

中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司重庆气矿
云和寨气田地面集输系统调整改造工程

环境影响报告书

(送审版)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司重庆气矿
环评单位：重庆精创联合环保工程有限公司
二〇二四年七月

目录

概述	1
一、建设项目背景	1
二、环境影响评价工作过程	4
三、分析判定相关情况	5
四、关注的主要环境问题及环境影响	6
五、环境影响评价结论	7
1 总则	8
1.1 评价目的及原则	8
1.2 编制依据	9
1.3 评价时段、内容及重点	16
1.4 环境影响识别和评价因子确定	17
1.5 环境功能区划及评价标准	20
1.6 评价工作等级与范围	27
1.7 环境保护目标	38
1.8 产业政策、相关规划及生态功能区划符合性分析	47
2 现有工程回顾性分析	108
2.1 现有工程概况	108
2.2 项目与现有工程依托情况	121
3 工程概况	124
3.1 建设项目概况	124
3.2 集输管线工程	134
3.3 公用工程	140
3.4 工程占地及土石方	141
3.5 站场总平面布置	145
3.6 劳动定员及工作制度	147
3.7 施工方案及施工组织	147
4 工程分析	148

4.1 施工期工艺流程及产污环节分析	148
4.2 施工期污染物产排情况分析	162
4.3 营运期工艺流程及产物环节分析	171
4.4 营运期污染物产排情况分析	174
4.5 项目“以新带老”措施、建成后污染源“三本账”	180
5 项目所在区域环境概况	182
5.1 自然环境概况	182
5.2 生态环境现状调查与评价	187
5.3 环境质量现状调查与评价	199
6 环境影响预测与评价	228
6.1 施工期环境影响分析与评价	228
6.2 营运期环境影响分析与评价	251
7 环境风险评价	281
7.1 评价依据	283
7.2 风险潜势初判	286
7.3 评价等级及评价范围	288
7.4 环境风险识别	289
7.5 环境风险分析	294
7.6 环境风险防范措施及应急要求	303
7.7 环境风险评价小结	310
8 环境保护措施及其可行性论证	312
8.1 施工期环境保护措施及可行性论证	312
8.2 营运期污染防治措施及可行性论证	316
8.3 生态环境保护措施	324
8.4 措施汇总及环保投资估算	337
9 环境经济效益分析	340
9.1 社会经济效益分析	340
9.2 经济效益分析	340

9.3 环境损益分析	341
9.4 碳排放分析	342
9.5 小结	342
10 环境管理与监测计划	344
10.1 环境管理	344
10.2 环境监测计划	349
10.3 环境保护竣工验收调查内容	351
10.7 污染物排放清单	355
10.8 总量控制	357
10.9 排污许可管理	357
10.10 与排污许可制度衔接	357
11 环境影响评价结论	359
11.1 结论	359
11.2 建议	369
12 附图、附件及附表	370
12.1 附图	370
12.2 附件	370
12.3 附表	371

概述

一、建设项目背景

(1) 背景

①大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理后，云和寨气田的含硫湿气将无法进入达卧线外输。

重庆气矿大竹站位于四川省达州市大竹县东柳街道，是一个集气、输配气、脱水为一体的站场，占地面积 3374.17m²，建筑面积 490.54m²。该站原是沙卧线上的一个中输站，从 1986 年 5 月投产以来，先后经过了多次改扩建，贯穿了四川南、北输气干线，北接金达线、铁竹线、达竹线，南与福成寨、张家场、卧龙河气田相连，是重庆气矿管网输气、调配的枢纽站。

大竹站承担着胡竹线、云竹线、达卧线等原料气管线集输、脱水任务，脱水后的干气分别通过达卧线输往卧龙河集气总站或反输至石河站。随着大竹县地方经济发展，大竹站所处地理位置已位于大竹县中心城区（建成区），周边地区等级已升级为四级地区。

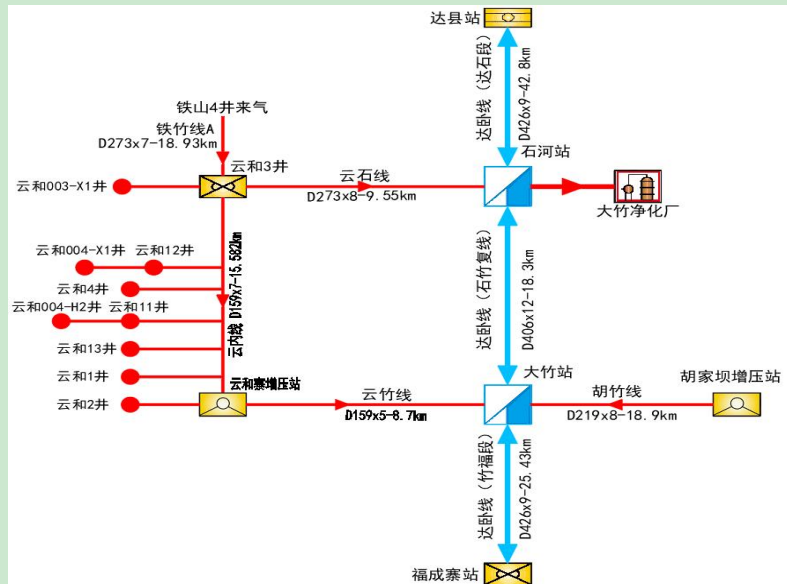


图 1.1-1 周边气田管网现状示意图

根据安全风险核查报告的主要结论，大竹站站内及站外均存在防火间距不满足 GB50183-2004 的安全隐患。大竹站位于居民密集的城区，含硫原料气中硫化氢的含量较高，泄漏后的结果预测会比较严重。因此建设单位实施了《大竹站及进出站天

然气管道安全隐患治理工程》，该治理工程实施后大竹站含硫集输系统、脱水装置停输，改为输气站，站场等级为五级站，并对接入大竹站的达卧线石竹复线、达卧线竹福段进行迁改；云竹线停用并注氮封存。大竹站功能转变后，云和寨气田的含硫湿气将无法进入达卧线外输，需对云和寨气田地面集输系统进行适应性改造以解决气田原料气外输问题。

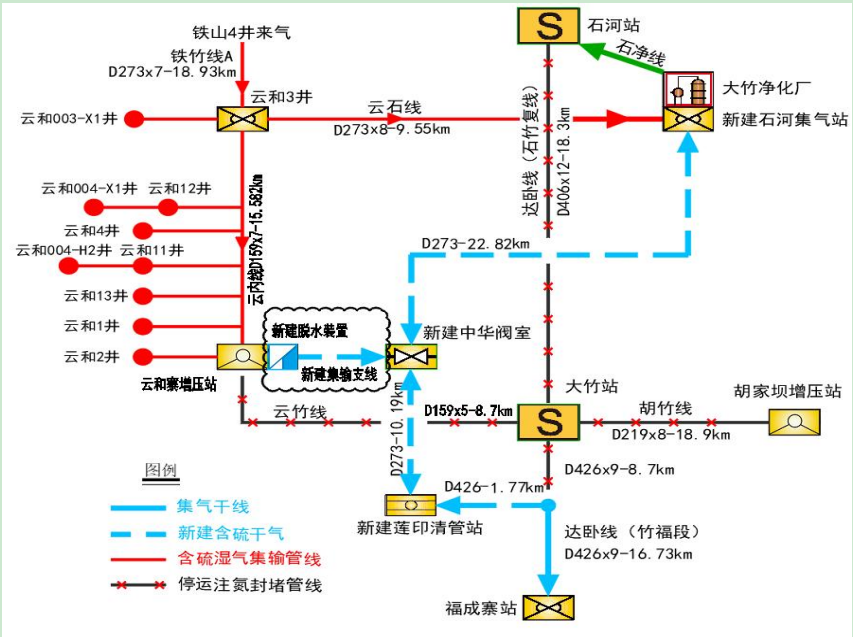


图 1.1-2 周边气田管网改造后示意图

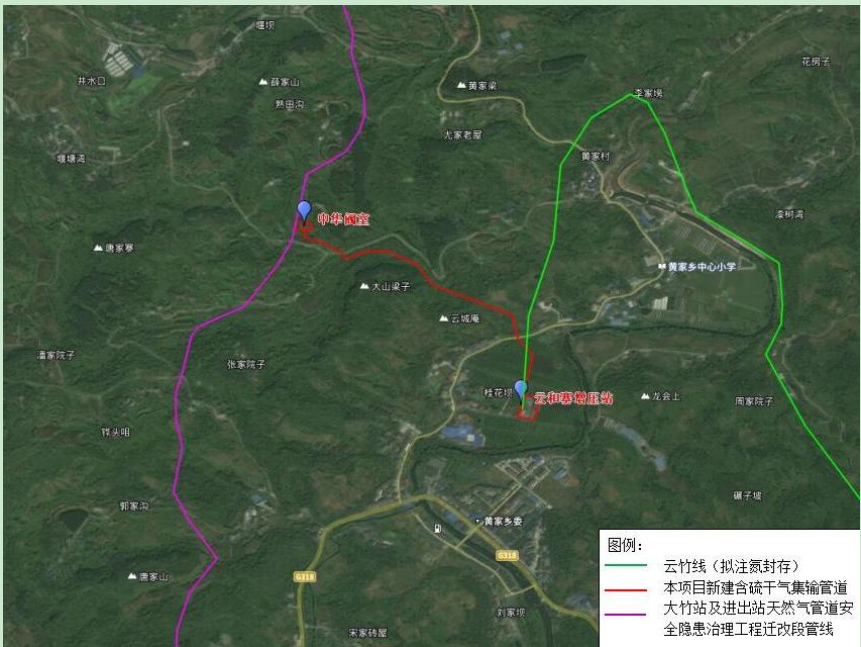


图 1.1-3 本项目改造后与周边管网的相对位置关系图

②云竹线因管道自身及外部环境等因素影响，存在较大隐患。

云竹线于 1990 年投产，已投用三十多年，承担着将云和寨气田增压后的天然气输送至大竹站脱水的任务。云竹线全长 8.732km，沿线无阀室，采用 20#无缝钢管埋地敷设，石油沥青防腐层+强制电流阴极保护，输送含硫天然气（湿气）， H_2S 含量 5.441g/m³。

云竹线已投用三十多年，目前，该管道存在制造缺陷、焊缝质量低、腐蚀老化等本质安全隐患及外部环境因素造成的较大安全隐患。根据安全风险核查报告，发现防腐层存在安全隐患 18 处，沿线三级地区、高后果区占比达 72.1%，2 处民房间距不足 5m。

③云和寨增压站内的云内线清管收球装置已坏，无法满足云内线的清管需求。

（2）建设项目必要性

云和寨气田探明地质储量****m³，技术可采储量****m³。目前气田有生产井 9 口（云和 004-H2 井、云和 004-X1 井、云和 1 井、云和 11 井、云和 12 井、云和 13 井、云和 2 井、云和 3 井、云和 4 井），日产气****m³，累计采气****m³，技术可采储量采出程度 75.36%，剩余经济可采储量****m³。

根据开发资源产能及预测，大竹站功能转变后，云和寨气田 9 口生产井最大（2025 年）约****m³/d 产量受到影响无法外输。为确保气田持续安全生产，消除现有隐患，建设云和寨气田地面集输系统调整改造工程是十分必要的。

（3）项目建设内容

本次项目仅包含地面工程方案，主要建设内容为改造云和寨增压站 1 座，扩建中华阀室 1 座及新建含硫干气集输管道 0.98km。本项目施工后，云竹线将注氮封存，云和寨气田上游来气经云和寨增压站增压、脱水（本次扩建）处理后经本项目新建的含硫干气集气管道输送至中华阀室，经中华阀室接入含硫干气集气干线石卧线（石莲段），再输至大竹净化厂处理后外输。

项目建设内容主要包括：

①改造云和寨增压站

A.停运云竹线。拆除云竹线站内连接管道，云竹线站外封堵注氮封存。

B.云内线收球装置已坏，将云竹线清管发球流程改造为云内线收球流程，并拆

除原云内线收球（清一1）部分；

C.优化简化上游来湿气的气液分离流程。拆除原气液分离（分一2）部分，对（分一1）出气端简化后与过滤分离器进气端连通，分一1 自排液阀（已坏）更换为疏水阀，并增加（分一1）旁通；

D.增压计量后新增分子筛脱水功能，及脱水装置进气端新建缓冲段管道。

②扩建中华阀室

本工程在中华阀室内扩建工艺管道接入预留手动阀门。

③新建 1 条集输管道

新建云和寨增压站至石卧线中华阀室含硫干气集输支线 1 条（设计压力 6.28MPa，设计输量为****m³/d，DN80 L245NS，0.98km）。

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“五、石油和天然气开采业”中“0721 涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”的建设项目，本项目位于达州市大竹县，涉及永久基本农田和国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区 GII2），属于涉及环境敏感区的项目，应编制环境影响报告书。

为此，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿委托重庆精创联合环保工程有限公司承担该建设项目的环境影响报告书编制工作。

（1）准备阶段

重庆精创联合环保工程有限公司在承担了“云和寨气田地面集输系统调整改造工程”环评工作后，在接受委托后 7 个工作日内，在“中国石油西南油气田公司官网”进行了首次环境影响评价信息公示工作。根据建设单位提供的资料，确立了如下环评工作思路：

①编制环境影响评价工作方案；

②根据设计资料，针对拟建项目建设的特点，对项目实施可能对环境的影响进行识别；

③在识别环境影响的基础上，重点对工程建设可能会对区域内的生态环境、环境空气、地表水、地下水、土壤和声环境等重点环境要素的环境影响和环境风险进行深入分析、预测，以论证工程的环境可行性。

（2）环境影响评价工作阶段

①环境敏感区筛查

于 2024 年 2 月对沿线评价范围进行了详查，查明评价范围内永久基本农田、居民点、学校、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园等各类环境敏感区，并将筛查结果及时反馈给建设单位及设计单位。

