为施工活动中施工机械、车辆碾压、施工人员践踏等对土壤的扰动，改变土壤的紧密度和坚实度，可能造成土壤板结。由于植被被毁，土壤表面压实，土壤板结，通透性差，使土壤水量降低，同时加剧了土壤的蒸发作用，导致盐碱化加重。井场和管道的施工场地、临时施工营地等都存在这种影响。

(2) 水土流失影响分析

油田工程建设对当地水土流失影响的方式包括扰动、损坏、破坏原地貌、地表土壤结构及植被。项目施工及占地呈点线状分布，所造成的水土流失因管线所经过的区域不同而不同。建设期间，施工车辆对地表的大面积碾压，使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏，使风蚀荒漠化的过程加剧；在地面构筑物建设中，最直接而且易引起水土流失的是施工过程中使影响范围内的地表保护层变得松散，增加风蚀量。本项目建设内容主要为钻井工程、站场改扩建、管线道路等工程的建设等。临时占地范围内的土壤地表表层遭到破坏，下层的粉细物质暴露在地层表面，在风力的作用下，风蚀量会明显加大，这种影响在短时间内不会完全恢复。但随着时间的推移，风蚀量会随着地表新保护层的逐渐形成而减弱。永久占地范围内的地表彻底改变，地表经过砾石铺垫或者其它硬化措施，风蚀量很少，不易发生水土流失。

5.6.2 运营期土壤环境影响分析

本工程为制氮、注氮工艺，运营期排水主要为生产废水和生活污水，生活污水定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统处理，不外排。循环冷却系统排污水属于清净水，可直接用于站内洒水降尘，不外排。产生的氧气、氮气等均为大气环境中主要气体成分，正常工况下无废气产生。运营期生态影响主要集中在制氮站内，站内对地面设置防渗区，对生态影响不大。在施工期结束后人为活动的范围缩小，受到施工活动破坏的地表逐渐得到恢复，风蚀和沙漠化影响将随着天然植被的恢复和人工绿化措施的实施逐渐得到控制。

综上，本项目采用密闭集输的生产方式，正常工况下无废水及固废等污染物

外排，不会造成土壤环境污染。本项目土壤环境影响评价自查表，见表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况				备注	
影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>					
土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>				土地利用类型图	
占地规模	(243.51) hm ²					
敏感目标信息	敏感目标（占用灌木林，属国家二级和地方级公益林）、方位（内）、距离（/）					
影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）					
全部污染物	-					
特征因子	-					
所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/>					
敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>					
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集 a) <input checked="" type="checkbox"/> ； b) <input checked="" type="checkbox"/> ； c) <input checked="" type="checkbox"/> ； d) <input type="checkbox"/>					
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	3	2	20cm	
		柱状样点数	/	/	/	
	现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 基本项目 45 项和 pH、土壤盐分、石油烃；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 基本项目 8 项和 pH、石油烃、土壤盐分				
现状评价	评价因子	石油烃等				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ； GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ； 表 D.1 <input type="checkbox"/> ； 表 D.2 <input type="checkbox"/> ； 其他				
	现状评价结论	土壤中各项监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值要求、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 筛选值标准要求				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ； 附录 F <input type="checkbox"/> ； 其他(<input checked="" type="checkbox"/>)				
	预测分析内容	影响范围() 影响程度(<input checked="" type="checkbox"/>)				
	预测结论	达标结论： a) <input type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/> ； c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论： a) <input type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/>				
防	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ； 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ； 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；				

治 措 施		其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		-	-	-	
信息公开指标					
评价结论	项目区占地范围主要土壤类型是牧草地。本项目在施工期对土壤环境影响较大，运行期一般影响较小。				
注 1: “□”为勾选项，可 √; “ () ”为内容填写项; “备注 ”为其他补充内容。注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

5.7 固体废物影响分析

5.7.1 施工期固体废物影响

本项目施工固废主要有：废弃焊接材料、废弃包装材料等施工废料和生活垃圾。

由工程分析可知，施工废料尽可能综合利用，不能利用部分由施工方统一清运处置。施工人员产生的生活垃圾集中收集后由施工单位拉运至施工现场附近计转站、联合站等场所内的垃圾桶中，委托油田工程服务中心统一处理。

5.7.2 运营期固体废物影响

5.7.2.1 危险废物产生种类及数量

本项目运营期产生的危险废物主要是设备检修时将产生少量废机油，其危险废物编号为 HW08（危险废物代码 900-217-08），产生量约为 0.02t/a，暂存于采油二厂已建的危废暂存间内，委托持有危废经营许可证的单位处理。

收集、贮存、运输应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》中的相关要求收集、贮存、运输。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危险废物类别、主要成份及污染防治措施见表 5.7-1。

表 5.7-1 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	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	贮存位置	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	0.02 t/a	机械维修	液态	石油类	危废暂存间	T、I	委托持有危废经营许可证的单位处理

5.7.2.2 危险废物环境影响分析

①危废收集过程影响分析

本项目产生的危废按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)相关要求收集、运输，并按要求填写危险废物的收集记录、转运记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。危险废物在按照规范要求进行收集的情况下，对环境的影响很小。

②危废运输过程影响分析

拟建工程产生的危险废物委托有危险废物运输资质的单位进行运输，运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关要求。

综上，本项目产生的危险废物收集、转移、运输过程中按照《危险废物收集贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》要求进行运输、处置，对环境的影响很小。

5.7.2.3 一般工业固废

本项目产生的一般工业固废有清管废渣、废滤芯、废分子筛。

1) 清管废渣

根据工程分析，本项目清管废渣产生量为 0.0475t/a，管道为氮气集输管道，清管废渣的主要成分为 SS 和氧化铁等，属于一般工业固体废物，废物代码 900-999-99，收集后委托库车城乡建设投资（集团）有限公司处置。

2) 废滤芯

根据工程分析，废空气过滤器滤芯年产生量为 1.2t，废物代码 900-999-99，属于一般工业固体废物，由厂家回收处理。

3) 废分子筛

根据工程分析，本项目拟采用分子筛净化空气，会产生废分子筛，废物代码 900-999-99，产生量为 11t/a，收集后由厂家回收利用。

5.7.2.4 生活垃圾

根据工程分析，本项目生活垃圾产生量约 1t/a，收集后委托库车城乡建设投资（集团）有限公司填埋处置。

5.7.3 固废环境影响评价小结

本项目施工期、运营期和退役期产生的固体废物能够通过有效的途径得到较

好的处置，对评价区环境影响较小。

6 环境保护措施及可行性论证

本工程实施过程中，会对评价区内的水环境、环境空气、土壤环境等造成不同程度的影响。本章分别对项目在施工期和运营期拟采取的措施及各专题评价提出的措施进行分析和论证。

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 生态环境影响减缓措施

根据本项目周边同区域同类型开发项目，采取的生态环境影响减缓措施主要有：划定了施工队和管线开挖施工作业范围，严格控制施工车辆的运行线路；施工结束后，施工单位对施工场地进行了清理平整；管线作业也及时对管线进行土方回填和平整。总体而言，原始植被覆盖度较高区域植被恢复较快，场站周边5-10m外植被基本恢复，植被覆盖度低的区域地表土壤结皮层极易被破坏，经扰动后植被不易恢复。管线线路可尽量绕避林带，或是从林间空地穿越，严格控制施工作业宽度，以减少对林地的扰动。现场除管廊上方覆土高于地表外，管线两侧施工迹地基本恢复平整，临时占地区域内的原始植被已基本恢复，植被恢复程度和距管廊的距离成反比。在堆土比较松散，植被盖度较低的、地形起伏稍大点的管廊外侧3-8m范围内植被尚未恢复。

根据本项目对生态环境可能产生的不利影响，评价提出如下防范措施：

6.1.1.1 制氮厂

(1) 制氮厂区域主要占地类型为天然牧草地等，施工过程中须严格控制占地面积，减少扰动面积，减少灌木砍伐。

(2) 加强项目区的野生动物保护，对施工人员进行野生动物保护法的宣传教育，严禁施工人员猎杀野生动物。

(3) 尽量减少因施工对植被的破坏，施工前对施工人员进行环保培训，要求施工人员能识别保护植物，站场和管线尽量避开项目区肉苁蓉等保护植物的分布区，禁止采伐项目临时、永久占地外生长的保护植物。施工中大量建筑材料的调运及人员的流动，会增加作业区内的拥挤度，施工区设置明显的作业区域标志，

加强管理，把施工作业严格控制在作业区内。本环评要求，在施工过程中，减少对灌木的碾压破坏，要严格控制扰动面积，施工过程中严格按照施工场地界线范围内施工，并安排专人监察。