②环境现状调查

本评价在 2024 年 3 月完成了区域大气环境、地表水、地下水环境、土壤、声环境等现状监测工作和生态环境现状调查。

③环境影响评价工作

根据调查、收集到的有关文件、资料，在环境现状调查结果的基础上，采用计算机模型模拟、类比分析等手段，对建设项目对各环境要素的环境影响和环境风险进行了分析、评价。

（3）编制环境影响报告书

整理各环境要素的分析、预测成果，评价项目建设对各环境要素的影响，编制环境影响报告书，论证项目建设的环境可行性，形成环境影响报告书。

（4）公众参与

在环境影响评价工作过程中，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求开展公众参与相关工作，本次评价引用公参结果。

三、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性

本项目为天然气内部集输管线工程，为《国民经济行业分类》（GBT4754-2017）中 B0721 陆地天然气开采，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第一款“常规石油、天然气勘探与开发”。符合国家现行产业政策。

（2）与相关环保政策及规划符合性分析

拟建项目符合《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）、《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》、《长江经济带生态环境保护规划》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》、《四川省生态功能区划》等文件要求。项目占地不涉及大竹县城镇规划范围。

根据调查，本项目各建设内容均不在划定的四川省生态保护红线范围之内，符合《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）的相关要求；符合《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号）管控要求。

（3）评价等级的判定

根据各环境要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合工程分析成果，判定本项目大气环境评价等级为二级、地表水污染影响型评价工作等级为三级B、地表水水文要素影响型评价等级为三级、地下水环境评价工作等级为二级、声环境影响评价工作等级为二级、土壤环境评价工作等级为二级、环境风险评价等级为简单分析，生态环境评价等级为三级。

四、关注的主要环境问题及环境影响

针对工程建设特点，对现有工程的环境影响进行回顾性分析。本次环境影响评价施工期主要关注因施工临时占地和施工活动造成的环境影响及施工结束后施工迹地的恢复，运营期主要关注各环境要素污染影响及防治措施、事故环境风险影响。

本工程集输工程的影响主要表现为生态型环境影响。站场（本次不新增占地，依托现有的云和寨增压站）和部分管道敷设临时占地涉及基本农田和水土流失重点治理区，本工程的实施将造成永久基本农田的临时占用和水土流失影响，影响时段主要体现在施工期，在采取相应生态保护和水土保持措施的基础上，施工期造成的影响较小。

运营期产生的污染物较少，主要为阀门逸散废气、非正常工况下事故/检修产生的放空废气、脱水系统产生的气田水、检修废水、站场设备噪声、检修废渣、废分子筛及惰性瓷球、含油废滤芯等，产生的污染物均得到合理处置，对周边环境影响较小。

五、环境影响评价结论

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿云和寨气田地面集输系统调整改造工程符合国家和地方现行产业政策和相关规划，项目选线避开了城镇发展用地，选址选线合理，工程采取有效的生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响可以接受，环境风险可控。从环境保护的角度分析，只要严格落实报告中提出的各项环保措施，严格执行“三同时”制度的前提下，工程建设环境影响可行。

本环评报告编制过程中得到了达州市生态环境局、大竹县生态环境局、中国石油天然气股份有限公司西南油气分公司重庆气矿、四川科宏石油天然气工程有限公司、四川力博检测有限公司等单位领导和专家的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

1 总则

1.1 评价目的及原则

1.1.1 评价目的

(1) 在对工程区进行实地调查、监测和资料收集的基础上，分析项目所在区域的大气环境、地表水环境、地下水环境、生态环境、土壤和声环境等的质量现状及存在的主要环境制约因素。

(2) 结合项目特点，在工程分析的基础上，进一步分析、预测、评价整个项目建设期及运营期对评价区域内大气环境、水环境、声环境、生态环境、土壤等可能造成的影响。

(3) 对项目设计拟采取的环保措施进行论证，提出项目施工期和运营期的污染防治措施及生态保护对策、建议，为项目下阶段建设和环境管理提供科学依据，使项目在取得经济效益的同时最大程度减轻项目建设带来的不利影响。

(4) 从环境风险防范角度，论证项目运营期间的环境风险大小，并从设计、生产、管理等方面提出控制和削减环境风险的对策措施，最大限度降低项目环境风险，实现环境的可持续发展。

1.1.2 评价原则

(1) 按照以人为本，建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展观的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(2) 依法评价原则：本次评价要以贯彻国家环境保护的相关法律法规、标准、规范，分析项目与国家及四川省有关产业政策、环保政策、能源政策以及区域可持续发展战略思想要求的符合性，坚持公正、公开原则，综合考虑项目对各种环境因素的影响。

(3) 科学评价原则：按评价等级采用导则推荐的预测模式，科学分析项目建设对环境质量的影响，加强污染源强等基础数据的分析计算，提高其可信度。

(4) 突出重点原则：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，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。

1.1.3 评价总体构思

针对拟建项目排污特点，评价以污染物达标排放和总量控制为纲，分析预测拟建项目建成后可能造成的环境影响，论证拟建项目全过程的污染控制水平和环保措施的经济技术可行性，科学、客观地评述拟建项目建设的环境可行性，为拟建项目设计、运行和环境管理提供科学依据。

(1) 拟建项目在现有云和寨增压站进行建设，评价对云和寨增压站实施过程中环保措施执行情况、环境影响程度进行回顾性调查，识别存在的环境问题并提出相应整改措施，并对云和寨增压站环保设施可依托性进行分析。

(2) 对云和寨增压站内扩建的脱水设备设施建设和运营进行分析，识别主要的生态环境影响因素和环境污染因素，提出合理的生态环境保护措施和污染防治措施，以减小工程建设对环境的影响。

(3) 本项目将云竹线发球流程改造为云内线收球流程，本次改造不涉及云内线生产规模扩大及污染物产排量增加，因此本次评价不再对原云内线的收球工序重复计算产排污。

(4) 云和寨气田上游来气经本项目增压脱水处理后通过本项目新建含硫干气集气支线输至中华阀室接入含硫干气集气干线石卧线（石莲段），再输至大竹净化厂处理。同时石卧线上一轮环评已考虑周边管线来气的最大输送量，本项目的建设不涉及大竹净化厂集气规模的扩大及污染物产排量的增加，本次评价不分析本项目含硫干气进入大竹净化厂处理的依托可行性，仅分析本项目进入石卧线的依托可行性。

(5) 公众参与相关内容由建设单位完成，并单独成册，评价主要在结论中引用公众参与调查结果并说明意见采纳情况。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护相关法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》（2018年修正版），2018年12月29日起施行；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018年10月26日修订；

- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法（修订）》，2011 年 3 月 1 日起实施；
- (10) 《中华人民共和国森林法（修订）》，2020 年 7 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022 年 12 月 30 日第二次修订；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起施行；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法（修正）》，2018 年 10 月 26 日起施行；
- (14) 《中华人民共和国农业法（修订）》，2013 年 1 月 1 日起施行；
- (15) 《中华人民共和国节约能源法（修正）》，2018 年 10 月 26 日起施行；
- (16) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010 年 10 月 1 日起施行；
- (17) 《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日起施行；

1.2.2 行政法规、部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），2024 年 2 月 1 日起施行；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例（2017 年修订版）》，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (4) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (5) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年 1 月）；
- (6) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月）；
- (7) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月修正）；
- (8) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月修改），2018 年 3 月

19 日起施行；

(9) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 年 10 月修改)；

(10) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016 年 2 月修订)；

(11) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(国务院令 第 645 号)；

(12)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告(2021 年第 3 号)，2021 年 2 月 1 日起施行)；

(13) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号)；

(14) 《土地复垦条例》(2011 年 2 月)；

(15) 《土地复垦条例实施办法》(2019 年修正)；

(16) 《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法的通知》(财政部和国家林业局联合颁布的财综〔2002〕73 号)；

(17)《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)；

(18)《关于严格加强风险防范、严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98 号)；

(19)《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)；

(20)《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46 号)；

(21)《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号)；

(22)《关于加强农村环境保护工作意见的通知》(国办发〔2007〕63 号)；

(23)《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》(国办发〔2005〕45 号)；

(24)《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》(环办〔2010〕132 号)；

(25)《关于进一步加强农村环境保护工作的意见》(环发〔2011〕29 号)；

(26)《分散式饮用水水源地环境保护指南(试行)》(环办〔2010〕132 号)；

(27)《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》(环办〔2012〕50 号)；

- (28)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号)；
- (29)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号)；
- (30)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)；
- (31)《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)；
- (32)《全国生态功能区划(修编版)》(环境保护部、中国科学院公告2015年第61号)；
- (33)《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发〔2014〕197号)；
- (34)《关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》(林资发〔2010〕105号)；
- (35)《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)；
- (36)《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)；
- (37)《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》(自然资规〔2018〕3号)；
- (38)《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)；
- (39)《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》(自然资办函〔2023〕1280号)；
- (40)《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)；
- (41)《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部令第19号,2021年2月1日起施行)；
- (42)《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》(自然资发〔2023〕89号)；
- (43)《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》(环水体〔2022〕55号)；
- (44)《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号)；
- (45)《水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防

区和重点治理区复核划分成果》的通知》（水利部办公厅办水保〔2013〕188号）；

（46）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）；

（47）《国家发展改革委 国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206号）；

（48）《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120号）；

（49）《关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知》（发改能源〔2022〕210号）；

（50）《地下水管理条例》（国令第748号）。

1.2.3 地方性规章及规范性文件

（1）《四川省环境保护条例》（2017年9月22日修订）；

（2）《四川省生态功能区划》（川府函〔2006〕100号）；

（3）《四川省<中华人民共和国野生动物保护法>实施办法》（2012年修正本）；

（4）《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》（2012年修正本）；

（5）《四川省人民政府关于印发《四川省“十四五”生态环境保护规划》的通知》（川府发〔2022〕2号）；

（6）《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》（川府发〔2013〕16号）；

（7）《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》（2012年9月26日）；

（8）《四川省重点保护野生动物名录》（1990年3月20日）；

（9）《四川省新增重点保护野生动物名录》（川府发〔2000〕37号）；

（10）《四川省人民政府办公厅关于印发四川省大气污染防治行动计划实施细则》（川办函〔2017〕102号）；

（11）《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》（川办函〔2010〕26号）；

（12）《四川省饮用水水源保护管理条例》（2012年1月1日）；

（13）《四川省人民政府办公厅关于印发四川省大气污染防治行动计划实施细

则》(川办函〔2017〕102号);

(14) 《四川省“十四五”生态环境保护规划》(川府发〔2022〕2号);

(15) 《<水污染防治行动计划>四川省工作方案》;

(16) 《四川省人民政府办公厅关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川办函〔2016〕63号);

(17) 《四川省林地管理办法》(川林发〔2010〕33号);

(18) 《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(川府发〔2018〕24号);

(19) 《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》(川水函〔2017〕482号);

(20) 《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》(川自然资规〔2022〕3号);

(21) 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022年版)》(长江办〔2022〕17号);

(22) 《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录》(2022年版);

(23) 四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)》的通知(川环办函〔2021〕469号)。

(24) 《四川省地下水生态环境保护规划(2023—2025年)》;

(25) 《地下水污染防治重点区划定技术指南(试行)》(环办土壤函)〔2023〕299号;

(26) 《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区分管的通知》(达市府办函〔2024〕31号);

(27) 《达州市集中式饮用水水源保护管理条例》(2020年3月31日修正);

(28) 《达州市“十四五”生态环境保护规划》(达市府发〔2022〕18号)。

1.2.4 评价技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018);

- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)；
- (10) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)；
- (11) 《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)；
- (12) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)；
- (13) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018)。

1.2.5 行业技术规范

- (1) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T6276-2014)；
- (2) 《石油天然气工程总图设计规范》(SY/T0048-2016)；
- (3) 《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2015)；
- (4) 《油气输送管道穿越工程施工规范》(GB50424-2015)；
- (5) 《气田集输设计规范》(GB50349-2015)；
- (6) 《油气田集输管道施工规范》(GB50819-2013)；
- (7) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)；
- (8) 《油气输送管道风险评价导则》(SY/T6859-2020)；
- (9) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；
- (10) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)；
- (11)《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)；
- (12) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)；
- (13) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (14) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)；
- (15) 《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(公告 2021 年第 74 号)；
- (16) 《硫化氢环境人身防护规范》(SY/T 6277-2017)；

- (17) 《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；
- (18) 《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》（HJ 710.3—2014）；
- (19) 《生物多样性观测技术导则两栖动物》（HJ 710.6—2014）；
- (20) 《生物多样性观测技术导则鸟类》（HJ710.4—2014）；
- (21) 《生物多样性观测技术导则爬行动物》（HJ710.5—2014）；
- (22) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192—2015）；
- (23) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）；
- (24) 《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》（HJ1173-2021）；
- (25) 《全国生态状况调查评估技术规范——森林生态系统野外观测（HJ1167—2021）》；
- (26) 《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）》；
- (27) 《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020 年）》；
- (28) 《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020 年）》。

1.2.6 建设项目有关资料

- (1) 《云和寨气田地面集输系统调整改造工程初步设计》（四川科宏石油天然气工程有限公司）；
- (2) 路由批复；
- (3) 备案证；
- (4) 现有工程环评手续；
- (5) 环境质量监测报告；
- (6) 与项目有关的其他资料。

1.3 评价时段、内容及重点

1.3.1 评价时段

本项目环境影响评价时段为施工期、运营期。

1.3.2 评价内容

工程概况、工程分析、项目所在区域环境概况、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济效益分析、环境管理及监测计划、环境影响评价结论。

1.3.3 评价重点

工程概况、工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证。

1.4 环境影响识别和评价因子确定

表 1.4-1 工程环境影响要素识别结果及影响效应统计表

时段	环境影响因素	主要影响因子	统计结果	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤	植被	动物	景观	水土流失
施工期	废气	施工扬尘	颗粒物	-	√							
		施工机具尾气	NO _x 、CO、烃类	-	√							
		焊接烟尘	颗粒物	-	√							
	废水	施工废水	SS、石油类	-	√							
		泥浆废水	SS	-	√							
		管道试压废水	SS	-	√							
		生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	-	√							
	固废	施工废料、建筑废渣、生活垃圾、废弃泥浆、淤泥	废包装材料、废收球装置、废焊条、清管废渣、建筑废渣、生活垃圾、废弃泥浆、淤泥	-		√		√	√		√	
	噪声	施工机械和车辆噪声	等效声压级	-			√					
	生态	管道敷设、施工便道、顶管施工场地及堆管场等	临时占地、破坏土壤和植被、影响农业生产、改变自然景观、引起水土流失	-				√	√	√	√	√
运营	废气	设备法兰阀逸散废气	非甲烷总烃、H ₂ S	-	√							

期		检修/事故放空废气	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、H ₂ S	-	√								
	废水	脱水系统产生的气田水	COD、氯化物、石油类	-			√		√	√			
		检修废水	石油类、SS	-			√		√	√			
		放空分离液	COD、氯化物、石油类	-			√		√	√			
	固废	检修废渣	铁屑、砂砾	-			√		√	√			
		废分子筛及惰性瓷球	分子筛及惰性瓷球				√		√	√			
		含油废滤芯	滤芯				√		√	√			
	噪声	设备及放空噪声	等效声压级	-				√					
	风险	管道破损天然气泄漏	甲烷、H ₂ S	-	√								
		管道破损气田水泄漏	气田水	-		√	√		√	√			
	生态	放喷噪声、热辐射	动物惊吓、植被热辐射							√	√		
注：“—”为负影响较大；“-”为负影响较小；“++”正影响较大；“+”为正影响较小。													

1.4.2 评价因子确定

(1) 环境质量现状调查评价因子

通过对影响因子的识别，筛选出环境质量现状评价因子，同时考虑对区域环境质量现状调查的完整性，将常规因子一并列入项目现状评价因子范围内。

环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、非甲烷总烃、H₂S。

地表水环境：pH、COD、BOD₅、氨氮、氯化物、硫化物、石油类。

地下水环境：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、石油类、氯化物、硫化物、钡、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻及水位。

声环境：等效连续 A 声级。

土壤环境：①土壤理化性质；②农用地：基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）、特征因子（pH、SSC、石油烃、氯化物、硫化物、钡）；③建设用地：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）、特征因子（pH、SSC、石油烃、氯离子、硫化物、钡）。

生态环境：土地利用现状、植被和植物群落、植被类型、野生动植物、生态系统、景观、生物多样性。

（2）影响评价因子

本次评价环境影响主要考虑施工期、运营期，将项目排放的特征污染因子确定为评价因子。

①施工期

环境空气：CO、NO_x、TSP、烃类。

地表水：pH、COD、SS、NH₃-N、BOD₅、石油类。

噪声：等效连续 A 声级。

固废：生活垃圾、建筑废渣、施工废料、废弃泥浆、淤泥。

生态：土地利用、生态系统、植被及植物、野生动物、生物多样性、景观格局、永久基本农田。

表 1.4-1 施工期生态影响因子筛选

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工占地、施工活动，直接影响	短期，可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	施工占地导致生境直接破坏，直接影响	短期，可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	施工占地、施工活动，直接影响	短期，可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工占地，直接影响	短期，可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工占地、施工活动，直接影响	短期，可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	施工占地导致破碎化程度增加，直接影响	短期，可逆	弱

②运营期

环境空气：NO_x、颗粒物、SO₂、CH₄、非甲烷总烃、硫化氢。

声环境：等效连续 A 声级。

地下水：COD、石油类、氯化物。

土壤：石油烃、氯化物。

固体废物：检修废渣、废分子筛及惰性瓷球、含油废滤芯。

环境风险：甲烷、硫化氢泄漏以及气田水泄漏。

生态：土地利用、动植物物种、生境、生物群落、生物多样性、生态系统等。

表 1.4-2 运营期生态影响因子筛选

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	运行活动，直接影响	长期，可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	运行活动，直接影响	长期，可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	运行活动，直接影响	长期，可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	运行活动，直接影响	长期，可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	运行活动，直接影响	长期，可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	运行活动，直接影响	长期，可逆	弱

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 环境功能区划及环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在地属环境空气二类区；环境空气 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境质量标准；H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”。具体标准值详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

项目	浓度限值（μg/m ³ ）			依据
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标
NO ₂	200	80	40	

PM ₁₀	/	150	70	准
PM _{2.5}	/	75	35	
CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/	
O ₃	200	160(日最大 8 小时平均)	/	
非甲烷总烃	2000 (小时值)			《大气污染物综合排放标准 详解》
H ₂ S	10 (小时值)			《环境影响评价技术导则— 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D

(2) 地表水环境

本项目拟采用大开挖穿越溪沟及无名水渠数次，穿越的水域其功能为泄洪、农业灌溉用水，均无水域功能，参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准。具体的相关标准见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L

项目 标准	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	氯化 物	硫化物	总磷
III类水域	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤250	≤0.2	≤0.2

(3) 地下水环境

本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质标准。标准值详见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境质量标准 [摘要] 单位：mg/L

序号	项目	III类标准值 (mg/L)	序号	项目	III类标准值 (mg/L)
1	pH 值 (无量纲)	6.5~8.5	14	铁	≤0.3
2	氨氮	≤0.5	15	锰	≤0.1
3	硝酸盐	≤20.0	16	溶解性总固体	≤1000
4	亚硝酸盐	≤1.0	17	耗氧量	≤3.0
5	挥发性酚类	≤0.002	18	硫酸盐	≤250
6	氰化物	≤0.05	19	氯化物	≤250
7	砷	≤0.01	20	总大肠菌群 (MPNb/100mL)	≤3.0
8	汞	≤0.001	21	菌落总数 (CFU/mL)	≤100
9	铬 (六价)	≤0.05	22	石油类*	≤0.05
10	总硬度	≤450	23	硫化物	≤0.02

11	铅	≤ 0.01	24	钡	≤ 0.7
12	氟化物	≤ 1.0	25	COD*	≤ 20
13	镉	≤ 0.005			
注：“*”石油类、COD 参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值。					

（4）声环境质量标准

本项目所在区域为农村地区，声环境影响区域内主要为分散居民点，属一般居住区。根据达州市大竹县区域环境噪声功能适用区划分的相关规定查询，项目区域未划定声环境功能区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境适用范围，属 2 类功能区，区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。具体标准见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（5）土壤环境

项目站场占地范围内各监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），项目站场占地范围外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值；石油烃参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表 1 第二类用地筛选值，标准值详见下表 1.5-5~1.5-8；土壤环境盐化、酸碱化分级表见表 1.5-9 和表 1.5-10。

表 1.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地筛选值 (mg/kg)	第二类用地筛选值 (mg/kg)
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8

9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2 三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	100-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15

45	萘	91-20-3	25	70
----	---	---------	----	----

表 1.5-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注 1：重金属和类金属砷均按元素总量计。						
注 2：对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

表 1.5-7 建设用地土壤污染风险筛选值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
1	石油烃	4500

表 1.5-8 四川省建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
1	钡	8660

1.5-9 土壤环境质量---土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量（SSC）/（g/kg）	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10

极重度盐化	SSC $\geq$ 6	SSC $\geq$ 10
注：根据区域自然背景状况适当调整。		

表 1.5-10 土壤环境质量—土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5 $\leq$ pH<4.0	重度酸化
4.0 $\leq$ pH<4.5	中度酸化
4.5 $\leq$ pH<5.5	轻度酸化
5.5 $\leq$ pH<8.5	无酸化或碱化
8.5 $\leq$ pH<9.0	轻度碱化
9.0 $\leq$ pH<9.5	中度碱化
9.5 $\leq$ pH<10.0	重度碱化
pH $\geq$ 10.0	极重度碱化
注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。	

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

本项目施工期扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)中表 1 规定的浓度限值。事故放散、设备阀组逸散恶臭污染物无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准；非甲烷总烃无组织排放参照执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)相关控制要求，具体标准值见下表 1.5-11~表 1.5-13。

表 1.5-11 《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)排放标准

监测项目	区域	施工阶段	颗粒物 (mg/m ³)
TSP	达州市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	0.6
		其他工程阶段	0.25

表 1.5-12 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

污染物项目	无组织排放监控点浓度限值 (mg/m ³)
H ₂ S	0.06

表 1.5-13 《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)

污染物项目	无组织排放监控点浓度限值 (mg/m ³)
非甲烷总烃	4.0

(2) 废水

本项目施工期产生的施工废水经沉淀处理后回用或洒水控尘；管道试压废水经简易沉淀后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排；生活污水依托项目周边农户已有的旱厕收集后用作农肥，不外排。

本项目运营期依托云和寨现有管理人员进行管理，不新增劳动人员，不新增生活污水。本项目运营期产生的检修废水、放空分离液及脱水系统产生的气田水依托云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期由罐车拉运至七里 17 井进行回注，不外排。气田水回注前一般在回注站采用“闪蒸+汽提+过滤”处理工艺，经该工艺处理后满足《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016），该要求中主要回注指标标准详见表 1.5-14。

表 1.5-14 《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016）

序号	指标	指标（mg/L）	序号	指标	指标（mg/L）
1	pH	6~9（无量纲）	4	悬浮物固体含量	≤15.0
2	溶解氧*	≤0.5	5	铁细菌（IB）*	≤n×10 ⁴ （个/L）
3	石油类	≤100	6	硫酸盐还原菌（SBR）*	≤25（个/mL）

注：①“*”表示碳钢油管回注井回注预处理工艺控制执行；②1 < n < 10，水质分析方法参照 SY/T5329 的规定执行。

（3）噪声

项目施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体见下表 1.5-15、表 1.5-16。

表 1.5-15 建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

表 1.5-16 噪声排放源边界噪声排放限值一览表

厂界外声环境功能区类别	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
2 类	60	50

（4）固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，但其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、

防扬散等环境保护要求。同时一般固体废物分类执行《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）相关要求。

危险废物处置前的暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物转移执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）。

1.6 评价工作等级与范围

1.6.1 评价等级

（1）环境空气

本项目施工期环境空气影响为施工机械、施工车辆的尾气以及扬尘。

本项目仅在中华阀室内扩建工艺管道接入预留手动阀门，无废气产生和排放，同时项目营运期正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，集气管线在正常生产时无废气产生和排放，因此中华阀室及管线的大气评价等级为三级。

同时本项目在云和寨增加站新建 1 座分子筛脱水橇，主要对来气脱水处理，根据天然气采输作业的特点，所有过程均在高压密闭环境下实施天然气的闭路循环开采，外来站场来气在云和寨增加站进行脱水处理时，站场内工艺管道设备区存在一定量的阀门逸散废气，主要污染物为硫化氢和非甲烷总烃。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，然后根据表 1.6-1 分级判据进行分级。 P_i 计算公式如下：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中， P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级的判定依据见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价工作等级

序号	评价工作等级	评价工作分级判据
1	一级	$P_{\text{MAX}} \geq 10\%$
2	二级	$1\% \leq P_{\text{MAX}} < 10\%$
3	三级	$P_{\text{MAX}} < 1\%$

①评价因子和评价标准筛选

评价因子和评价标准见表 1.6-2。

表 1.6-2 评价因子和评价标准表

项目	平均时段	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准
非甲烷总烃	小时值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》 (GB16297-1997)
硫化氢	小时值	10	《环境影响评价技术导则大气环境》 附录 D

②预测模式

本次评价采用《环境影响评价导则大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模型 AERSCREEN 进行预测。

③估算模型计算参数

估算模型参数详见表 1.6-3。

表 1.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		42.1
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-3.7
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

④污染源排放情况

项目云和寨增压站内设备阀组逸散废气为主要污染源，则项目面源参数表见下表 1.6-4。

1.6-4 项目估算面源参数表

面源名称	海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源初始排放高度(m)	评价因子 (kg/h)	
					非甲烷总烃	H_2S

云和寨增压站	322.5	67	42	2	0.00003	0.00004
--------	-------	----	----	---	---------	---------

⑤预测结果

根据“AERSCREEN”估算模型估算结果见表 1.6-5。

表 1.6-5 云和寨增压站污染物估算结果一览表

污染源	评价因子	污染源 (kg/h)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\text{max}}(\%)$	离源距 离 (m)	$D_{10\%}$	评价 等级
云和寨 增压站	非甲烷 总烃	0.00003	2000	0.1551	0.01	62	/	二级
	H_2S	0.00004	10	0.2068	2.07	62	/	二级

根据上表中计算结果可知，项目云和寨增压站无组织排放的硫化氢占标率 $P_{\text{max}}2.07\%$, $1\% \leq P_{\text{max}} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)的技术规定，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据导则要求，二级评价不进行进一步预测与评价。

综上，本项目云和寨增压站环境空气评价等级定为二级，中华阀室及集气管线的大气评价等级为三级。

根据大气导则“同一项目有多个污染源(两个及以上)时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级”，因此，本项目大气评价等级为二级。

(2) 地表水

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)的规定，本项目施工期主要穿越 1 次小溪沟及多次无名水渠，未划定水域功能，采用开挖方式穿越，开挖施工对穿越的小溪沟水文要素有一定的影响，项目穿越小溪沟 10m，穿越溪沟工程垂直投影面积及外扩范围 A_1 合计约 $0.0001\text{km}^2 < 0.05\text{km}^2$ ，工程扰动水底面积约 $0.0001\text{km}^2 < 0.2\text{km}^2$ ，过水断面占用水域面积比例 R 远小于 5%，故项目施工期穿越溪沟地表水评价等级为水文要素影响型评价等级为三级。

本项目施工期产生的生活污水依托项目周边农户已有的旱厕收集后用作农肥，不外排；施工废水经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排；管道试压废水经简易沉淀池处理后回用于洒水抑尘及周边绿化浇洒，不外排；泥浆废水由泵抽出沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排；

本项目营运期依托云和寨现有管理人员进行管理，不新增劳动人员，不新增生活污水，营运期产生的检修废水、放空分离液及脱水系统产生的废水依托云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期罐车拉运至七里 17 井回注，不外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，本项目水污染影响型评价工作等级确定为三级 B。

（3）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《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）：集输管道按照主要站场位置（输油站、联合站、集气站、泵站和截断阀室等）分段判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。根据导则等级划分标准，对拟建工程地下水环境影响评价等级进行了划分。