(5) 制氮厂施工在开挖地表、平整土地时，临时堆土必须进行拦挡，施工完毕，应尽快整理施工现场，防护工程平面图见 6.1-1。

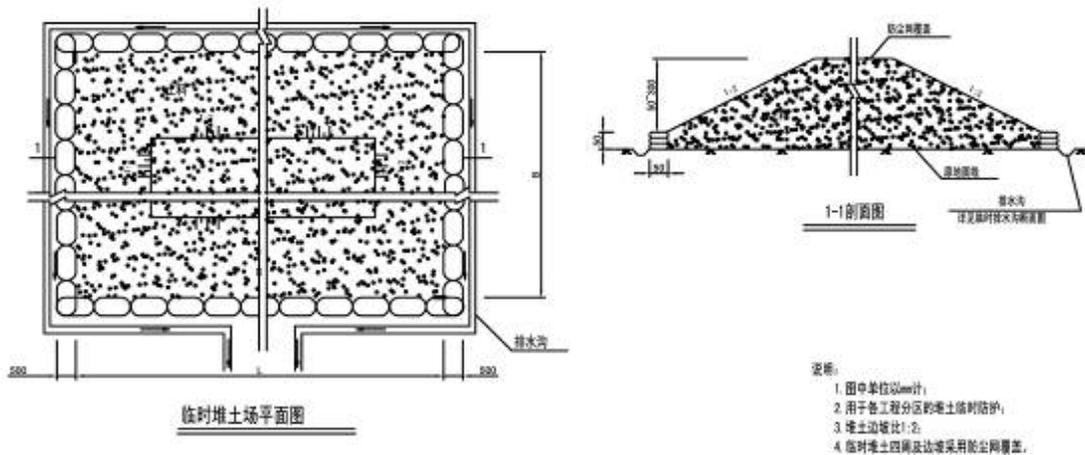


图 6.1-1 临时堆土场防护工程平面布置图

(6) 对站场地表进行砾石压盖，防止由于地表扰动造成的水土流失。

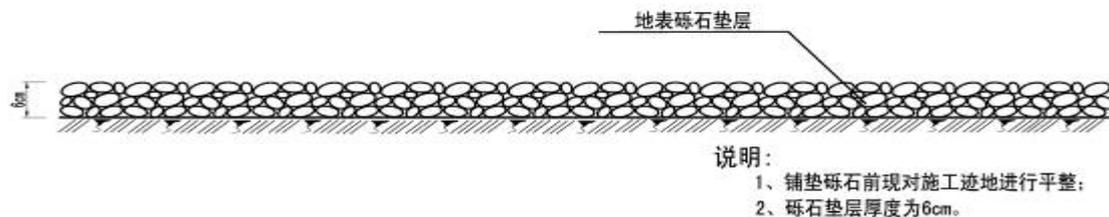


图 6.1-2 站场砾石压盖措施典型设计图

6.1.1.2 管线

(1) 项目设计时优先采取避让措施，尽量减少林地的占用和对植被的破坏。

(2) 施工过程中，加强施工人员的管理，严格限值施工活动范围，做好施工活动外生态环境的防护工作，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。

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

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

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

(6) 管线单元主要占地类型为天然牧草地、灌木林地、其他草地、盐碱地、沙地等，影响呈线状，施工过程中须根据地形条件，尽量按地形走向、起伏施工，减少挖填作业量。

(7) 管线采用埋地敷设，埋设深度为管顶 1.5m。

(8) 项目管道工程一般区域管道施工作业带宽度控制在 8m 范围内；重点公益林分布区管道施工带范围严格控制在 6m 之内。

(9) 施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

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

(11) 在设计阶段优化地面管线的走向，尽量避让公益林分布区，无法避让的，须采取移栽、减小施工作业带宽度等公益林保护措施，占用公益林前建设单位须取得公益林主管部门的许可后方可开工。

6.1.1.3 道路

道路单元主要占地类型为天然牧草地等，施工期道路依托区域现有道路，禁止随意增设临时施工道路，各种机动车辆固定线路，禁止随意增开便道，践踏和破坏植被，注意施工过程中地貌的恢复，挖掘管沟时，将表层土与底层土分开堆放，复土回填要保持土壤的基本层次，管沟回填时要分层回填在表面，以恢复原来的土层；回填后多余的土方不随便丢弃，弃土用于场地平整，防止水土流失。对破坏和占用的植被及时恢复。

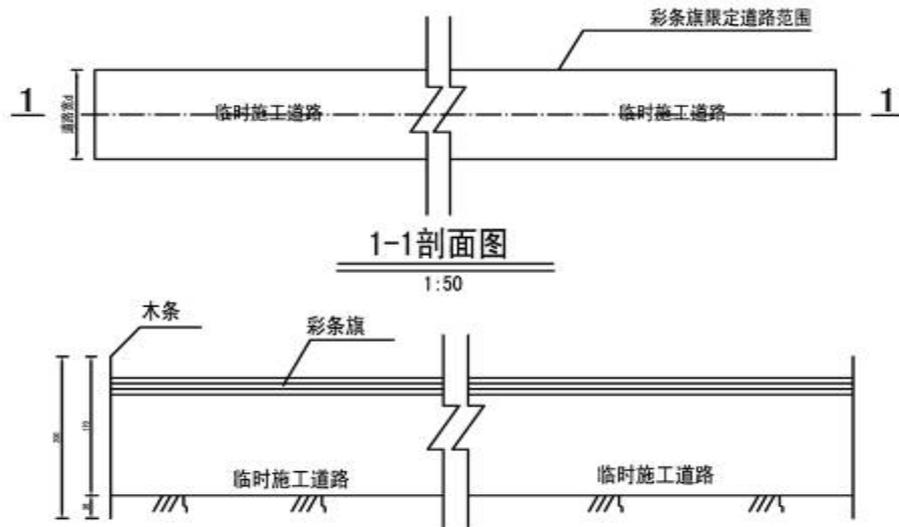


图 6.1-3 彩条旗拦挡典型设计图

6.1.1.4 不同施工方式及生态单元的生态保护措施

(1) 合理利用弃土

施工弃土主要来自于管沟开挖、敷设过程置换出来的土石方。

对一般性管沟开挖、敷设施工活动，弃土的处置有几种方法：在农用地周边可将弃土用于修复农用地，或者用于修缮沟渠和田间机耕道等；在未利用地段可填至低洼地用于造地等。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。

(2) 荒漠区保护恢复措施

本项目地处塔里木盆地北部，渭干河-库车河三角洲绿洲下缘，塔河油田十区、十二区内。该区域为干旱区三角洲绿洲与塔里木河北岸冲积平原之间的地带，区域荒漠区占比较大，由于荒漠地区的天然灌草植被较难进行自然恢复，因而在荒漠区施工时应尽量保护管沟两侧的灌丛和植被集中覆盖区域，尽可能保护原生植被，避免植被退化。

评价区域存在肉苁蓉等保护植被，施工过程中分布有上述植物的可局部进行路线调整，避开重点保护野生植物集中分布的位置，无法避让的，可采取人工开挖的方式，减少对其的破坏，无法避让的应及时在有条件地段采取移栽或采种育苗后补栽等措施加以缓解。

(3) 草地保护恢复措施

评价区域草地主要分布在区域东部，项目经过草地段时，严格执行分层开挖、分层回填的操作制度，保护表层土；严格控制施工作业带宽度，施工作业带

以警示带作明确标志；施工后期，对地表进行及时清理，采用人工干预和自然恢复相结合的方式尽快恢复植被。

施工前，应尽可能把草场的草皮铲起，放在一旁并进行洒水养护，待施工结束后，将草皮覆盖在施工作业带上，并播撒当地耐干旱、耐盐碱的原生植被进行植被恢复。

（4）农田区域的保护措施

农田主要分布在评价区域南部，其中部分农田已由自然资源部门划分为永久基本农田，项目在设计阶段已对基本农田采取了避让措施，项目占地范围内不涉及基本农田。本项目施工过程中，根据现场情况，可局部调整管线以进一步减少对一般耕地的影响。考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入到工程预算中，提高施工效率，缩短施工时间，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；施工过程中严格落实《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）、《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）、《土地复垦条例》等相关要求，管道施工中要采取保护耕作层土壤措施，分层开挖，分层堆放，分层填埋，减少因施工造成生土上翻、耕层养分损失、农作物减产的后果，同时要避免由于土层不坚实而形成的水土流失等问题；在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，完工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复。

（5）灌木林地保护恢复措施

建设单位在工程施工之前，按照当地对于林业保护和用地的相关规定要求，同地方林业部门办理相关手续，征得林业主管部门的同意后，方可施工，并对所占林地进行补偿。施工便道选择尽量绕避公益林，避开林带，或以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌；管道中心线两侧改种浅根植物或者种植地方优势草本植物进行恢复。管道两侧的临时占地区域尽量按照施工前的林种进行恢复。

（6）沙地区域防沙治沙措施

在项目实施工程中若发现沙化程度加重的，应当及时报告当地人民政府；大力宣传《中华人民共和国防沙治沙法》，使施工人员知法、懂法、守法，自觉

保护区域植被，自觉履行防治义务。禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物；施工结束后对占地进行平整，清运现场遗留的污染物，按照正式征地文件的规定对占地进行补偿；严格控制施工活动范围，严禁乱碾乱轧，避免对项目占地范围外的区域造成扰动；加强对野生植物的保护，严禁破坏优良固沙植被；加强运营期管理，严禁随意开设巡检道路，防止因人为扰动而加剧项目区沙化程度；减少占地，临时占地区自然恢复，永久占地采用砂砾石铺设；施工土方全部用于管沟回填和场地平整；管线走向基本应顺应主导风向，避免阻挡风向，在管道上形成新的沙山或管道被吹出地面；按地形走向、起伏施工，减少挖填作业量；按设计标准规定，严格控制施工作业带为 8m，不得超过作业标准规定；现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在道路站场以外的地方行驶和作业；穿沙丘地段，在管道施工管沟回填后，如若发现沙丘活化现象，应立即采取草方格固沙处理措施。

6.1.1.5 敏感区段的生态保护措施

(1) 重点公益林保护措施

1) 项目施工占用公益林前，应向林草主管部门办理相关手续，应按《森林法》和《新疆维吾尔自治区建设项目使用林地审核审批管理办法(试行)》(新林资字〔2015〕497号)及阿行署办〔2008〕27号文件<印发《阿克苏地区境内石油天然气勘探开发建设管理办法(暂行)》的通知>、阿地油区委〔2009〕3号文件等有关规定，办理建设项目使用林地手续后施工建设。

2) 项目占用国家二级公益林，应遵守以下规定：

①《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)第十二条规定：“一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。”第十三条规定“二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。”。占用国家二级公益林应按《国家级公益林管理办法》第十八条、第十九条的规定实行占补平衡。

3) 项目制氮厂选址时尽量减少植被占用，避开植被茂盛的区域，减少公益

林占用。

4) 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，缩减施工作业带宽度。

5) 在重点公益林分布区域施工过程中，加强施工人员的管理，确保施工人员和车辆在规定范围内作业，严禁砍伐公益林作燃料，做好森林火灾的防范工作。

(2) 农田保护措施

评价区耕地主要植被为棉花。项目需采取的保护措施包括：

①本项目在设计阶段已对基本农田采取了避让措施，施工过程中项目不得占用永久基本农田。

②选址及管线选线尽量避让耕地，减少对区域农牧业的不利影响，项目占用一般耕地应按《中华人民共和国土地管理法》第三十条的规定实行占用耕地补偿制度。土地的征占及补偿应按照地方有关工程征地及补偿要求进行，由相关部门许可后方可开工建设。经批准占用的耕地，按照“占多少、垦多少”的原则，在地方政府指定的区域，执行耕地复垦补偿。

③在临近农田区施工过程中，严格限定施工范围，管道施工带范围严格控制在 6m 之内，严禁自行扩大施工用地范围。在耕地区域管沟施工过程中实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，堆放于管沟一侧的临时堆土区且用苫布覆盖，施工结束后先回填深层土，后回填表土层。施工结束后应及时对临时占地区域进行平整、恢复原貌。

④管线敷设若经过农业用地，回填时须夯实，防止后期灌溉引起农田下陷，影响农作物种植。

⑤保持原有排灌系统整体性，减少对农田水利设施、农机道路和农田的切割。在选线设计中，尽量沿灌渠和农机路平行建设道路、管线。

⑥应根据当地农业活动特点组织施工，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。

⑦工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任，及时对临时占地区域进行平整、恢复，使占地造成的影响逐步得以恢复。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌。土地恢复工作完成后，交由原土地使用者继续使用。

⑧施工过程中在采取自然生态系统保护措施的同时，还应注意避免在靠近耕地地段进行施工机械加油、存放油品储罐等活动，贯彻“优化设计、动态设计”的设计理念，避免大填大挖，提高施工效率，缩短施工时间。禁止施工人员踩踏周边耕地，向耕地排放污水、堆放固体废物。

6.1.1.6 防沙治沙措施

本项目部分管线位于风沙土分布区域。在防沙、治沙方面，要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源。具体措施有：

一、防沙治沙内容及措施：

(1)采取的技术规范、标准

- ①《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年11月14日修订）；
- ②《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发〔2013〕136号）；
- ③《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）；
- ④《防沙治沙技术规范》（GB/T21141-2007）；

(2)制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：通过工程建设，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境显著改善，农田得到有效保护。

(3)工程措施（物理、化学固沙及其他机械固沙措施）

本项目不涉及物理、化学固沙及其他机械固沙措施。

(4)植物措施（在流动沙地、风蚀严重的风口、施工区域及村庄、道路、河流等区域采取的恢复林草植被的林网、林带和片林等防风固沙植被恢复措施）

①植被覆盖度高的区域，施工结束后，及时采取撒播草籽等措施，恢复原地貌；

②施工过程中,对于管线工程,尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖,局部降低作业带宽度,减少对植被的破坏;

③植被覆盖度高的区域,采取分层开挖、分层回填措施,避免破坏区域土壤肥力;

④针对基本无植被覆盖区域,采取防沙治沙措施,对区域进行人工抚育植被,防止土地沙漠化。

(5)其他措施(废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施)

针对制氮厂施工过程,提出如下措施:①场地平整后,采取硬化及砾石压盖;②制氮厂位置应根据场地周边植被分布情况,在满足设计要求的前提下进行适当的调整,以减少占地。

针对管沟开挖过程,提出如下措施:①施工土方全部用于管沟回填和场地平整,严禁随意堆置。②管沟开挖土方堆存过程中使用防尘网,并定期洒水抑尘。③管道工程区管沟回填后需先进行严格的整治,对局部高差较大处,由铲运机铲运土方回填,开挖及回填时应保证地面相对平整,压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中不仅要保证土体再塑,而且要稳坡固表。④设计选线过程中,尽量避开植被较丰富的区域。⑤管沟分层开挖、分层回填。

针对施工机械及运输车辆,提出如下措施:施工期间应划定施工活动范围,严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围,不得离开运输道路及随意行驶,由专人负责,以防破坏土壤和植被,加剧土地荒漠化。

本项目需严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》有关规定,落实防沙治沙措施,控制土地沙漠化的扩展,对于自然恢复条件不好且易发生沙化的地段,根据实际情况对地表进行人工固沙处理,最大限度减少对荒漠植物和野生动物生存环境的践踏破坏。

本项目防沙治沙措施实施后,预计区域植被覆盖度能维持现状,避免区域土地沙化。

(6)各种措施总量和年度实施计划、完成期限等

工程措施、植被措施及其他措施,要求在项目建设完成投入运行之前完成,严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

二、方案实施保障措施

(1)组织领导措施

防沙治沙是维护生态安全，促进经济发展和人与自然和谐相处的重要举措。本项目防沙治沙工程中建设单位为第一责任人，各施工队作为措施落实方，属于主要责任人。建设单位应在各施工队施工过程中，提出具体的目标及要求，并落实到具体人员。

(2)技术保证措施

①邀请各级林草部门组织开展多层次、多形式的技术培训，加强参与防沙治沙工程的人员的培训工作，使其掌握防沙治沙工程建设、管理的基本技术要求，增强人员主动参与防沙治沙能力和积极性。

②塔里木盆地自然条件恶劣，水资源短缺，项目建设的各个环节过程中，加强人员的节水意识，避免铺张浪费，提高水的重复利用性，管线试压废水综合利用，用于区域植被绿化。

(3)防沙治沙措施投资概算及资金筹措情况

本项目防沙治沙措施投资由建设单位自行筹措，用于管线施工土方回填、施工结束后植被恢复和撒播区域常见植物草籽等其他防沙治沙措施，已在总投资中考虑。

(4)生态、经济效益预测

本项目防沙治沙措施实施后，预计项目区域植被覆盖度能维持现状，避免区域土地沙化。

6.1.1.7 水土流失防治措施

(1) 工程措施

管道工程区管沟回填后需先进行严格的整治，对局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，开挖及回填时应保证地面相对平整，压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中不仅要保证土体再塑，而且要稳坡固表，防治水土流失。

(2) 场地平整

站场工程区场地平整：针对除砾石压盖面积外的施工场地，施工结束后需要进行场地平整，对局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，开挖及回填时应保证地面相对平整，压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中

不仅要保证土体再塑，而且要稳坡固表，防治水土流失。

(3) 限行彩条旗

严格控制和管理施工期间车辆行驶的范围，减轻对周边区域的扰动，在施工作业区两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的边界，以避免增加对地表的扰动和破坏。

6.1.1.7 项目选址优化建议

本项目所在区域分布有肉苁蓉等保护植被，根据现场调查，本项目占地区域未发现上述保护植物集中分布区。本项目所在区域栖息分布着各种野生脊椎动物40种，其中鱼类2种，两栖类1种，爬行类4种，鸟类24种，哺乳类9种。项目所在区域野生动物生境分布在空间上较为均匀，无时空分布的分异性及地带性，受项目建设影响的主要为爬行类、鸟类，其活动范围大，生境可替代性强。项目在管线、道路等线性工程建设过程中，建议尽量按照临近已有油田生产设施的一侧区域进行布置，在有道路伴行的情况下，可沿道路进行布设，在施工过程中若发现保护植物或保护动物栖息地，要对其进行避让。在站场建设过程中，减小对环境的不利影响，本项目制氮厂位于重点公益林区，重点公益林区分布保护动植物的概率较大，尽量将不利影响降到最低。