①建设项目行业类别

根据《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）：常规天然气和页岩气致密气等非常规天然气开采井场、站场(含净化厂)等工程，油类和废水等输送管道按照 II 类建设项目开展地下水环境影响评价。天然气管道按照 III 类建设项目开展地下水环境影响评价(编制环境影响报告表的项目按 IV 类建设项目开展评价)。本项目云和寨增压站为 II 类建设项目，云和寨增压站～中华阀室集输管线为 III 类建设项目。

②地下水环境敏感性

根据现场的调查结果和收集的相关资料表明，云和寨增压站及云和寨增压站～石卧线中华阀室集输支线地下水评价范围内居民主要以分散式水井作为生活饮用水，均不涉及地下水集中式饮用水源和与地下水环境相关的其他保护区，地下水环境敏感特征为“较敏感”。分级原则见表 1.6-6。

1.6-6 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，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（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其它地区

结合《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）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水评价工作等级划分方法，本项目站场地下水评价工作等级为二级，天然气管道地下水评价为三级。具体地下水评价等级分级见表 1.6-7。

表 1.6-7 本项目地下水评价等级分级表

建设项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二（√）	三（√）
不敏感	二	三	三

（4）声环境

本项目所在区域为《声环境质量标准》（GB-3096-2008）规定的 2 类区。

本工程管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声；项目噪声源主要为站场内的设备噪声，运营期产生的噪声很小，项目位于 2 类区，建设前后敏感目标噪声增量小于 3dB（A），且受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本次声环境影响评价等级定为二级。

表 1.6-8 声环境影响评价等级判定表

划分依据	项目基本情况	判别	评价等级
区域声环境功能区类别	农村区域	2 类地区	二级
受影响人口的数量	井场声环境影响评价范围内以及集输管线沿线仅少量分散居民点分布	受噪声影响人口数量少	
噪声环境影响	项目建设前后正常工况下声环境目标噪声增量小于3dB（A）		

（5）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《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）：建设项目按照站

场和内部集输管道分别判断行业分类。常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采（含天然气净化厂）站场等工程，油类和废水等输送管道，按照Ⅱ类建设项目开展土壤环境影响评价。天然气管道按照Ⅳ类建设项目开展土壤环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《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），本项目站场属于Ⅱ类建设项目，占地规模为小型，周边存在耕地、林地，属于“敏感”程度，根据土壤环境评价等级判定原则，土壤环境污染影响型评价工作等级为二级；站场所在区域 pH 值为 7.92~8.11，全盐量为 0.9~1.2g/kg，属于不敏感区域，因此站场工程主要考虑为污染影响型。本项目天然气管线属于Ⅳ类建设项目，可不开展土壤影响评价。

土壤环境污染影响型敏感程度及评价等级划分详见表 1.6-9~1.6-10。

表 1.6-9 土壤污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 1.6-10 土壤污染影响型评价工作等级划分表

类别	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	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

土壤环境生态影响型敏感程度及评价等级划分详见表 1.6-11~1.6-12。

表 1.6-11 土壤生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5 m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4 g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5 m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8 m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5 m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0

	的区域		
不敏感	其他	4.5<pH<8.5	
a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

表 1.6-12 土壤生态影响型评价工作等级划分表

类别 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	三级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

(6) 生态环境

根据调查，本工程占地面积不大于 20km²，不涉及法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区，土壤影响范围内未分布有湿地等生态保护目标，因此本项目陆生生态影响评价工作等级定为三级。

管线施工期间穿越水系，根据地表水环境评价确定地表水评价等级为水文要素型三级；项目为天然气地面集输工程，不涉及地下水开采，施工对地下水的影响主要为水质影响，不会对地下水水位产生影响，不以地下水位影响范围考虑生态评价范围。项目穿越的水系不涉及重要水生生物的产卵场、越冬场、索饵场和洄游通道等重要水生生境，水生生态系统不敏感，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），因此本项目水生生态评价等级为三级。

项目管线线路所经地域整体地貌单元属丘陵地带，沿线以农业经济为主，项目管线穿越临时占用永久基本农田，土壤影响范围内仅分布有永久基本农田及水土流失重点治理区，不涉及公益林、天然林及湿地等生态保护目标。

本项目生态影响评价工作等级评定具体详见表 1.6-13。

表 1.6-13 生态环境影响评价工作等级划分表

导则原文			本项目	评价等级
1	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	三级
	b)	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	

c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及	
d)	根据 HJ 2.3 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	不涉及	
e)	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	
f)	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目占地小于 20km ²	
g)	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、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	/	
2	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及	
3	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	项目同时涉及陆生、水生生态影响，分别判定等级	
4	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级	不涉及	
5	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级	不涉及	
6	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485	不涉及	
7	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析	不涉及	

（7）环境风险

①危险物质数量与临界量比值 Q

由于项目气田水池设置在放空区，放空区距离云和寨增压站东北侧约 100m 处，本项目单独将放空区当成一个危险单元。根据导则有关规定，本次将站场、放空区和集气管线单独划分，共划分为 3 个危险单元。本项目各个危险单元风险物质最大在线量统计见表 1.6-14。

表 1.6-14 各危险单元风险物质最大存在量统计表

序号	危险单元		风险物质名称	CAS 号	规模	最大存在量(t)
1	云和寨增压站	设备工艺区	甲烷	74-82-8	云和寨增压站设计能力为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，本次评价按照切断阀在 2min 内切断气源；	0.037
			硫化氢	7783-06-4		0.0003
		润滑油暂存间	润滑油	/	160kg/桶，暂存量 10 桶	1.6
		危废贮存点	废润滑油	/	/	0.25
2	云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	甲烷	74-82-8	管线长度约 0.98km，规格为 DN80，设计压力 6.28MPa		0.164
		硫化氢	7783-06-4			0.0013
3	放空区	气田水	/	放空区设置 1 座 200m^3 的气田水池，气田水池的有效装填量为 80%		160
注：各风险单元的风险物质在线量按照业主提供的气质报告、水质报告进行计算						

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）并结合气质报告可知，本项目涉及的重点关注的危险物质为甲烷和硫化氢，其中甲烷临界量为 10t，硫化氢临界量为 2.5t，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质数量与临界量比值见下表 1.6-15。项目涉及独立的站场和管线，相当于多个厂区，分别判定评价等级并按照相应评价等级开展评价。

表 1.6-15 危险物质数量与临界值比值计算表

危险物质名称		最大存在总量/t(qn)	临界量/t(Qn)	qn/Qn
云和寨增压站	甲烷	0.037	10	0.0037

	硫化氢	0.0003	2.5	0.00012
	润滑油	0.25	2500	0.0001
	废润滑油	1.6	2500	0.00064
合计				0.00456
云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	甲烷	0.164	10	0.0164
	硫化氢	0.0013	2.5	0.00052
合计				0.01692

根据以上计算结果可知：云和寨增压站危险物质数量与临界值比值 $Q=0.00456 < 1$ ，环境风险潜势为 I；云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道危险物质数量与临界值比值 $Q=0.01692 < 1$ ，环境风险潜势为 I；放空区不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的危险物质的储存，不计算 Q 值，因此，放空区环境风险潜势直接判定为 I。

②评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级划分依据见表 1.6-16。项目各站场及管线评价等级见表 1.6-17。

表 1.6-16 评价工作级别划分表

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

表 1.6-17 项目各站场及管线评价等级统计表

风险单元	环境风险潜势划分	取各要素等级的相对高值*	评价等级
云和寨增压站	I	I	简单分析
云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	I	I	简单分析
放空区	I	I	简单分析
注：*表示根据（HJ169-2018）6.4“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”。			

由上表可知，本工程环境风险潜势为 I 级，确定为本工程环境风险评价等级为“简单分析”。

1.6.2 评价范围

(1) 环境空气

中华阀室及集气管线的大气评价等级为三级评价，不需设置大气环境影响评价范围。云和寨增压站为二级评价，大气环境影响评价范围边长取 5km 的矩形区域。

（2）地表水

由于本项目无污废水直接外排至当地地表水环境，地表水水污染影响型不设地表水评价范围，重点评价项目施工期污废水处理措施可行性及营运期废水依托云和寨现有废水系统的可行性和可靠性。

管线施工穿越小溪沟时考虑对河流影响范围为：管线穿越段上游 500m 至下游 500m 范围内河段，以及管道两侧各 200m 范围。

（3）地下水

根据《地下水环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境现状，反映调查评价区地下水基本渗流特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。根据区域水文地质资料及项目周边 20km² 区域现场水文调查情况，本评价以自定义法确定本项目地下水环境影响评价范围为：云和寨增压站所在水文地质单元 0.24km²，站场西侧、北侧及南侧以丘顶地表水分水岭为隔水边界，东侧以河流为排泄边界；集气管线两侧 200m 范围。

（4）声环境

施工期声环境评价范围为站场边界外 200m 范围，集气管线两侧 200m 范围。运营期声环境评价范围确定为站场边界外 200m 范围。

（5）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目各站场土壤调查评价范围为站场占地范围内及占地范围外 0.2km 范围。

（6）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围”“线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”，同时根据《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），“井场、站场（含净化厂）等工程以场界周围 50 米范围、集输管

道等线性工程两侧外延 300 米为评价范围”。本项目管线建设为线性工程，不涉及生态敏感区，综合考虑本项目施工期、运营期的生态影响，结合行业特点，确定本项目陆生生态评价范围为站场场界周围 50m 范围；管线中心线向两侧外延 300m，涵盖项目临时占地区域，评价范围面积 82.302hm²；水生生态评价范围为小溪沟穿越点上游 500m，下游 500m 范围。

（7）环境风险

本工程环境风险潜势为 I 级，确定本工程环境风险评价等级为“简单分析”，不划定评价范围。

综上，拟建项目的环境影响评价范围见表 1.6-10。

表 1.6-10 拟建项目环境影响评价范围一览表

环境要素	评价范围
环境空气	中华阀室及集气管线的大气评价等级为三级评价，不需设置大气环境影响评价范围。云和寨增压站为二级评价，大气环境影响评价范围边长取 5km 的矩形区域
地表水	地表水水污染影响型评价等级为三级 B，不设置地表水评价范围。管线施工穿越小溪沟时考虑对河流影响范围为：管线穿越段上游 500m 至下游 500m 范围内河段，以及管道两侧各 200m 范围
地下水	云和寨增压站所在水文地质单元 0.24km ² ，站场西侧、北侧及南侧以丘顶地表水分水岭为隔水边界，东侧以河流为排泄边界；集气管线两侧 200m 范围
声环境	施工期声环境评价范围为站场边界外 200m 范围，集气管线两侧 200m 范围
	运营期声环境评价范围确定为站场边界外 200m 范围
土壤环境	站场占地范围内及占地范围外 0.2km 范围
生态环境	陆生生态评价范围：站场界周围 50m 范围，管线中心线向两侧外延 300m，涵盖项目临时占地区域，评价范围面积 82.302hm ² ； 水生生态评价范围：小溪沟穿越点上游 500m，下游 500m 范围
环境风险	简单分析，不设置环境风险评价范围

1.7 环境保护目标

1.7.1 外环境关系

（1）站场外环境

根据设计资料及现场勘查情况，云和寨增压站周边 500m 范围内分布分散居民点 228 户 733 人，同时云和寨增压站西北侧约 41m 有一处废弃的养猪场，目前仅剩圈舍未拆除，其余相关设备已拆除，西南侧约 118m 有一处川竹酒业；中华阀室周边 500m 范围内分布分散居民点 85 户 315 人。

（2）集气管线外环境

项目管线周边 200m 范围为以农村分散居民点为主，管线周边 5m 内无居民房屋存在，云和寨增压站～中华坝集输管线 200m 范围内分布散户居民约 93 户 303 人（右侧 25 户 82 人、左侧 68 户 221 人），距管线最近距离 21m。

1.7.2 环境保护目标

（1）生态环境保护目标

本项目位于农村地区，站场周边及集气管线沿线以耕地、林地为主，项目占地及影响范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、集中式饮用水源及生态保护红线等生态环境敏感区。

根据收集资料和现场走访，评价区内未见珍稀保护植物和古树名木，分布有易危动物乌梢蛇、王锦蛇，调查期间评价范围内未发现上述动物踪迹及其栖息地分布。评价区内生态环境保护目标主要为永久基本农田、水土流失重点治理区以及易危动物。

①基本农田

根据叠图可知，本项目管线敷设临时占用永久基本农田长度为 255m，面积为 0.204hm²，分布在达州市大竹县中华镇辖区内。

②公益林

根据林业部门森林资源管理“一张图”数据进行叠图分析，本项目评价范围内不涉及公益林，详见附图 14。

③天然林

根据林业部门森林资源管理“一张图”数据进行叠图分析，本项目评价范围内不涉及天然林。

④水土流失重点治理区

本项目位于四川省达州市大竹县境内，根据《水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知》（水利部办公厅办水保〔2013〕188 号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482 号），项目所在地属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重

点治理区 GII2)。

本项目主要生态环境保护目标为站场周边 50m 范围内的农业生态系统及水土流失重点治理区，集气管线两侧 300m 范围内的农业生态系统、永久基本农田及水土流失重点治理区，以及分布于草地、灌丛、农田及村庄附近偶见的乌梢蛇、王锦蛇。

(2) 大气环境保护目标

本项目云和寨增压站环境空气评价等级定为二级，评价范围以云和寨增压站为中心边长 5km 的矩形；中华阀室及集输管线的环境空气评价等级定为三级，不设置大气环境影响评价范围，但类比同类型项目主要统计站场 500m 范围内及管线两侧 200m 范围内的环境空气目标，各站场和管线评价范围内环境保护目标主要为散居农户。具体环境空气保护目标详见后文表 1.7-1 和表 1.7-2。