6.1.2 土壤污染防治措施

(1) 应严格控制施工期临时占地面积，按设计及规划的施工范围进行施工作业，减少土壤扰动。

(2) 施工机械及运输车辆应按规定的道路行驶，减少对土壤的碾压，减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失。

(3) 施工产生的建筑垃圾不得随意抛洒，应集中收集并及时清运，防止污染物进入土壤环境造成污染。

(4) 工程区处于风蚀区，需要严格采取各项水土流失防治措施，施工完毕后通过对临时占地采取土地平整和防沙治沙措施，地表基本可免受水土流失。

采取上述措施后可有效减缓土壤环境影响，措施可行。

6.1.3 大气污染防治措施

本工程在施工期对环境空气的影响主要为地面工程建设过程中可能产生扬尘，如细小的建筑材料的飞扬，或土壤被扰动后导致的尘土飞扬；在设备、管道对接工序过程中产生少量焊接打磨废气；施工机械及运输车辆产生的燃油废气等，

本次提出以下大气污染防治措施：

(1) 场地平整时，禁止利用挖掘机进行抛洒土石方作业，定期洒水，作业面要保持一定湿度。

(2) 避免在大风季节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地暴露时间。

(3) 施工单位必须加强施工区的规划管理。挖方堆放应定点定位，并采取防尘、抑尘措施（洒水、遮盖等措施）。

(4) 合理规划、选择最短的运输路线，充分利用油气田现有公路网络，禁止随意开辟道路，运输车辆应以中、低速行驶，减少车辆行驶动力起尘。

(5) 合理规划临时占地，控制临时占地范围，对工作区域外的场地严禁机械及车辆进入、占用，避免破坏植被和造成土地松动。

(6) 管沟开挖深度不宜过深，及时开挖，及时回填，遇大风天气应停止土方作业。

(7) 加强对施工机械、车辆的维修保养，选用轻质柴油燃料，并加强管理维护，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和尾气的排放。

(8) 加强施工场地环境管理，提倡文明施工，积极推进绿色施工，严防人为扬尘污染。

(9) 施工场地内严禁燃烧可能产生严重烟雾或刺鼻臭味的材料。

以上施工期大气污染防治措施，简单可行，具有可操作性，影响能够减缓到可以接受的程度，以上措施是可行的。

6.1.4 废水污染防治措施

(1) 生活污水由生活污水撬收集，拉运至联合站管理区公寓生活污水处理装置处理。

(2) 管线试压废水属于清净废水，试压完成后用于场地降尘用水，不外排。

(3) 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，污染土壤和地下水。

(4) 对运输车辆加强管理，制定合理运输路线；对运输容器定期维修，避免运输过程中遗撒泄漏，造成污染事故。

(5) 管道应埋设于最大冻土深度以下且应有足够的埋设深度。

综上，正常状况下，污染源从源头上可以得到控制，采取上述措施后可有效减缓水环境影响，措施可行。

6.1.5 固体废物污染防治措施

施工废料尽可能综合利用，不能利用部分由施工方统一清运处置。施工人员产生的生活垃圾集中收集后由施工单位拉运至施工现场附近中转站、联合站等场所内的垃圾桶中，委托油田工程服务中心统一处理。

本项目所在区域为油田开发成熟区域，依托设施完备，项目采取的固废污染防治措施可行。

6.1.6 噪声防治措施

施工期主要噪声为施工机械设备运转噪声和大量的施工车辆行驶产生的交通噪声。

(1) 施工单位可合理安排施工时间，避免长时间使用高噪声设备，使本项目在施工期造成的噪声污染降到最低。

(2) 施工设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。

(3) 加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。

本项目建设期环境保护措施切实可行，对周围环境实施了有效的保护。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 生态环境保护措施

(1) 监督和管理措施

①针对本项目的建设，西北油田分公司安全环保部负责工程建设及运营期间对生态环境的保护工作，落实本项目环保措施的实施并与各施工单位签定详细的环境保护协议，明确各方的责任以及奖惩规定。

②选择信誉良好、素质较高的施工队伍，保证工程建设的质量，避免因质量问题对环境带来不利影响；同时，通过培训和发放宣传手册强化施工人员的环境保护意识，明确施工人员的行为和奖惩制度。

③针对已经发生的破坏生态环境的问题必须认真、及时的解决，并对正在和

即将建设的工程提出具体、可行的整改和防治措施。

(2) 运营期生态保护措施

①加强管理，确保各项环保措施落实。对主干道路采取沥青或水泥硬化，对施工迹地表面覆以砾石，以减少风蚀量。

②在道路边、油田区，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识。

③加强对管线、设备的管理和检查，及时发现问题，及时解决，防止泄漏事故的发生。

④在管线上方设置各种标志，防止各类施工活动对管线的破坏。

⑤为保护管道不受深根系植被的破坏，在对集输管道的日常巡查中，应将管道上覆土壤中会对管道构成破坏的深根系植被及时清理，确保管道的安全运行。

⑥管道维修二次开挖回填时，应尽量按原有土壤层次进行回填。

⑦对事故风险严加防范和控制。加强日常生产监督管理和安全运行检查工作，制定安全生产操作规程，加强职工安全意识教育和安全生产技术培训。一旦发现事故，及时采取相应补救措施，尽量减少影响和损失。

(3) 生态修复方案

运营期开展生态修复目标为油田污染得到安全处置，生态环境质量明显改善；植被破坏区域覆盖率稳步增长，环境风险发生率得到有效控制，杜绝跑冒滴漏危害；区域生态功能基本稳定；主要运输道路硬化达到 100%，生物多样性呈上升趋势；公众生态环保意识得到提高；生态环境监测范围达到 100%，建立生态安全应急系统。

项目临时占用的草地和灌木林地等植被生长较好的区域，管线施工完毕后可进行植被恢复，植被恢复以自然恢复为主，根据实地调查，管线施工完毕后的 3-5 年内 90% 的区域自然植被可恢复至施工前状态，对于难以恢复的区域应人工辅助恢复，人工恢复植被种类以本土柽柳等灌木植被为主。

综上，本项目采取的生态环境保护措施可行。

6.2.2 废气污染防治措施

本工程运营期的无废气排放，无需采取大气污染治理措施。

6.2.3 废水污染防治措施

本项目生产运营期产生的废水主要包括生产废水、生活污水。

(1) 生产废水

循环冷却系统排污水属于清净下水，直接用于站内洒水降尘，不外排。废水处置措施可行。

(3) 生活污水

运营期生活污水由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理，不外排。

综上，本项目采取的废水污染防治措施可行。

6.2.4 噪声污染防治措施

(1) 对噪声源强度较大的设备进行减噪处理，根据各种设备类型所产生噪声的特性，采用不同的控制手段。

(2) 选用低噪声设备、压缩机、各类泵等，设备采取基础减振降噪措施，降低振动强度。压缩机放置在独立空间，并配备吸声材料。

(3) 加强管理，文明生产，加强设备维护和维修工作，合理安排非连续性生产设备运行及交通运输，保证厂界噪声达标。

6.2.5 固体废物污染防治措施

6.2.5.1 固体废物产生及处置情况

(1) 危险废物

根据《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号)，本项目运营期产生的危险废物主要为废机油。

本项目危险废物产生情况及危险特性见表 6.2-1。

表 6.2-1 危险废物情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	贮存位置	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油	900-217-08	0.02 t/a	机械维	液态	石油类	危废暂存间	T、I	委托持有危废经营许

		与含 矿物 油废 物			修					可证的 单位处 理
--	--	---------------------	--	--	---	--	--	--	--	-----------------

(2) 一般工业固废

本项目产生的一般工业固废有清管废渣、废滤芯、废分子筛。

清管废渣收集后委托库车城乡建设投资(集团)有限公司处置。废滤芯和废分子筛由厂家回收处理。

(3) 生活垃圾

本项目生活垃圾产生量约 1t/a, 收集后委托库车城乡建设投资(集团)有限公司填埋处置。

6.2.5.2 危险废物处置措施可行性分析

废机油委托持有危废经营许可证的单位处理进行无害化处理, 严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》中的相关要求收集、贮存、运输。

①危险废物收集措施及可行性分析

本项目建成运行后, 采油二厂应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》相关要求对含油废物进行收集和管理。危险废物桶装收集后由有危废处置资质单位运输、处置。

收集危险废物的硬质桶应按要求设置明显的表明危险废物相关信息的标签, 标签信息应填写完整翔实。具体要求如下:

- a. 危险废物标签规格颜色说明: 规格: 正方形, 40×40cm; 底色: 醒目的橘黄色; 字体: 黑体字; 字体颜色: 黑色。
- b. 危险废物类别: 按危险废物种类选择。
- c. 材料应坚固、耐用、抗风化、抗淋蚀。
- d. 装载液体、固体的危险废物的硬质桶内必须留足够的空间, 硬质桶顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

②危废运输依托可行性分析

本项目产生的危险废物委托有危险废物运输资质的单位采用专用运输车辆进行运输, 按要求填写危险废物的收集记录、转运记录表, 并将记录表作为危险

废物管理的重要档案妥善保存。并严格按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单管理制度。

③危废处置依托可行性分析

本项目废机油属于《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号)中“HW08废矿物油与含矿物油废物”，其废物代码亦为HW08(900-217-08)，产生量为0.2t/a，委托持有危废经营许可证的单位处理进行无害化处理。

本项目危险废物依托处置是可行的。

6.2.6 土壤环境保护措施

结合本工程特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

6.2.6.1 源头控制措施

从生产过程入手，在工艺、设备等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低泄漏的可能性和泄漏量，使工程区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置。

(1) 定期派人检查场站，是否有泄漏的现象发生。

(2) 如果发生集输管道的渗漏，建设单位应立即采取切断措施并及时组织专门力量进行污染物的清除工作。

6.2.6.2 过程控制措施

巡检车辆严格按照油田巡检路线行驶，不得因乱碾乱压破坏土壤结构。严格执行地下水章节分区防控措施要求。防渗措施的设计，使用年限不应低于本工程主体工程的设计使用年限。根据本工程特点，从垂直入渗途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

6.2.6.3 跟踪监测

根据第2.5.5节，本工程土壤评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）可不开展跟踪监测。

综上所述，正常情况下，本工程的各项工程不会污染土壤环境。在做好源头

控制、过程防控等措施的前提下，可避免工程实施对土壤环境产生污染影响。

6.2.7 地下水污染防治措施

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》及地下水导则的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

基于前文的地下水环境影响分析，拟建项目在正常工况下，对当地地下水环境影响小；在非正常工况下，对当地地下水环境构成潜在威胁，可能会对地下水水质产生不良影响。因此，为确保当地地下水环境安全，需采取一些保护管理措施。

为有效保护拟建项目区的地下水环境，除了按项目可研报告中设计的方案处理各类废水，还需要建设地下水跟踪监测方案和定期信息公开。下面结合拟建项目特点和当地自然环境特征，提出地下水环境保护管理的原则和措施。

6.2.7.1 源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对井场、管道的装置等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，降低风险事故，尽量减少地下水污染。

①管线、污水处理装置安装前，加强对管材和焊接质量的检查，防止因管材质量及焊接缺陷造成泄漏事故的发生。选择有经验的单位进行施工，加强施工过程监理，确保施工质量。在投入使用前采取试压和探伤检测管道的密闭性。

②输送管道采用地下敷设，管沟上设活动观察顶盖，以便出现泄漏问题及时观察、解决，将污染物跑、冒、滴、漏降至最低限度。在管线的敷设线路上应设置标识。减轻管道的内外腐蚀，定期检测管道的内外腐蚀情况，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

③对输送管道、阀门等各装置进行严格检查，按规定定期进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件，有质量问题的及时更换，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

④加强自动控制系统管理和控制，严格控制压力平衡，对管线的运行情况的实时监控。通过加强管线内的压力、流量传感器检修维护，一旦管道发生泄漏事故，当检测到压力降速率超过限值时，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量，启动应急预案。

⑤加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。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。

6.2.7.2 分区防渗措施

对站区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），分区防控措施应满足以下要求：

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB18597、GB 18598、GB18599、GB/T50934 等。

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗技术要求。

油气开采行业未颁布防渗技术规范，本次根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗技术要求。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）“11.2.2 分区防控措施”中表 5 污染控制难易程度分级参照表、表 6 天然包气带防污性能分级参照表、表 7 地下水污染防渗分区参照表，本工程包气带厚度大于 1m，故包气带岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，连续、稳定分布，垂直渗透系数大于 $10^{-4}cm/s$ ，包气带岩土防污性能按“弱”；本工程废水主要污染物为生活污水中的 COD、氨氮、石油类等非持久性污染物。根据可能泄漏至地面的污染物的性质和生产设施的构建方式，结合总平面布置情况，可将本项目运营期各区域划分为一般防渗区、简单防渗区。本项目分区防渗方案见表 6.2-5、图 6.2-2。

表 6.2-2 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 6.2-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

表 6.2-4 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

表 6.2-5 分区防渗建议一览表

时段/位置	防渗分区		防渗要求
营运期/站场	一般防渗区	生活污水池、循环水区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	简单防渗区	配电室、厂区道路等、消防泵房、消防水罐、工具间、压缩机厂房	一般地面硬化

6.2.7.3 地下水环境监测与管理

根据本项目特点建立和完善区域地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划，环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中“11.3.1.1 跟踪监测点数量要求 b)二级评价的建设项目，一般不少于3个。本项目地下水监测计划见表6.2-6。

表 6.2-6 地下水监测点布控一览表

点位	区位	监测层位/结构	监测频率	主要监测项目
S2	上游	孔隙潜水/单管 单层	每年采样 1次。发生 事故时加 大取样频 率。	耗氧量、氨氮、石油类等， 其余监测项目可结合采油厂 例行监测计划增加。
S4	场址附近			
S5	下游			

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向采油二厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

为保证地下水监测工作有序运行，须明确职责、制定相关规定进行管理；具体管理措施和技术措施如下：

①管理措施

1) 预防地下水污染的管理工作是生态环境管理部门的职责之一，油田公司环境保护管理部门应指派专人负责预防地下水污染的管理工作；

2) 建设单位应委托具有监测资质的单位按时、按质、按量完成地下水监测工作，并按要求分析整理原始资料、编写监测报告；

3) 建立与工程区环境管理系统相联系的地下水监测信息管理系统；

4) 按突发事故的性质、类型、影响范围、后果严重性分等级制订相应的应急预案，在制定预案时要根据环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，并组织有关部门、人员进行适时演练、不断补充完善预案内容。

②技术措施

1) 定期对法兰、阀门、管道等进行检查。

2) 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告相关部门，由专人负责数

据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。具体内容如下：了解全井场、站场生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因；加大监测密度，如监测频率临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

6.2.7.4 地下水污染应急预案及处理

(1) 应急预案内容

在制定试采点安全管理体制的基础上，制订地下水污染事故应急措施，并应与其它类型事故的应急预案相协调，并纳入到采油二厂应急预案中。地下水应急预案的具体内容如下：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②各部门在应急预案中的职责和分工；
- ③确定地下水环境保护目标和对目标采取的紧急处置措施，评估潜在污染可能性；
- ④特大事故应急救援组织状况、人员和装备情况，平常的训练和演习。

(2) 污染事故处理

在发现异常或者事故状态下，建议采取如下污染治理措施。

- ①如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。
- ②一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ③查明并切断污染源。
- ④探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ⑤依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作。
- ⑥依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。可采用阻断污染物向周边环境迁移扩散的技术，如泥浆墙、灌浆墙、土工膜阻断、板桩、原位土壤搅拌阻断、可渗透反应墙等，通过在污染源周围构筑低渗透屏障，来隔离污染物，同时操控地下水的流场。
- ⑦将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑧当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。
- ⑨对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

综上，本项目采取的地下水污染防治措施可行。

6.2.8 生态恢复治理方案

(1) 生态环境保护与恢复治理的一般要求

本项目生态环境保护与恢复治理方案需遵循以下要求：

采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将生态环境保护与恢复治理贯穿开采的全过程。

(2) 生态恢复治理

①生态恢复治理范围

本项目所有临时占地施工范围需进行生态环境恢复治理。

②生态环境恢复治理措施

施工结束初期，对永久占地范围内的地表进行硬化，以减少风蚀量。工程施工结束后，应对临时占地进行平整。

(3) 管线生态恢复

①管线生态恢复治理范围

本项目新建氮气集输管线约 83.7km，管线施工扰动范围内需进行生态环境恢复治理。

②生态环境恢复治理措施

管道施工作业带宽度控制在设计范围内，施工过程中保护土壤成分和结构，在管线敷设过程中，分层回填管沟，覆土压实，管沟回填后多余土方应作为管廊覆土，不得随意丢弃。

(4) 植被恢复措施及恢复要求

项目施工结束后，灌木林地、牧草地按照林草部门要求进行恢复，恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率，植被类型应于原有类型相似，并与周边自然景观协调，不得使用外来有害物种进行植被恢复。

6.4 环境影响经济损益分析

一个项目的开发建设，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。社会影响、经济影响、环境影响是一个

系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡、正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一。

本项目总投资为 18608.45 万元。项目内部收益率为 15.44%（税后），项目税后主要财务指标达到石油行业基准收益要求，由此可见，本项目可取得较好的经济效益。

6.4.1 环保投资分析

本项目总投资为 18608.45 万元，其中环保投资 610 万元，占总投资 3.28%。估算见表 6.4-1。

表 6.4-1 主要环保投资估算

类别	污染源		环保措施	治理效果	投资 (万元)
废气	施工扬尘		临时抑尘覆盖物(草包、帆布等)、洒水（防尘、洒水等）	/	30
噪声	设备 噪声	压缩机	选择低噪声设备、加强设备维护，基础减振	场界： 昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	30
		机泵			
固体废物	地面工程施工		施工期固废清运、处置	妥善处理	20
	废机油、生活垃圾、氮气集输管线清管废渣		生活垃圾、氮气集输管线清管废渣回收进入库车城乡建设投资（集团）有限公司处置；废机油暂存于采油二厂已建的危废暂存间内，委托持有危废经营许可证的单位处理。	妥善处理	80
生态	临时占地		施工结束后进行场地平整；控制施工作业带宽度；水土保持措施、防沙治沙等	施工结束后场地平整	115
环境 风险 管理	环境风险防范措施		地上管道涂刷相应识别色、消防器材、警戒标语标牌、设置可燃气体检测报警仪、硫化氢检测报警仪等防范设施	风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置	35
	应急预案		完善现有突发环境事件应急预案	修改完善，并定期演练	40
废水处理	生活污水		经站场一体式污水处理装置处理后，用于站场内绿化，冲厕等。	不外排	35
地下水、土	一般 防渗	生活污水池、循环水区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598	渗透系数小于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	75