(3) 声环境保护目标

本项目声环境保护目标主要为站场周边 200m 范围内和集气管线沿线两侧 200m 范围内的分散居民点。具体详见下表 1.7-1~表 1.7-2。

表 1.7-1 项目站场周边声环境保护目标统计表

序号	环境保护目标名称	位置					环境保护内容	环境功能区划	影响因素
		方位	坐标		与站场边界最近距离 (m)	与站场高差 (m)			
			X	Y					
一、中华阀室									
(一)	站场 200m 范围内声环境、环境空气保护目标								
1	1-1#居民点	N	0	61	55	+17	散居农户，6 户 20 人	声环境 功能 2 类区、 环境空 气二类 区	施工噪声、施工 扬尘及机具废 气
2	1-2#居民点	NW	-61	114	132	+18	散居农户，5 户 15 人		
3	1-3#居民点	SW	-105	-77	139	+23	散居农户，6 户 18 人		
4	1-4#居民点	S	0	-154	160	+7	散居农户，3 户 10 人		
(二)	站场 200~500m 范围内环境空气保护目标								
5	1-5#居民点	S	0	-205	201	-1	散居农户，5 户 15 人	环境空 气二类 区	施工扬尘及机 具废气
6	1-6#居民点	SW	-110	-350	389	+33	散居农户，10 户 35 人		
7	1-7#居民点	SW	-300	165	341	+4	散居农户，11 户 40 人		
8	1-8#居民点	NW	-204	225	277	+50	散居农户，1 户 5 人		
9	1-9#居民点	NW	-311	388	471	+26	散居农户，1 户 4 人		
10	1-10#居民点	NW	-305	232	375	+35	散居农户，5 户 25 人		
11	1-11#居民点	NW	-208	125	238	+40	散居农户，2 户 8 人		
12	1-12#居民点	N	0	341	343	+57	散居农户，6 户 30 人		
13	1-13#居民点	NE	23	244	249	+55	散居农户，8 户 28 人		
14	1-14#居民点	NE	342	251	430	+19	散居农户，5 户 20 人		
15	1-15#居民点	NE	232	205	323	+14	散居农户，4 户 15 人		

16	1-16#居民点	E	409	0	412	+6	散居农户，4 户 15 人		
17	1-17#居民点	SE	395	-58	424	-6	散居农户，3 户 12 人		
二、云和寨增压站									
(一)	站场 200m 范围内声环境、环境空气保护目标								
1	2-1#居民点	W	-39	0	25	0	散居农户，1 户 3 人	声环境 功能 2 类区、 环境空 气二类 区	施工噪声、施工 扬尘及机具废 气；营运期噪声
2	2-2#居民点	NE	96	34	74	-2	散居农户，1 户 3 人		
3	2-3#居民点	W	-114	0	81	+3	散居农户，14 户 45 人		
4	2-4#居民点	SW	-124	-50	103	+1	散居农户，3 户 15 人		
(二)	站场 200~500m 范围内环境空气保护目标								
5	2-5#居民点	NW	-211	27	208	+5	散居农户，25 户 85 人	环境空 气二类 区	施工扬尘及机 具废气；营运期 有机废气无组 织排放
6	2-6#居民点	SW	-205	-52	170	+1	散居农户，6 户 18 人		
7	2-7#居民点	SW	-273	-45	279	+7	散居农户，31 户 105 人		
8	2-8#黄家乡场镇	SW	-241	-88	223	+5	散居农户，100 户 300 人		
9	2-9#居民点	NE	413	85	388	+13	散居农户，3 户 15 人		
10	2-10#居民点	NE	224	60	207	+7	散居农户，9 户 30 人		
11	2-11#居民点	NE	119	216	274	-1	散居农户，22 户 70 人		
12	2-12#居民点	N	0	237	215	-1	散居农户，10 户 32 人		
13	1-17#居民点	NW	-107	399	373	+28	散居农户，3 户 12 人		
站场 5km 矩形范围内环境空气保护目标									
14	黄家村	N	0	684	678	+8	约 800 人	环境空 气二类 区	施工扬尘及机 具废气；营运期 有机废气无组 织排放
15	店子上	W	-697	0	694	+46	约 500 人		
16	苏家沟	SE	-880	-230	992	+17	约 300 人		
17	凉水井	SE	256	-1012	1080	+30	约 400 人		

18	清泉寨	SW	-412	-1191	1332	+23	约 1000 人		
19	茅草沟	SW	-195	-1516	1554	+32	约 1100 人		
20	徐家老屋	SW	-2143	-483	2300	+42	约 600 人		
21	柏树冲	S	0	-1802	1831	+27	约 600 人		
22	唐家老屋	S	0	-2448	2461	+48	约 550 人		
23	小屋基	SE	963	-916	1386	+71	约 450 人		
24	骑龙穴	E	2162	0	2184	+80	约 300 人		
25	东岳庙	NE	2220	749	2384	+82	约 500 人		
26	板子沟	NE	1357	873	1697	+21	约 800 人		
27	晒谷坝	NE	1578	1615	2374	+71	约 1000 人		
28	狮子湾	NE	850	2129	2352	-2	约 1100 人		
29	油菜坝	NW	-164	1214	1248	-2	约 1500 人		
30	熟田沟	NW	-542	835	1039	+72	约 800 人		
31	兽家老屋	SW	-1692	-1116	2071	+36	约 900 人		
32	新屋沟	W	-1994	0	2026	+110	约 1300 人		
33	欧家油坊	NW	-1728	655	1836	+69	约 1500 人		
34	大梨树	NW	-1954	1291	2408	+135	约 2000 人		
35	张家沟	NW	-792	1434	1636	+22	约 600 人		
36	红岭村	NW	-667	2233	2384	+57	约 1000 人		
37	玉皇村	N	0	1986	1996	+31	约 900 人		
38	王家沟	N	0	2425	2444	+54	约 800 人		
39	石柱湾	NW	-1758	1853	2747	+137	约 500 人		
40	偏岩子	NW	-1782	2490	2899	+182	约 800 人		
41	桃花店	SW	-2088	-2326	3097	+62	约 400 人		

42	碾子沟	NE	1833	2244	3075	+74	约 500 人		
43	大竹县城西北角	SE	1233	-1886	1894	+66	约 1000 人		
注：①分别以中华阀室和云和寨增压站为中心（0，0）； ②高差“+”表明高于站场的高程，“-”表明低于站场高程。									

表 1.7-2 云和寨增压站～石卧线中华阀室集气管线沿线声环境、环境空气保护目标统计表

序号	环境保护目标名称	相对位置			环境保护内容	环境功能区划	影响因素
		方位	距离 m	高差 m			
1	1-1#居民点	A18 右侧	68	+17	散居农户，6 户 20 人	声环境功能 2 类区、 环境空气二类区	施工期：施工废水、试压废水、生活污水、施工噪声、施工扬尘及机具尾气等；运营期：天然气泄漏
2	1-2#居民点	A18 右侧	145	+18	散居农户，5 户 15 人		
3	1-3#居民点	A16～A18 左侧	121	+28	散居农户，6 户 18 人		
4	1-4#居民点	A13～A15 左侧	130	+9	散居农户，3 户 10 人		
5	1-5#居民点	A13～A16 左侧	165	-3	散居农户，5 户 15 人		
6	1-17#居民点	A07～A09 右侧	96	-18	散居农户，3 户 12 人		
7	2-1#居民点	A01～A02 左侧	21	0	散居农户，1 户 3 人		
8	2-2#居民点	A02～A03 右侧	116	+1	散居农户，1 户 3 人		
9	2-3#居民点	A01～A04 左侧	109	+3	散居农户，14 户 45 人		
10	2-4#居民点	A01 左侧	140	+2	散居农户，8 户 25 人		
11	2-5#居民点	A01～A06 左侧	63	+6	散居农户，25 户 85 人		
12	2-6#居民点	A07～A08 左侧	198	+4	散居农户，6 户 18 人		
13	2-12#居民点	A04～A07 右侧	44	-8	散居农户，10 户 32 人		

注：高差“+”表明高于管线的高程，“-”表明低于管线高程。

(4) 地表水环境保护目标

本项目采用大开挖穿越小溪沟及无名水渠数次，穿越的水域主要为泄洪、农业灌溉功能，均无水域功能，同时穿越段不涉及重点保护与珍稀水生生物栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄流通道等。地表水评价范围内不涉及饮用水源保护区。项目所在区域穿越的地表水体保护目标见表 1.7-3。

表 1.7-3 项目区域地表水环境保护目标一览表

序号	桩号	水体名称	穿越次数	穿越宽度	主要功能	保护对象
1	A13-A14	溪沟	1 次	10m	穿越的溪沟及无名水渠主要为泄洪、农业灌溉用水功能，无水域功能，宽约 1~5m	常见水生动植物，不涉及饮用水源，未见珍稀保护鱼类，无鱼类“三场一道”
2	A02-A03	无名水渠	1 次	1m		
3	A02-A03	无名水渠	1 次	1m		
4	A03-A04	无名水渠	1 次	1m		
5	A03-A04	无名水渠	1 次	1m		
6	A06-A07	无名水渠	1 次	1m		

(5) 地下水环境保护目标

经调查，本项目地下水评价范围内无乡镇地下水集中式饮用水源分布，居民主要以分散式水井水作为生活饮用水，因此，本项目地下水环境保护目标为评价范围内的分散式饮用水井、侏罗系中统上沙溪庙组红层承压水含水层。

根据实地踏勘，项目周边分布有分散式水井 13 口，共服务居民约 41 户，与增压站最近距离为 132m，与管线最近距离为 100m，下游最近分散式水井距离增压站 137m，下游最近分散式水井距离管线 100m。评价范围内居民水井深度介于 5.9m~15.2m 之间，水位埋深 0.6~5.1m。具体的地下水环境保护目标如下表：

表 1.7-4 项目周边地下水环境保护目标分布情况统计表

序号	所属工程	编号	经度°	纬度°	类型	井深 (m)	埋深 (m)	服务人口 (户/人)	井口 高程 (m)	出露 层位	与工程相对位置关系
1	增压站	D2	*****	*****	潜水井	6.3	3.1	6户20人	329.83	J _{2s}	增压站上游 228m
2		D3	*****	*****	潜水井	6.2	2.7	1户3人	323.02	J _{2s}	增压站下游 193m
3		D4	*****	*****	潜水井	9.3	5.1	2户7人	323.02	J _{2s}	增压站下游 139m
4		D5	*****	*****	潜水井	5.9	2.2	1户4人	321.22	J _{2s}	增压站下游 137m
5		D7	*****	*****	潜水井	9.6	1.1	5户18人	325.18	J _{2s}	增压站上游 132m
6		D8	*****	*****	潜水井	10.4	1.5	3户10人	328.62	J _{2s}	增压站侧向 275m
7		D9	*****	*****	潜水井	8.8	2.7	5户13人	338.10	J _{2s}	增压站上游 262m
8		D10	*****	*****	潜水井	6.3	2.3	5户20人	326.52	J _{2s}	增压站侧向 192m
9		D11	*****	*****	潜水井	15.2	2.5	2户6人	331.86	J _{2s}	增压站侧向 244m
10	集输管道	D1	*****	*****	潜水井	11.3	3.9	4户15人	341.58	J _{2s}	管道侧向（中华阀室上游）135m
11		D6	*****	*****	潜水井	9.4	0.6	1户3人	334.67	J _{2s}	管道下游 100m
12		D12	*****	*****	潜水井	6.5	4.1	2户5人	352.86	J _{2s}	管道上游 110m
13		D13	*****	*****	潜水井	7.7	3.9	4户12人	329.81	J _{2s}	管道下游 194m

注：保护目标在站场统计的，在管道周边不重复统计。

(6) 土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标主要为站场及管线周边 200m 范围内的耕地、林草地、农村分散居民和永久基本农田。

(7) 环境风险

本项目环境风险保护目标为管线两侧 200m 内及站场边界外 500m 范围的居住区等人口相对密集的场所，地表水、地下水环境风险保护目标与项目地表水、地下水环境保护目标一致。则项目环境风险关注点统计详见下表 1.7-5。

表 1.7-5 本项目环境风险主要关注点

环境要素	站场	关注点	与站场方位及距离 m	规模	环境要素
环境风险	云和寨增压站	散居居民	500m 范围	228 户 733 人	大气环境风险
		小溪沟及无名水渠	/	无水域功能，季节性冲沟	地表水风险
	中华阀室	散居居民	500m 范围	85 户 315 人	大气环境风险
		小溪沟及无名水渠	/	无水域功能，季节性冲沟	地表水风险
	云和寨增压站～石卧线中华阀室集气管线中心线两侧 200m 范围内居农户，约 93 户 303 人；管线沿线穿越 1 次小溪沟和 5 次无名水渠				大气、地表水环境风险
	侏罗系中统上沙溪庙组红层承压水含水层和管线两侧 200m 范围内分布的 13 口分散式水井				地下水环境风险

1.8 产业政策、相关规划及生态功能区划符合性分析

1.8.1 产业政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目为天然气地面集输工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类“七、石油、天然气” 第一条“常规石油、天然气勘探与开采”，因此，本项目符合国家现行产业政策。

1.8.2 规划符合性分析

(1) 与四川省主体功能区规划的符合性分析

根据《四川省主体功能区规划》（2013 年 4 月），四川省主体功能区按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

①重点开发区域

分为国家层面重点开发区域和省级层面重点开发区域。该功能区是全省经济增长的重要支撑区，实施加快推进新型工业化新型城镇化的主要承载区，是全省经济和人口密集区。

②限制开发区域（农产品主产区）

限制开发的农产品主产区是指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。

③限制开发区域（重点生态功能区）

限制开发的重点生态功能区是指生态系统十分重要，关系较大范围区域的生态安全，目前生态系统有所退化，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品供给能力的区域。

④禁止开发区域

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、需要特殊保护的重点生态功能区。主要包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家重要湿地、国家湿地公园和国家地质公园；省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要饮用水水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

禁止开发区域要严格控制人为因素对自然生态的干扰，严禁不符合主体功能区定位的开发活动，引导人口逐步有序转移，实现污染物“零排放”，提高环境质量，提高可持续发展能力。自然保护区、文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园，要逐步达到各类区域规定执行标准。