类别	污染源		环保措施	治理效果	投资 (万元)
壤	区		执行		
	简单 防渗 区	办公区、门卫、 厂区道路等、消 防泵房、消防水 罐、工具间、压 缩机厂房	实施地面硬化	地面硬化	
	管道防腐		站外输气管道外防腐全线统一 采用常温型加强级三层 PE 防 腐	防腐性能良好	60
环境管理			环境影响评价、环境保护竣工验收、运营期环境监 测		50
			环保培训，演练		
环保投资合计					610

6.4.2 环境效益、社会效益分析

6.4.2.1 环境效益分析

施工期环境效益分析，油田开发建设对环境造成的直接影响主要表现在：

- (1) 项目占地造成的环境损失；
- (2) 突发事故状态污染物对土壤、植被的污染造成的环境损失；
- (3) 其他环境损失。

项目占地主要为新建制氮厂和集输管道占地等。

本项目建设对项目区域直接影响是生态影响，包括植被破坏后由于地表裸露导致水土流失和土壤环境质量下降。但在加强施工管理和采取生态恢复等措施后，施工影响是可以接受的。在正常情况下，基本上不会对周围环境产生影响。但在事故状态下，将对项目区生态环境和地下水环境产生影响。由于事故程度不同，对环境造成的损失也不同，损失量的估算只能在事故发生后通过各项补偿费用来体现。

6.4.2.2 社会效益分析

本项目开发的社会效益主要体现在油田开发对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用，能够带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地经济发展注入新的活力。

同时，油田的建设有利于改善当地的燃料和能源结构，提高居民的生活水平，

促进当地经济发展和生态环境保护。

7 环境风险评价

本项目涉及的原辅材料及产品为空气和氮气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的原辅材料及产品不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的有毒有害、易燃易爆等突发环境事件风险物质，本次可不开展环境风险评价。

8 环境管理、监测与 HSE 管理体系

8.1 环境管理

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司下设质量安全环保部，负责西北油田分公司的环保工作，各二级单位下设安全环保科，各生产单位设专职环保员，负责本单位的环保工作。

8.1.1 环境管理机构

本工程由中国石油化工股份有限公司西北油田分公司采油二厂运营管理。采油二厂建立了三级环境保护管理机构，形成了环境管理网络。采油二厂环境保护管理委员会及其办公室为一级管理职能机构，基层单位环境保护管理领导小组及其办公室为二级管理职能机构，班组为三级管理职能机构。采油二厂对所属各单位及所有进入采油二厂的承包商也要求必须建立健全环境保护管理职能机构，设置专（兼）职环保工作人员，有效开展工作。

采油二厂设置 QHSE 管理科，负责采油厂工业现场“三标”、QHSE 管理体系执行、环境保护、工业动火、防暑降温、交通安全、工伤、特种设备、防雷防静电、井控管理、劳动保护等工作的管理，为采油厂有效的开展环保工作提供了依据。

采油二厂 QHSE 管理科职责：

- (1) 对采油厂环境保护管理委员会全面负责。
- (2) 负责处理采油厂环境保护管理委员会环保工作日常事务。
- (3) 负责具体组织贯彻落实各项环保法律、法规、条例、规章和政策。
- (4) 负责组织起草采油厂环境保护规章制度，拟定环保长远计划、年度计划、工作目标并检查落实。
- (5) 根据上级部门下达的环保指标，负责层层分解落实，定期组织考核。
- (6) 具体组织采油厂环保检查，整改、落实存在的问题。
- (7) 及时了解、掌握上级部门和采油厂环保工作动态，及时向环保委员会提供有关环保工作计划、动态、议案、提案。
- (8) 建立健全环保基础资料、台帐、技术档案，按时保质上报环境统计报表及其它材料。

(9) 开展环保科研、环境宣传教育；开展文明清洁生产活动。

负责对采油厂环境保护事故的调查、处理和上报工作，仲裁和协调处理各单位在环保方面出现的争议。

8.1.2 环境管理主要任务

8.1.2.1 施工期的环境管理任务

(1) 建立和实施施工作业队伍的 QHSE 管理体系。

(2) 工程建设单位应将项目建设计划表呈报环境管理部门，以便对工程建设全过程进行环境保护措施和环境保护工程的监督和检查。

(3) 实施施工作业环境监理制度，以确保施工作业队生态环境造成的破坏降到最低限度。

(4) 工程建设结束后，会同当地生态环境主管部门共同参与检查验收。

8.1.2.2 运营期的环境管理任务

(1) 本项目运行期的 QHSE 管理体系纳入中石化西北油田分公司 QHSE 系统统一管理。

(2) 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，贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律、法规。

(3) 负责氮气集输的日常环境保护管理工作及定期进行环保安全检查，如生态恢复、环境监测等。

(4) 编制各种突发生事故的应急计划。

(5) 组织开展环境保护宣传教育、技术和经验交流活动，推广先进技术和科研成果，对全体员工组织开展环境保护培训。

(6) 强化基础工作，建立完整、规范、准确地环境基础资料，环境统计报表和环境保护技术档案。

(7) 参加调查、分析、处理环境污染事故，并负责统计上报事故的基本情况 & 处理结果，协同有关部门制定防治污染事故的措施，并监督实施。

8.1.3 环境管理手段

采用行政、经济、技术、教育等环境管理手段进行本项目的环境管理工作。

(1) 行政手段：制定环境保护目标责任制，将环境保护列入岗位责任制及生产调度当中，不定期检查环境保护状况，以行政手段督促、检查、奖惩，促使

生产岗位按要求完成环保任务。

(2) 技术手段：从项目设计、施工到运营全过程采取先进的工艺、设备，同环境保护措施密切结合，积极推广应用新技术，解决环境问题，实现清洁生产。

(3) 经济手段：制定并严格按照《环境保护奖惩办法》开展工作，促进环保工作的定量考核，切实将防治污染和保护环境落实到油田生产管理建设的各个环节，做到奖优罚劣，将环境保护与经济效益结合起来。

(4) 教育手段：生产过程中造成的环境污染部分与人为因素有关，所以要加强教育，通过环境保护宣传和教育提高全体职工的环保意识，做到自觉保护环境。

8.2 污染物排放清单

本项目运营期污染物产生及排放情况详见表 8.2-1。

表 8.2-1 污染物排放清单

类别	污染源		主要污染物	产生量	排放量	排放去向
废水	生产废水		清净下水	3996m ³ /a	0	清净下水，可直接用于站内洒水降尘，不外排。
	生活污水		COD、氨氮和SS	373m ³ /a	0	由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理，不外排。
固体废物	定期设备检修	废机油	危险废物	0.02t/a	0	委托持有危废经营许可证的单位处理。
	定期清管作业	氮气集输管线清管废渣	一般固废	0.0475t/a	0	委托库车城乡建设投资(集团)有限公司填埋处置。
	制氮生产	废空气过滤芯	一般固废	1.2t/a	0	由供货厂家回收处理
	制氮生产	废分子筛	一般固废	11t/a	0	由供货厂家回收处理
	生活垃圾		生活垃圾	1t/a	0	委托库车城乡建设投资(集团)有限公司填埋处置
噪声	压缩机、机泵	机械噪声	-	90~95 dB (A)	厂界达标	选用低噪声设备，采取减振、隔声、消声等降噪措施

8.3 环境监测计划

8.3.1 施工期环境监理计划

为减轻国家重点工程对环境的影响，将环境管理制度从事后管理转变为全过程管理，建议本项目充分借鉴同类相关项目工程环境监理经验，实行工程环境监理，或将环境监测纳入到工程监理中。

由建设单位聘请环境监理单位对施工单位、承包商、供应商和中国石化西北油田分公司环保法律、法规、制度、标准、规范的情况依法进行监督检查，特别是加强施工现场的环境监理检查工作，目的是协助建设单位落实施工期间的各项环境保护要求和施工合同中的环保规定，确保本项目的建设符合有关环保法律法规的要求。

（1）环境监理人员要求

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

②必须接受过 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作经历。

③具有一定的油田开发和输油气管道建设的现场施工经验。

（2）环境监理人员主要职责

①监督施工现场对“环境管理方案”的落实。

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

③协助 HSE 部门负责人宣传贯彻国家和当地政府有关环境方面的法律和法规。

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

（3）环境监理范围

① 管道工程

本项目管道工程环境监理的范围即为工程扰动的范围：一般区域管道施工作业带宽度控制在 8m 范围内；生态敏感区管道施工带范围严格控制在 6m 之内，严禁自行扩大施工用地范围。