本项目位于四川省达州市大竹县境内，所在地属省级层面重点开发区域。同时本项目属于天然气地面集输工程，天然气在能源供应和工业生产中扮演着重要角色，对经济发展具有显著推动作用。它广泛应用于发电、供热和燃料供应等领域，为各行各业提供了可靠的能源来源，是成为经济发展的关键支撑，因此本项目符合《四川省主体功能区规划》所在区域的功能定位。

（2）与生态功能区划符合性分析

①与《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》符合性分析

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号），本项目位于四川省达州市大竹县境内，不属于重点生态功能区。根据调查，项目占地不涉及国家级自然保护区、世界文化遗产、国家风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园，因此，本项目符合通知要求。

②与《四川省生态功能区划》符合性分析

本项目位于四川省达州市大竹县，根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于：I 四川盆地亚热带湿润气候生态区、I-4 盆东平行岭谷农林复合生态亚区 I-4-1 三峡库区华蓥山农林与土壤保持生态功能区。农田和森林生态系统为主。主要生态问题：水土流失严重，局部地方出现石漠化，农村面源污染。土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境高度敏感，水环境污染中度敏感，酸雨轻度敏感，石漠化中度敏感。生态服务功能：农林业发展，土壤保持，生物多样性保护。生态建设与发展方向：保护珍稀动、植物的栖息地；恢复植被，提高森林覆盖率，减轻水土流失，防止喀斯特地貌区石漠化。合理开发矿产资源和自然及人文景观资源。

本项目为天然气地面集输工程，与《四川省生态功能区划》中主要生态问题不冲突，落实本项目所提出的环保措施及相关水保措施后，与项目所在区生态功能保护与建设方向相符，因此项目建设符合《四川省生态功能区划》要求。

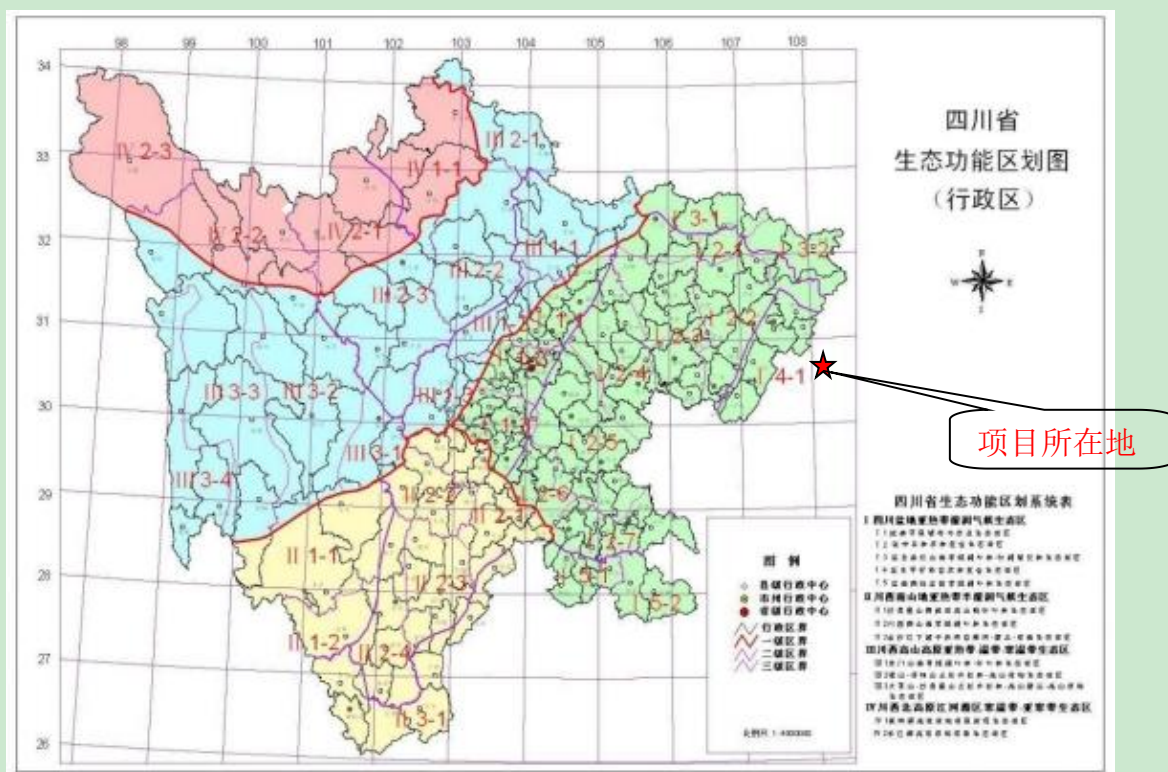


图 1.8-1 四川省生态功能区划图

（3）与《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

根据《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》，实施中国“气大庆”建设行动，加强天然气产供储销体系建设，建成全国最大天然气（页岩气）生产基地，天然气年产量力争达到 630 亿立方米。大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发，加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络，加快重点区域天然气长输管道建设，延伸和完善天然气支线管道，天然气管道达到 2.25 万公里以上，年输配能力达 700 亿立方米。

本项目为天然气地面集输工程，位于四川省达州市大竹县境内，项目建设能够保障天然气正常勘探开发，因此，本项目建设符合《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

(4) 与《四川省“十四五”能源发展规划》符合性分析

根据四川省人民政府印发的《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8号）要求，大力推进天然气（页岩气）勘探开发，实施国家天然气（页岩气）千

亿立方米级产能基地建设行动方案，建成全国最大的现代化天然气（页岩气）生产基地。加大德阳—安岳古裂陷周缘、川中下古生界—震旦系、下二叠统、川西雷口坡组、川南五峰组—龙马溪组层系勘探力度。加快川中下古生界—震旦系气藏、川西和川中致密气藏、川东北高含硫气田、川西致密气田以及长宁、威远、泸州等区块产能建设，稳定主产区产量，开发接续区块。到 2025 年，天然气（页岩气）年产量达到 630 亿 m^3 。其中天然气开发重点项目包括：

a.常规天然气开发项目。川中安岳气田、川中太和气区项目、川东北普光和元坝气田、川西下二叠统项目、川西高含硫气田、川西和川中致密气气田。

b.页岩气开发项目。长宁区块、威远区块、泸州区块、黄金坝—紫金坝—大寨区块、威荣区块。

本项目属于天然气地面集输，项目建设符合《四川省“十四五”能源发展规划》规划要求。

（5）与生态环境保护规划符合性分析

①与《四川省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

四川省人民政府 2022 年 1 月 12 日印发的《四川省“十四五”生态环境保护规划》中提出：加快推进天然气（页岩气）勘探开发，建成全国最大的天然气（页岩气）生产基地。推动国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地绿色化发展。加快天然气输气管道和储备设施建设。以川中安岳及川东北高含硫天然气、川西致密气、川南页岩气等气田为重点，强化气田开发的环境管理，推动甲烷减排和回收利用，提高废弃油基泥浆、含油钻屑及其他钻采废物资源化利用和安全处置，强化地下水污染防治，重视废水回注过程中的环境风险控制。

本项目为天然气地面集输工程，采取相应措施强化污染防治及环境风险控制，项目建成后有利于天然气勘探开发的推进。因此，项目符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》。

②与《达州市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《达州市“十四五”生态环境保护规划》提出：加快推进天然气(页岩气)勘探开发,建成全国最大的天然气(页岩气)生产基地。鼓励非常规天然气清洁开发、污染治理等技术的研究和应用，加快制定符合区域实际的非常规天然气开采的环境

政策、标准及污染防治技术规范。

本项目天然气地面集输工程，项目建设能够保障天然气正常勘探开发，因此，本项目建设符合《达州市“十四五”生态环境保护规划》。

(6) 与区域“三区三线”划定成果符合性分析

“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。

本项目位于四川省达州市大竹县境内，本项目位于农业空间，不涉及生态空间及城镇空间，临时占用部分永久基本农田。同时项目已取得大竹县自然资源局核发的《关于重庆气矿云和寨气田地面集输系统调整改造工程路由方案的复函》（竹自然资函〔2024〕83号），同意项目路由设计。项目与区域“三区三线”符合性分析见表 1.8-1。

表 1.8-1 项目与区域“三区三线”符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	城镇空间：以城镇居民生产、生活为主体功能的国土空间，包括城镇建设空间、工矿建设空间以及部分乡级政府驻地的开发建设空间。	本项目利用原有站场及新增临时占地建设，占地范围内涉及农田，不涉及城镇建设用地，管线已取得大竹县自然资源局出具的路由批复（竹自然资函〔2024〕83号）	符合
2	农业空间：以农业生产和农村居民生活为主体功能，承担农产品生产和农村生活功能的国土空间，主要包括永久基本农田、一般农田等农业生产用地以及村庄等农村生活用地。	本项目利用原有站场及新增临时占地建设，工程建设将会涉及部分基本农田，建设单位将按相关要求办理用地手续并采取基	符合
3	生态空间：具有自然属性的，以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、荒地、荒漠等。	本农田占用补偿措施，并且施工结束后将对临时占地区域进行复垦	符合
4	生态保护红线：是在生态空间范围内具有特殊重要的生态功能、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。	本项目不涉及生态保护红线，拟建管线已取得大竹县自然资源局出具的路由批复（竹自然资函〔2024〕83号）	符合
5	永久基本农田保护红线：是按照一定时期人口和社会经济发展对农产品的需求，依法确定的不得占用、不得开发、需要永久性保护	本项目利用原有站场及新增临时占地建设，工程建设将会涉及部分基本农田，建设单位将按相	符合

	的耕地空间边界。	关要求办理用地手续并采取基本农田占用补偿措施，并且施工结束后将对临时占地区域进行复垦	
6	城镇开发边界：在一定时期内，可以进行城镇开发和集中建设的地域空间边界，包括城镇现状建成区、优化发展区，以及因城镇建设发展需要必须实行规划控制的区域。	本项目不涉及城镇开发区，管线已取得大竹县自然资源局出具的路由批复（竹自然资函〔2024〕83号）	符合

根据上表分析，本项目属于天然气地面集输工程，属于允许临时占用永久基本农田项目。因此，本项目的建设符合区域“三区三线”管控要求。

1.8.3 法律法规符合性分析

(1) 与耕地、永久基本农田及临时占地相关法律法规、规范标准的符合性分析

本项目与永久基本农田相关法律法规、规范标准的符合性分析见下表。

表 1.8-2 项目与永久基本农田相关要求符合性分析

法律法规	要求	本项目	符合性
《中华人民共和国土地管理法》 (2019.8.26 修订， 2020.1.1 实施)	第四条 国家实行土地用途管制制度。国家编制土地利用总体规划，规定土地用途，将土地分为农用地、建设用地和未利用地。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。前款所称农用地是指直接用于农业生产的土地，包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等；建设用地是指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等；未利用地是指农用地和建设用地以外的土地。使用土地的单位和个人必须严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。	本项目为天然气地面集输工程，属于能源建设项目，本项目在云和寨增压站及中华阀室用地范围内施工，不新增占地；管线敷设临时占用部分永久基本农田，施工结束后进行恢复，不涉及农用地转为建设用地	本次环评提出要求：建设单位需在开工建设前取得临时用地手续
	第三十一条 县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。	项目将占地范围内的耕作层均进行收集，施工结束后用于复垦	符合

	第三十七条 非农业建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。禁止占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	项目为天然气地面集输工程，所在区域基本为农村地区，选线无法避让耕地（永久基本农田），且不属于禁止建设的项目	符合
	第四十三条 因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏，用地单位和个人应当按照国家有关规定负责复垦；没有条件复垦或者复垦不符合要求的，应当缴纳土地复垦费，专项用于土地复垦。复垦的土地应当优先用于农业。	项目施工结束后对土地进行复垦，保证恢复至原有耕地水平	符合
	第五十二条 建设项目可行性研究论证时，自然资源主管部门可以根据土地利用总体规划、土地利用年度计划和建设用地标准，对建设用地有关事项进行审查，并提出意见。	该项目走向已取得大竹县自然资源局同意，同意本项目路由走向	符合
	第五十七条 建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由县级以上人民政府自然资源主管部门批准。其中，在城市规划区内的临时用地，在报批前，应当先经有关城市规划行政主管部门同意。土地使用者应当根据土地权属，与有关自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。	项目站场在云和寨增压站及中华阀室占地范围内施工建设，不新增占地；管线敷设需临时占用土地，管线走向已取得大竹县自然资源局同意，且项目施工周期约为2个月，临时占地范围内不修建永久性建筑物	建设单位需办理前期临时用地手续，并按照合同约定使用土地
《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021.7.2 修订）	第二十条 建设项目施工、地质勘查需要临时使用土地的，应当尽量不占或者少占耕地。临时用地由县级以上人民政府自然资源主管部门批准，期限一般不超过二年；建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设使用的临时用地，期限不超过四年；法律、行政法规另有规定的除外。土地	项目站场在云和寨增压站及中华阀室占地范围内施工建设，不新增占地；管线敷设需临时占用耕地，项目管线施工周期约为2个月，施工结束后立即进行	建设单位需办理前期临时用地手续

	使用者应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦,使其达到可供利用状态,其中占用耕地的应当恢复种植条件。	土地复垦,恢复耕地种植条件	
《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)	第十五条 基本农田经依法划定后,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,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。	项目站场在云和寨增压站及中华阀室占地范围内施工建设,不新增占地;管线敷设需临时占用土地,管线途经地区为农村区域,无法避让永久基本农田,项目施工结束后立即进行恢复,不涉及农用地转用和征收永久基本农田	本次环评提出要求:建设单位需在开工建设前取得临时用地手续
	第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	项目永久基本农田占地均为临时占地,施工结束后立即恢复耕地种植条件,不属于破坏基本农田的活动	符合
《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)	三、严控建设占用永久基本农田 (七)临时用地一般不得占用永久基本农田,建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的,在不修建永久性建(构)筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下,土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案,经县级自然资源主管部门批准可临时占用,并在市级自然资源主管部门备案,一般不超过两年。 同时,通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施,减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件,县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收,验收合格的,继续按照永久基本农田保护和管理;验收不合格的,责令土地使用	项目为天然气地面集输工程,选线无法避让永久基本农田,永久基本农田占地均为临时占地,施工期约2个月,临时占地范围内不修建永久性建构筑物,项目施工完成后负责对土地进行复垦,恢复至原有耕地水平,项目施工过程中将耕作层土壤剥离后用于复垦等措施减少对耕作层的破坏。 项目为重大能源项目,建设单位现正在办理用地手续。本次环评提出要求:建设	本次环评提出要求,需编制土地复垦方案,并取得批准方可占用

	者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。	单位需在开工建设前取得用地手续	
《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）	二、临时用地选址要求和使用期限 建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。...，临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《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）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。 临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算。	本项目临时用地无法避让永久基本农田，项目与《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）符合见前述分析。项目施工期约2个月	符合
	三、规范临时用地审批 县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门	项目土地复垦方案、临时用地审批手续办理过程中	本次环评提出要求，需在开工前取得临时用地审批手续，并按按照临时使用

	行使审批权。 申请临时用地应当提供临时用地申请书、临时使用土地合同、项目建设依据文件、土地复垦方案报告表、土地权属材料、勘测定界材料、土地利用现状照片及其他必要的材料。临时用地申请人根据土地权属,与县(市)自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同,明确临时用地的地点、四至范围、面积和现状地类,以及临时使用土地的用途、使用期限、土地复垦标准、补偿费用和支付方式、违约责任等。临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表,由有关自然资源主管部门负责审核。其中,所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批时已批准土地复垦方案范围内的,不再重复编制土地复垦方案报告表。		土地合同、土地复垦方案进行施工和复垦。
	四、落实临时用地恢复责任 临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地,不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦,因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的,经批准可以适当延长复垦期限。 严格落实临时用地恢复责任,临时用地期满后应当拆除临时建(构)筑物,使用耕地的应当复垦为耕地,确保耕地面积不减少、质量不降低;使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地;使用未利用地的,对于符合条件的鼓励复垦为耕地。	建设单位按照批准的用途使用土地,项目施工结束后立即进行土地复垦,使用耕地的复垦为耕地,确保耕地面积不减少、质量不降低	符合
《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》(川自然资规〔2022〕3号)	一、进一步规范临时用地审批。临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地,由市级自然资源主管部门负责审批,不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。需要临时使	本项目涉及耕地和永久基本农田的临时用地,建设单位现正在办理临时用地审批,本次环评要求,建设单位应在开	符合

	用林地的，应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。临时用地位于地质灾害易发区进行工程建设的，申请人应按照《地质灾害防治条例》有关规定提供地质灾害危险性评估报告，并落实防治措施。	工建设前取得临时用地审批手续	
	二、进一步落实临时用地恢复责任。 县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案，并在土地复垦义务人完成复垦工作后，会同农业农村等相关部门开展复垦验收。审批临时用地的市、县级自然资源主管部门，应通知申请人根据《土地复垦条例实施办法》有关规定办理土地复垦费用预存手续。	建设单位临时用地土地复垦方案编制中，项目施工结束后立即进行复垦，完成复垦工作后，由相关主管部门验收至合格	符合
	三、进一步强化永久基本农田特殊保护。市、县级自然资源主管部门要严格耕地用途管制，临时用地应尽量不占或少占耕地，原则上不占用永久基本农田。确需占用永久基本农田的，县级自然资源主管部门应在前期选址阶段，实地核实永久基本农田地块的空间位置、地类、面积、质量状况、利用现状等，组织编制临时用地踏勘报告，并对占用永久基本农田的必要性和合理性进行严格论证，报市级自然资源主管部门审查。	本项目无法避让永久基本农田，管线走向已取得大竹县自然资源局的同意	符合
	四、进一步严格临时用地监管。市、县级自然资源主管部门应按照相关规定对临时用地选址、审批、备案、使用、复垦进行严格审核把关、依法监督检查，严禁违规认定临时用地，严禁在法律法规规定的禁止区域审批临时用地，严禁擅自扩大临时用地审批范围和延长使用期限，严禁以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田，要坚持节约集约用地，切实保障临时用地依法管理、有序使用、及时恢复。	本项目无法避让永久基本农田，管线走向已取得大竹县自然资源局的同意	符合

	按照“谁审批、谁备案”的原则，审批临时用地的市、县级自然资源主管部门负责按照《通知》有关规定完成临时用地信息系统备案工作。县级自然资源主管部门负责将临时用地占地范围以及批准文号以单独图层的方式统一纳入年度国土变更调查数据库,并严格按照规定进行监测。		
	五、进一步加强临时用地监督检查。 自然资源厅建立定期抽查和定期通报制度,组织厅机关相关处(室、局)和直属单位对全省临时用地审批、备案、使用、复垦情况进行监督检查,加强临时用地信息化管理,对不符合用地要求和未按要求完成复垦任务的,予以公开通报,责令限期改正,并依据法律法规的规定对违法违规问题严肃处理。	建设单位临时用地土地复垦方案编制中,项目施工结束后立即进行复垦,完成复垦工作后,由相关主管部门验收直至合格	符合
	四、严格临时用地监管 (一)严格用途管制。临时用地经批准后应当按照批准的用途使用,不得转让、出租、抵押临时用地,不得在临时用地上修建永久性建(构)筑物。临时用地过程中应当严格遵守环境保护等相关规定,防止水土流失和诱发地质灾害,注意保护生态环境。位于地质灾害易发区的,申请单位应当按照《地质灾害防治条例》有关规定提供地质灾害危险性评估报告并落实防治措施。 (二)加强日常监管。各区(市)县局是临时用地监管的责任主体,要结合实际细化工作制度,加强临时用地批后使用监管,现场划定确认所批准的临时用地使用范围和位置,杜绝超范围使用或擅自调整位置。不定期对本辖区内临时用地情况开展动态巡察,及时制止临时用地使用中出现的各类违法行为;督促申请单位依法履行土地复垦义务,全面收集、完整统计、妥善保存临时用地报批、使用、	临时用地经批准后严格按照批准的用途使用,严格控制施工作业带宽度,禁止超范围使用和擅自调整位置,不修建永久性构筑物	符合

	收回等相关数据和信息。 （三）依法依规查处违法违规行为。未按照批准内容进行临时建设、在临时用地上修建永久性建（构）筑物、临时用地超出复垦期限未完成复垦等行为，各区（市）县局要依据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》等法律法规严肃查处，处理结果向社会公开。存在上述违法违规行为的使用单位，在违法违规行为未依法处理完毕的情况下，其新的临时用地申请不再受理。拒不履行土地复垦义务的，由市规划和自然资源局依法依规发起失信联合惩戒并将结果反馈市住建行政主管部门。经市住建行政主管部门认定后，纳入成都市建筑施工总承包企业和监理企业信用综合评价。 （四）主动接受监督。项目施工期间，临时用地使用单位应当在施工现场公示临时用地批准文件。各区（市）县局应当在临时用地批准后 20 个工作日内，将临时用地的批准文件、合同以及四至范围、土地利用现状照片影像资料信息等传至临时用地信息系统完成系统配号，并向社会公开临时用地批准信息。		
《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）	根据《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号），“严格永久基本农田占用与补划。能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，经依法批准，应在落实耕地占补平衡基础上，按照数量不减、质量不降原则，在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务。”	本项目为天然气地面集输工程，属于能源建设项目；且项目站场在云和寨增压站及中华阀室占地范围内施工建设，不新增占地；管线敷设占用部分永久基本农田，建设单位尽快办理永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡；管道敷设完成后及时按照土地复垦	

		方案进行复垦归还。 综上，项目建设符合《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）相关要求。	
《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2012.7.27 修订）	第二条 全省依法实行土地用途管制制度。各级人民政府应当编制本行政区域的土地利用总体规划，规定土地用途，严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。使用土地的单位和个人必须严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。	本项目农用地均为临时占地，施工结束后立即进行恢复，不涉及农用地转为建设用地	本次环评提出要求：建设单位需在开工建设前取得用地手续
《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29 施行）	第十条 基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自改变或占用。国家和省能源、交通、水利等重点建设项目选址确实无法避开基本农田，需要占用基本农田内耕地的，必须依照土地管理法律、法规规定的审批程序和审批权限向县级以上人民政府土地管理部门提出申请，经同级农业行政主管部门签署意见后，报县级以上人民政府批准，发给《基本农田占用许可证》。	项目为天然气地面集输工程，属于能源重点项目，建设单位现正在办理用地手续	本次环评提出要求：建设单位需在开工建设前取得用地手续
《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）	根据《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）中有关规定：“二、优化建设项目用地审查报批要求：2. 缩小用地预审范围。以下情形不需申请办理用地预审，直接申请办理农用地转用和土地征收：（1）国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围内的建设项目用地；（2）油气类“探采合一”和“探转采”钻井及其配套设施建设用地；（3）具备直接出让采矿权条件、能够明确具体用地范围的采矿用地；（4）露天煤矿接续用地；（5）水利水电项目涉及的淹没区用地。3. 简化建设项目用	本项目属于天然气地面集输工程，属于油气类配套设施建设用地，本项目在原有站场占地范围内进行改造和扩建，不新增永久占地，新增占地主要为管线敷设的临时占地，涉及永久基本农田，应按要求提交永久基本农田补划方案。在此基础上符合《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保	符合

	地预审审查。涉及规划土地用途调整的,重点审查是否符合允许调整的情形,规划土地用途调整方案在办理农用地转用和土地征收阶段提交;涉及占用永久基本农田的,重点审查是否符合允许占用的情形以及避让的可能性,补划方案在办理农用地转用和土地征收阶段提交;涉及占用生态保护红线的,重点审查是否属于允许有限人为活动之外的国家重大项目范围,在办理农用地转用和土地征收阶段提交省级人民政府出具的不可避让论证意见。”	障的通知》(自然资发〔2023〕89号)文件中相关要求。	
--	--	------------------------------	--

本项目为天然气地面集输工程,该管线走向已取得大竹县自然资源局出具的路由批复(竹自然资函〔2024〕83号)。

项目基本位于农村地区,周边土地多为耕地(永久基本农田),项目选线无法避让永久基本农田。项目新增占地均为临时占地,不涉及农用地转为建设用地。项目为重大能源项目,建设单位现正在办理临时用地手续,本次环评提出要求:建设单位需在开工建设前取得临时用地手续。

施工过程中将临时占地范围内的耕作层土壤剥离后用于复垦,减少对耕作层的破坏。项目施工结束后立即对耕地进行复垦,恢复耕地种植条件,保证恢复至原有耕地水平,项目不属于破坏基本农田的活动。项目施工周期约为2个月,临时占地范围内不修建永久性建筑物。

项目土地复垦方案、临时用地审批手续正在办理过程中。本次环评提出要求,建设单位需在开工前取得临时用地审批手续,并按照临时使用土地合同、土地复垦方案进行施工和复垦,确保耕地面积不减少、质量不降低。

因此,项目建设与《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26修订,2020.1.1实施)、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021.7.2修订)、《基本农田保护条例》(2011.1.8修订)、《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)、《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》(川自然资规〔2022〕3号)、《关于严格耕地用途管制

有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）、《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）、《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2012.7.27修订）、《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29施行）中各项要求不冲突。

（2）与长江保护相关文件符合性分析

①与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

本项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析见下表 1.8-3。

表 1.8-3 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析表

序号	要求	本项目情况	符合性
(二)	规划与管控		
二十一	国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	本项目营运期无废水排放	符合
二十二	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	本项目不属于对生态有严重影响的产业，不属于重污染企业	符合
二十三	对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	本项目不属于小水电工程	符合
二十六	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工项目和尾矿库项目	符合
二十七	严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护区、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。	本项目不属于航道整治工程	符合
(三)	资源保护		
三十四	长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安。	本项目不涉及饮用水源保护区	符合
三十八	完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高	本项目依托现有管理人员	符合

	耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	进行管理，不新增劳动人员，不新增生活用水	
四十二	禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	本项目不属于养殖类项目	符合
(四)	水污染防治		
四十九	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目产生的固体废物均由作业区单独收运处置	符合
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。	本项目不涉及剧毒化学品使用和运输，对长江流域水环境影响较小	符合
(五)	生态环境修复		
六十一	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	本项目属于水土流失重点治理区，项目水土保持方案正在完善审批流程	符合

根据上表分析结果，拟建项目符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

②与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）符合性分析

拟建项目与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）符合性分析详见下表 1.8-5。

表 1.8-5 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）符合性分析

序号	负面清单	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	本项目不属于码头、长江通道项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	本项目不涉及饮用水水源保护区	符合

4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本项目不在长江流域河湖岸线保护区、保留区内	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目不涉及排污口工程	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞	本项目不进行生产性捕捞	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	本项目不属于左列项目范围	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目不属于落后产能项目	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	本项目不属于左列项目范围	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目不属于左列项目范围	符合
注：1、长江干流指流经长江经济带四川省、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段。 长江支流指直接或者间接流入长江干流的河流，可以分为一级支流、二级支流等。 长江重要支流指流域面积一万平方米以上的支流，其中流域面积八万平方米以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等；重要湖泊包括鄱阳湖、洞庭湖、太湖、巢湖、滇池等。 “一江一口两湖七河”指长江干流、长江口、鄱阳湖、洞庭湖、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江；332个水生生物保护区指《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区。 长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围指长江干支流、重要湖泊岸线边界（即水利部门河湖管理范围边界）向陆域纵深一公里。 合规园区指已列入《中国开发区审核公告目录》或由省级人民政府批准设立、审核认定的园区。			

根据上表分析可知，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）文件的有关要求。

③与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析

根据“四川省推动长江经济带发展领导小组办公室重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的通知”（川长江办〔2022〕17号），该通知要求“以推动长江经济带高质量发展为目标，按照最严格的生态环境保护要求，对不符合《指南》的投资建设行为一律禁止，确保长江生态功能逐步恢复，环境质量持续改善；管控方式为明确列出禁止投资建设的项目类别，依法管控，确保涉及长江的一切投资建设活动都以不破坏生态环境为前提”。本项目与其主要内容符合性分析见表 1.8-6。