② 道路工程

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区及文物保护区等特殊保护目标，环境监理范围为工程扰动范围，即道路施工的作业带 2m 的范围内。

(4) 环境监理内容

① 施工期环境监理主要内容

针对施工期生活污水的环境保护处理措施，汽车尾气、施工扬沙的大气环境影响控制措施及运输车辆的声环境控制措施，施工土方量，施工废料等固体废物主要处置措施，进行环境监理，必要时采取旁站的形式完成监理工作。另外，还应对管道、场站、公路等施工期的生态保护措施及恢复方案进行监理。

② 试运行期环境监理主要内容

按照竣工环境保护验收有关要求逐项核查环保措施、设施落实情况、效果，重点关注生态保护措施及作业带地貌恢复的情况。

环境监理工作计划及重点见表 8.3-1。

表 8.3-1 现场环境管理与监理工作计划

序号	场地	监督内容	监理要求
1	新建制氮厂	①制氮厂布设是否满足环评要求； ②制氮厂的环保设施，施工是否严格按设计方案执行，施工质量是否能达到要求； ③施工作业是否超越了限定范围； ④废水、废气、废渣等污染是否达标排放。	环评中环保措施落实到位
2	管沟开挖现场	① 氮气集输线路是否满足环评要求； ② 是否执行了“分层开挖、分层堆放、分层回填”的操作制度； ③ 施工作业是否超越了作业带宽度； ④ 挖土方放置是符合要求，回填后多余的土方处置是否合理； ⑤ 施工人员是否按操作规程及相关规定作业； ⑥ 施工完成后是否进行了清理、临时占地是否恢复原有面貌。	
3	道路建设现场	① 施工作业是否超越了限定范围； ② 临时堆放的土石方是否采取防风固沙措施； ③ 施工人员是否按操作规程及相关规定作业。	各项环保措施落实到位
4	其它	① 施工结束后是否及时清理现场、恢复地貌，是否及时采取生态恢复和水土保持措施； ② 施工季节是否合适；	各项环保措施落实到位

序号	场地	监 督 内 容	监理要求
		③ 有无砍伐、破坏施工区以外的作物和植被，有无伤害野生动物等行为。	

8.3.2 运营期环境监测计划

本项目在运行期间，需对生产过程产生的“三废”和生态影响进行严格监管，定期进行监测，减少对周围环境影响。环境监测计划见表 8.3-2。企业应根据《中华人民共和国环境保护法》及《企业事业单位环境信息公开办法》，定期公开企业环境管理信息，积极通过网站、信息平台或当地报刊等便于公众知晓。将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开。

表 8.3-2 环境监测计划

类型	监测地点	监测频率	监测时间	监测项目
噪声	制氮厂边界	1 次/季度	竣工环保验收后开始	连续等效 A 声级 (dB)
地下水	区域内及上游、下游	1 次/年		水位埋深、pH、氨氮、硫酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、总硬度、耗氧量、石油类、硫酸盐共 10 项指标，同时监测地下水位、水温

项目事故预案中需包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，直至事故影响根本消除，事故应急监测方案应与地方环境监测站共同制订和实施。

8.4 环保设施竣工验收管理

8.4.1 环境工程设计

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

(2) 建立健全环境管理组织机构、各项环保规章制度，施工期实行环境监理。

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

8.4.2 环境设施验收建议

(1) 验收范围

①与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所配套建成的治

理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。

②环境影响报告书及批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。

(2) 验收条件

根据国务院《关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（自 2017 年 10 月 1 日起施行），编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

(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。

本项目“三同时”验收一览表见 8.4-1。

表 8.4-1 “三同时”验收一览表（建议）

要素	工期	地点	“三同时”验收项目	工程量	效果
水	施工期	制氮厂	生活污水定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统处理。	/	生活污水妥善处理，不外排。
	运营期	制氮厂	生活污水由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理。	/	
固体废物	施工期	/	生活垃圾委托油田工程服务中心统一处理。	/	站场无固废遗留
	运营期	/	废机油委托有危废处置资质的单位拉运、处置	危废转运电子联单	站场无固废遗留

噪声	运营期	制氮厂	厂界噪声	配备防噪设施	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准
环境风险	运营期	消防系统、环境风险防范及应急救援措施等，满足风险防范相关要求			
生态	施工期	站场管线	临时占地的植被恢复	-	植被恢复，恢复程度不低于开发前
		保护动物和植被	严禁滥捕和滥挖保护动物和植物行为		保护生境和生物多样性
环境监测与管理	施工期和运营期	井场管线道路	按照监测计划，委托有监测资质的单位开展监测		污染源达标排放，环境保护目标处的环境质量达标

9 结论与建议

9.1 评价结论

9.1.1 项目概况

本工程位于新疆维吾尔自治区库车市境内，西北距离库车市约 62km，本工程中心地理坐标为：东经 83°36'04.56"，北纬 41°25'29.43"，隶属于塔河油田采油二厂。

本工程建设内容主要包括：新建 $60 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 深冷制氮厂 1 座，配套的电气、仪表、通信、结构、给排水、供热等。新建氮气集输管线约 83.7km。

工程总投资 18608.45 万元，其中环保投资 610 万元，占总投资 3.28%。

9.1.2 产业政策及规划符合性

(1) 产业政策符合分析

本工程为石油开采的配套工程，根据《产业结构调整指导目录 (2024 年本)》，本工程属于“鼓励类”第七项“石油、天然气”中第 3 条“油气田提高采收率技术”项目，本项目的建设符合国家产业政策。

(2) 政策、法规符合性分析

本工程属于中国石油化工股份有限公司西北油田分公司内部集输管线建设项目，选址选线不涉及依法划定的国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态保护区。运营期工艺流程全密闭，废水、固废处置措施得当。符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》《石油天然气开采业污染防治技术政策》《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函(2019)910 号)等相关政策、法律法规相关要求。

(3) 规划符合性分析

本工程属于中国石油化工股份有限公司西北油田分公司新建项目，符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《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》和《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021-2025）的相关要求。

对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，本项目位于塔河油田矿权范围内，不属于主体功能区规划中确定的国家和自治区层面的禁止开发区域，所进行的石油天然气勘探活动符合“全国重要的能源基地”定位。因此本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

对照《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区（IV），塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区（IV₁），渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区（55）以及塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）。本项目对于整体的土地利用格局、植被覆盖格局、野生动物活动、土壤不会带来显著影响，项目建设符合区域生态功能定位。

9.1.3 环境质量现状

（1）环境空气

2022年项目所在地阿克苏地区库车市为环境空气质量非达标区。超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

（2）地表水

本项目的运营期生产废水不外排到地表水，因此不对地表水体进行现状调查与评价。

（3）地下水

由监测与评价结果可以看出：项目区水质较差，监测点除总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、氯化物、钠等监测因子超标外，其他监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。超标为原生水文地质因素所致。

（4）环境噪声

本次监测点昼间噪声值为42dB（A），夜间噪声值在43dB（A），均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准：昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）的要求。

（5）土壤环境

项目区内监测点位各项因子的所有监测因子的污染指数均小于1。项目占地范围内各指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018) 第二类建设用地筛选值标准；占地范围外各指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 其他农用地对应的风险筛选值标准。

(6) 生态环境现状

本项目属于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区(IV)，塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区(IV1)，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(55)以及塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区(59)，主要生态服务功能为农产品生产、荒漠化控制、油气资源、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产，主要生态环境问题为土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染、河水水量减少、水质恶化、植被破坏、沙漠化扩大、土壤盐渍化、湿地减少、野生动物减少、毁林毁草开荒。评价范围内生态系统类型为典型的荒漠生态系统，植被除绿洲中的人工植被外，基本均属于荒漠类型的灌木、半灌木及小半灌木，戈壁荒漠植被。该区域主要栖息分布着一些耐旱的荒漠动物，以鸟类、爬行动物和啮齿类动物为主，动物种类和数量较少。

9.1.4 污染物排放情况

本项目运营期污染物排放清单及管理要求见表 9.1-1。

表 9.1-1 运营期污染物排放汇总

类别	污染源		主要污染物	产生量	排放量	排放去向
废水	生产废水		清净下水	3996m ³ /a	0	清净下水，可直接用于站内洒水降尘，不外排。
	生活污水		COD、氨氮和SS	373m ³ /a	0	由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理。
固体废物	定期设备检修	废机油	危险废物	0.02t/a	0	委托具有危废处置资质的公司进行处置。
	定期清管作业	氮气集输管线清管废渣	一般固废	0.0475t/a	0	委托库车城乡建设投资(集团)有限公司填埋处置。

	制氮生产	废空气过滤芯	一般固废	1.2t/a	0	由供货厂家回收处理
	制氮生产	废分子筛	一般固废	11t/a	0	由供货厂家回收处理
	生活垃圾		生活垃圾	1t/a	0	委托库车城乡建设投资(集团)有限公司填埋处置
噪声	压缩机、机泵	机械噪声	-	90~95 dB (A)	厂界达标	选用低噪声设备, 采取减振、隔声、消声等降噪措施

9.1.5 环境影响预测与分析

(1) 生态环境影响分析

本工程建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区、基本农田等生态环境敏感目标。项目位于库车市境内, 属于塔里木河流域水土流失重点治理区, 建设单位在项目建设和运行过程中要严格按照设计、环评以及水保要求做好水土流失和防沙治沙防治措施。

项目对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响, 本工程总占地面积为 54.9106hm², 其中永久占地面积为 2.7133hm², 临时占地 52.1973hm², 占地类型为天然牧草地、灌木林地、其他草地、沙地、盐碱地等。

由于本区域的野生动物种类少, 少有大型野生动物在本区域出现, 工程对野生动物的影响较小。

因此总体上看本工程建设对生态环境影响较小。

(2) 大气环境影响分析

根据工程分析, 本工程施工期废气主要包括站场、管线作业带等施工场地平整清理、管沟开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸等过程产生的扬尘, 施工机械及运输车辆产生的燃油废气等。施工期污染属于阶段性局部污染, 随着工程结束, 其影响也相应消失。本工程运营期的无废气排放, 无需采取大气污染治理措施。

综上所述, 项目在施工期是暂时性小范围影响, 随施工的结束而消失。项目的建设对区域大气环境的影响可以保持在环境可接受的范围之内。

(3) 声环境影响分析

本工程开发过程中的噪声源主要分为施工期噪声和生产运营期噪声两部分。施工期由于运输、平整场地、建筑物修建等要使用各种车辆和机械，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，待施工结束后这种影响也随之消失。施工期噪声对周围环境造成的影响属可接受范围。

生产运营期即制氮的生产过程的噪声主要以制氮厂的各类机泵、压缩机等噪声为主，对环境的影响周期较长，贯穿于整个生产期。本工程开发建设区域声环境质量现状较好，工程开发建设中的噪声对环境有一定影响，但属于可接受范围。

（4）水环境影响分析

本工程施工期废水主要为生活污水和管道安装完后清管试压排放的少量废水。施工期生活污水排入生活污水撬，定期拉运至四号联生活基地处理，试压废水用作场地降尘用水。

运营期产生的废水主要有生产废水、生活污水。生产废水主要为循环冷却系统排污水，属于清净下水，可直接用于站内洒水降尘，不外排。运营期生活污水由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理，不外排。

在非正常情况下，废水污染源主要为厂区内污水储存设备、污水输送管道等泄露，生活污水池泄露等，污染物的泄漏将会对泄漏点附近的地下水环境产生一定影响。本工程需采取地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防渗、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，在严格按照地下水污染防治措施后，本工程对区域地下水环境影响可接受。

（5）固体废物影响分析

本工程在施工期产生的固体废物主要包括废弃焊接材料、废弃包装材料等施工废料和生活垃圾等。

施工废料尽可能综合利用，不能利用部分由施工方统一清运处置。施工人员产生的生活垃圾集中收集后由施工单位拉运至施工现场附近计转站、联合站等场所内的垃圾桶中，委托油田工程服务中心统一处理。

运营期设备检修时将产生少量废机油委托具有相应危险废物处置资质的单位接收处置。危险废物由专用运输车辆进行运输、转移，并严格按照《危险废物转移管理办法》，对危险废物实行全过程管理。运营期产生的一般工业固废有清

管废渣、废过滤芯、废分子筛等。清管废渣收集后委托库车城乡建设投资（集团）有限公司处置，废过滤芯和废分子筛由厂家回收处理。运营期产生的生活垃圾收集后委托库车城乡建设投资（集团）有限公司填埋处置

固体废物在处置和运行管理中严格落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求，则本工程在开发建设过程中所产生的各种固体废物均可以得到有效的处理，对环境所造成的影响可以接受。

（6）土壤影响分析

本工程污染土壤的途径主要为生活污水输送及处理过程中发生跑冒滴漏，渗入土壤对土壤产生影响。

本工程正常生产过程中液体物料配置过程中均为全密闭管路连接，不会出现溢出和泄漏情况，实现可视可控，且在管线上做好标识，如若出现泄露等事故情况，可及时发现，及时处理。

（7）环境风险分析

本项目涉及的原辅材料及产品为空气和氮气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的原辅材料及产品不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的有毒有害、易燃易爆等突发环境事件风险物质，本次可不开展环境风险评价。

9.1.6 环境保护措施

本工程的主要环境保护措施如下：

生态环境保护措施：施工期优化站场、道路和管线选址选线，严格控制占地面积；占地及补偿应按照地方有关工程征地及补偿要求进行，由相关部门许可后方可开工建设；施工期充分利用现有油田道路，尽可能减少道路临时占地，降低对地表和植被的破坏，施工机械在不得在道路以外行驶和作业，保持地表不被扰动，不得随意取弃土；管线施工时应根据地形条件，尽量按地形走向、起伏施工，减少挖填作业量；采取必要的防沙治沙措施，防止土地沙漠化。施工结束后，及时对临时占地区域进行平整、恢复原貌。运营期，对于永久占地地面采取砾石覆盖措施，减少风蚀量；在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏；定时巡查站场、管线等；开展生态环境恢复治理工作；设置“保护生态环

境、保护野生动植物”等警示牌。

大气污染防治措施：本工程施工期采取对施工场地定期洒水，避免在大风季节施工，合理规划临时占地，控制临时占地范围，加强对施工机械、车辆的维修保养等措施。运营期无废气排放，无需采取大气污染防治措施。

噪声防治措施：合理布局噪声源，采用基础减振、隔声等措施，并加强日常维护，减轻设备对外环境和岗位工人的噪声污染。

废水防治措施：生活污水由生活污水池收集后定期拉运至四号联生活基地生活污水处理系统进行处理，不外排。循环冷却系统排污水属于清净下水，直接用于站内洒水降尘，不外排。

地下水环境保护按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则采取措施。

固体废物防治措施：本工程运营期产生的废机油收集后具有相应危险废物处置资质的单位接收处置。清管废渣、生活垃圾收集后委托库车城乡建设投资（集团）有限公司处置。废滤芯和废分子筛由厂家回收处理。

土壤污染防治措施：加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。严格执行地下水章节分区防控措施要求。制定跟踪监测计划，发生事故泄露时对井口区范围内可能影响区域进行跟踪监测。

9.1.7 公众意见采纳情况

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司于 2024 年 1 月 2 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站（<http://www.xjhbcy.cn>）上进行了第一次网络公示，向公众告知本工程的建设情况。公示期间公示信息处于公开状态，公示公开期间未收到反对意见。

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 部令第 4 号）的相关要求，本工程环境影响评价报告书征求意见稿完成后于 2024 年 2 月 2 日（公示时间 10 个工作日）在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会进行二次公示，并于 2024 年 2 月 5 日、2024 年 2 月 9 日在阿克苏日报进行两次报纸公示。2024 年 2 月在项目所在地张贴了环境影响评价公告。征求意见稿公示期间，公示信息处于公开状态，公示公开期间未收到公众通过现场、网络、电话及书信等方式提

出的意见。

我公司在向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，于2024年2月22日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站上进行拟报批网络公示，载体选择符合《环境影响评价公众参与办法》要求。

9.1.8 环境影响经济损益分析

本工程具有良好的环境效益、经济效益和社会效益。

在建设过程中，由于井场设施建设等都需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在气田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，经估算本工程环境保护投资约610万元，环境保护投资占总投资的3.28%。实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来经济效益。

9.1.9 环境管理与监测计划

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司环境管理机构设置健全，同时拥有完善的管理体系和管理手段。本工程制定了施工期环境监理计划、运营期环境监测计划和环保设施竣工验收管理要求，针对工程的不同阶段提出了具体的环境管理要求。

9.1.10 结论

本工程属于国家产业政策鼓励类项目，项目实施后可取得较大的经济效益和社会效益。尽管在工程建设和运行中，会对周围的环境产生一定的不利影响，并在今后的建设和运行中存在一定的环境风险，但其影响和环境风险是可以接受的。只要建设单位加强环境管理，认真落实可行性研究报告和本环评报告书中提出的各项污染防治措施、风险防范措施以及生态环境保护和恢复措施，可使本工程对环境造成的不利影响降低到最低限度。

因此，报告书认为，本工程建设在环境保护方面可行。

9.2 要求及建议

(1) 认真落实废水、固体废物等处置措施，确保废水、固体废物得到妥善处置，以保护环境不受影响。在站场阀门等设备以及氮气集输管线进行定期检查、维修，及时发现问题。

(2) 严格执行各项操作规程，并根据当地情况完善突发事件的应急预案，降低事故发生概率和在发生事故时能将危害控制在最低限度。

(3) 在施工完毕办理交接手续时，接收方应对废水处理和固体处置作为重要的验收指标，未达到环保要求时不得进行交接，直至满足要求时方可进行交接。

(4) 严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》有关规定，落实防沙治沙措施，控制土地沙漠化的扩展，对于自然恢复条件不好且易发生沙化的地段，根据实际情况对地表进行人工固沙处理，最大限度减少对荒漠植物和野生动物生存环境的践踏破坏。