表 1.8-6 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析

序号	负面清单实施细则管控内容要求	本项目情况	符合性
第五条	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州一宜宾一乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目	本项目不属于港口工程	符合
第六条	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》的过长江通道项目(含桥梁、隧道)，国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外	本项目不属于过长江通道项目（含桥梁、隧道）	符合
第七条	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区	符合
第八条	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目	本项目不涉及风景名胜区	符合
第九条	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、改建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目	本项目不涉及饮用水水源准保护区	符合
第十条	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动	本项目不涉及饮用水水源二级保护区	符合
第十一条	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和	本项目不涉及饮用水水源一级保	符合

	保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目	护区	
第十二条	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目	本项目不涉及水产种质资源保护区	符合
第十三条	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道	本项目不涉及国家湿地公园及左列活动	符合
第十四条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目	本项目不涉及长江流域河湖岸线	符合
第十五条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本项目不涉及左列区域	符合
第十六条	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外	本项目不涉及排污口工程	符合
第十七条	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞	本项目不进行生产性捕捞	符合
第十八条	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	本项目不属于化工园区和化工项目	符合
第十九条	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	本项目不属于左列项目	符合
第二十条	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库	本项目不属于左列项目	符合
第二十一条	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目不属于左列项目	符合
第二十二条	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。（二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符	本项目不属于石化、现代煤化工等项目	符合

	合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求		
第二十三条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级	本项目为气田水管线改迁工程，不属于落后产能项目	符合
第二十四条	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目	本项目不属于过剩产能行业	符合
第二十五条	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）	本项目不属于左列项目	符合
第二十六条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目	本项目不属于左列项目	符合

根据上表可知，项目建设符合四川省推动长江经济带发展领导小组办公室 重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》的通知（川长江办〔2022〕17 号）的要求。

（3）与《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55 号）符合性分析

本项目为天然气地面集输工程，与《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55 号）符合性分析详见下表 1.8-6。

表 1.8-6 与《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》的符合性

序号	内容要求		本项目情况	符合性
第五条	巩固提升饮用水安全保障水平	切实巩固县级及以上地表水型集中式饮用水水源地环境整治成效，加快推进城市水源地规范化建设和乡镇级集中式饮用水水源地保护区划定、立标与问题整治。推动太湖—太浦河等跨界水体联保共治。保障南水北调工程水源水质安全。到 2022 年年底，完成长江流域饮用水水源地名录。到 2024 年年底，长江经济带乡镇级集中式饮用水水源地保护区完成	本项目评价范围内不涉及集中式饮用水源地	符合

		定界立标		
第六条	深入推进城镇污水垃圾处理	统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和农村，系统推进城市黑臭水体治理。充分发挥河湖长制作用，巩固提升地级及以上城市黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制。建立县级城市建成区黑臭水体清单，科学确定治理目标和实施方案。到 2025 年年底，县级城市建成区黑臭水体基本消除，其中长江三角洲区域力争提前一年完成	本项目为天然气地面集输工程，营运期无外排废水，不涉及左述要求	符合
		推进污水收集管网排查整治，加快“混错接”和“老破旧”污水管网的更新改造，因地制宜实施溢流口改造、截流井改造、增设调蓄设施、雨污分流等措施，降低合流制管网溢流污染。坚持集中与分布相结合，合理规划城镇污水处理设施布局，有力有序推进建制镇污水处理设施建设。鼓励有条件地区建设节能低碳的资源能源标杆再生水厂。到 2025 年年底，地级及以上城市基本解决市政污水管网混错接问题，基本消除生活污水直排，城市生活污水集中收集率提升至 70%以上或比 2020 年提高 5 个百分点以上	本项目为天然气地面集输工程，营运期无外排废水，不涉及左述要求	符合
		推进垃圾分类投放、收集、运输和处理系统建设，加强垃圾无害化资源化处理，推进污泥资源化利用，推动实现垃圾渗滤液全收集全处理。完善污水垃圾处理收费机制。到 2025 年年底，推动长江经济带地级及以上城市因地制宜基本建立生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理系统	本项目固体废物均分类交相应单位处置	符合
第七条	深入实施工业污染治理	开展工业园区水污染整治专项行动，深入排查整治污水管网老旧破损、混接错接等问题，推动提升园区污水收集处理效能。推进化工行业企业排污许可管理，加大园区外化工企业监管力度，确保达标排放，鼓励有条件的化工园区开展初期雨水污染控制试点示范，实施化工企业“一企一管、明管输送、实时监测”，防范环境风险。到 2023 年年底，长江经济带所有化工园区完成认定工作。到 2025 年年底，长江经济带省级及以上工业园区污水收集处理效能明显提升，沿江化工产业污染源得到有效控制和全面治理，主要污染物排放总量持续下降	本项目为天然气地面集输工程，不涉及左述所列项目	符合

第八条	深入推进农业绿色发展和农村污染治理	推进化肥农药减量增效，开展农业面源污染监测，推广应用生物防治等绿色防控技术。开展农业面源污染治理与监督指导试点，探索构建农业面源污染调查监测评估体系。加强畜禽粪污资源化利用，加快推动长江沿线畜禽规模化养殖场粪污处理配套装备提档升级，推进畜禽养殖户粪污处理设施装备配套，推行畜禽粪肥低成本、机械化、就地就近还田，推进水产养殖尾水治理，强化水产养殖投入品使用管理。因地制宜推广农田排水调控、循环利用、坡耕地径流拦截、生态净化等技术，推动地膜科学使用回收。到2025年年底，化肥农药利用率提高到43%以上，畜禽粪污综合利用率提高到80%以上，农膜回收率达到85%以上，完成130个农业面源污染综合治理项目县建设	本项目为天然气地面集输工程，不涉及左述所列项目	符合
		推广浙江“千村示范、万村整治”工程经验，因地制宜推进农村厕所革命，提升农村生活污水治理水平，健全农村生活垃圾收运处置体系，着力解决垃圾围村和农村水体黑臭问题	本项目为天然气地面集输工程，营运期无外排废水产生；本项目产生的固体废物均分类交相应单位处置	符合
第九条	强化船舶与港口污染防治	推进长江经济带内河主要港口船舶污染物接收转运处置基本实现全过程电子单证闭环管理，稳步推广400总吨以下小型船舶生活污水采取船上存储、交岸接收的处置方式。加快船舶受电设施改造，同步推进码头岸电设施改造，提高港船岸电设施匹配度，进一步降低岸电使用成本，稳步提高船舶靠港岸电使用量。推进长江干线水上洗舱站、绿色综合服务区的建设和有效运营。在长江流域水生生物重要栖息地科学划定禁止航行和限制航行区域。强化水上危险化学品运输环境风险防范，严厉打击非法运输危险化学品及油污水、化学品洗舱水等非法排放行为。到2025年年底，船舶水污染物达标排放，依法处置，载运化学品船舶洗舱作业基本实现应洗尽洗	本项目为天然气地面集输工程，不涉及左述所列项目	符合
第十条	深入推进长江入河排污口整治	深化入河入海排污口监督管理改革。全面交办长江入河排污口清单，加强统筹调度和技术指导，指导各地按照“一口一策”原则研究制定排污口整治方案并推动实施，完成一个、销号一个。加强截污治污工作，解决污水违	本项目为天然气地面集输工程，营运期无外排废水	符合

		规溢流入江等问题。到 2023 年年底，整治工作取得阶段性进展，推动解决一批突出问题。到 2025 年年底，基本完成整治，推动建立排污口长效管理机制		
第十一条	加强磷污染综合治理	深化长江“三磷”排查整治工作，强化重点区域重点行业监管，推动磷矿、磷化工企业稳定达标排放，加强磷石膏综合利用。相关省份编制总磷污染控制方案，对磷矿、磷肥生产集中的湖北、贵州等省份，制定更加严格的总磷排放管控要求，重点加大三峡库区及其上游、长江干流湖南湖北段、沱江、岷江、乌江、太湖、丹江口水库等磷污染治理力度	本项目为天然气地面集输工程，营运期无外排废水	符合
第十二条	推进锰污染综合治理	以渝湘黔交界武陵山区“锰三角”为重点，着力推动锰污染综合治理，推动长江流域有关省市加强锰渣库综合整治，加强矿山生态修复和地质灾害隐患监测预警，优化调整电解锰产业结构，推动锰产业集中化、规模化发展	本项目为天然气地面集输工程，不涉及锰污染	符合
第十三条	加强涉镉涉铊涉锑等重金属污染防治	重点开展江西、湖北、湖南、四川、云南、贵州等省份耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治，依法加强监管。将涉镉等重金属行业企业纳入重点排污单位名录或者土壤污染重点监管单位名录。各地相关部门结合本地区突出的重金属污染问题，加强涉铊涉锑等污染防治，推进解决区域性特色行业污染问题	本项目为天然气地面集输工程，不涉及镉污染	符合
第十四条	深入推进尾矿库污染治理	严格尾矿库项目准入，系统排查污染治理成效，加强尾矿库污染防治。防范化解尾矿库安全风险，编制“一库一策”安全风险管控方案。推进尾矿库闭库治理并销号。健全尾矿库监测预警体系，强化应急处置能力，推进尾矿资源综合利用。到 2023 年年底，长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流、湖泊岸线 1 公里范围内尾矿库完成污染治理，停用时间超过 3 年的、无生产经营主体的尾矿库完成闭库并销号。到 2025 年年底，长江经济带尾矿库数量明显减少	本项目为天然气地面集输工程，不涉及左述所列尾矿项目	符合
第十五条	加强塑料污染治理	开展水面漂浮塑料垃圾专项清理整治，加强三峡大坝等漂浮垃圾集聚区管理。强化沿江岸线塑料垃圾清理。严查塑料垃圾非法倾倒岸线行为	本项目为天然气地面集输工程，营运期产生的固体废物均交相应单位处置，不涉及垃圾	符合

			非法倾倒岸线行为	
--	--	--	----------	--

根据上表可知，本项目建设符合《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55号）中相关要求。

（4）与《地下水管理条例》（国令第748号）符合性分析

拟建项目与《地下水管理条例》（国令第748号）对比分析详见下表。

表 1.8-7 项目与“地下水管理条例”符合性分析（摘录）

序号	条例要求	拟建项目内容	符合性
一	节约与保护		
第二十一条	取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。对下列工艺、设备和产品，应当在规定的期限内停止生产、销售、进口或者使用：（一）列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录的；（二）列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录的	本项目为天然气地面集输工程，营运期无外排废水产生，不涉及地下水取用	符合
第二十二条	新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。单位和个人取用地下水量达到取水规模以上的，应当安装地下水取水在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。取水规模由省、自治区、直辖市人民政府水行政主管部门制定、公布，并报国务院水行政主管部门备案		符合
二	污染防治		
第四十条	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；（四）法律法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	本项目营运期不外排废水	符合
第四十一条	企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，	本项目为天然气地面集输工程，依据要求完善相	符合

	应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； （二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；（三）加油站……；（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；（五）法律法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。……地方人民政府生态环境主管部门……确定并公布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行	关环保手续，并提出地下水污染防治措施，对站场进行分区防渗	
第四十二条	在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目	项目区域不属于左列区域，且提出地下水污染防治措施，对站场进行分区防渗	符合

根据上表可知，项目建设符合《地下水管理条例》中相关要求。

（5）与《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）符合性分析

本项目与《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）对比分析详见下表 1.8-8。

表 1.8-8 与环办环评函〔2019〕910 号符合性分析表

序号	技术政策要求	拟建项目内容	符合性
一	推进规划环境影响评价		
（二）	油气企业在编制内部相关油气开发专项规划时，鼓励同步编制规划环境影响报告书。	未编制相关油气开发专项规划环境影响报告书。	非强制性要求，不违背
二	深化项目环评“放管服”改革		
（四）	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还	本项目不属于新开发和滚动开发，不涉及新增天然气产能。属于云和寨增压气田地面集输的改造工程，无法将本工程纳入区块项目内；因此，本项目按照单项目环评进行申报。	符合

	应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。		
(六)	各级生态环境主管部门在审批区块环评时，不得违规设置或保留水土保持、规划选址用地（用海）预审、行业或下级生态环境主管部门预审等前置条件。涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等法定保护区域的，在符合法律法规的前提下，主管部门意见不作为环评审批的前置条件。对于已纳入区块环评且未产生重大变动情形的单项工程，各级生态环境主管部门不得要求重复开展建设项目环评。	项目环评手续完善较早，未纳入区块环评评价，本次仅为原地面工程改造工程	符合
三	强化生态环境保护措施		
(七)	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	项目营运期产生的检修废水、放空分离液和脱水装置产生的气田水经云和寨增压站已建的气田水池暂存后，定期由罐车转运至七里 17 井回注，不外排	符合
(八)	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	项目废水依托七里 17 井回注，不外排	符合
(九)	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环	本项目不涉及钻井工程，无钻井危险废物产生	符合

	境影响评价指南》要求评价。		
(十)	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫黄回收工艺，减少二氧化硫排放。井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。	本项目含硫化氢 5.441g/m^3，不属于高含硫。但是本项目采取宣传、紧急截断、编制应急预案等严格的风险防范措施对项目施工和运营过程中的环境风险进行控制。废水均采用气田水池收集后罐车拉运至七里 17 井回注，不外排；天然气密闭输送	符合
(十一)	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	施工期项目按照标准站场布置尽可能少占用地，管线敷设严格控制施工作业带和临时工程占地，本次评价提出了施工结束后及时落实生态保护措施的要求。	符合
(十二)	陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。	本项目新建管线为内部集气管线，不涉及油气长输管道。	符合
(十三)	油气储存项目，选址尽量远离环境敏感区。加强甲烷及挥发性有机物的泄漏检测，落实地下水污染防治和跟踪监测要求，采取有效措施做好环境风险防范与环境应急管理；盐穴储气库项目还应当严格落实采卤造腔期和管道施工期的生态环境保护措施，妥善处理采出水。	本项目不属于油气储存项目。	符合
(十四)	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备。	本项目制定了严格的环境风险防范措施，本评价提出了按规定编制突发环境事件应急预案的相关要求	符合

综上所述，本项目符合《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）的相关要求。

（6）与《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）符合性分析

根据《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）的相关要求“强化甲烷综合利用：促进油气田放空甲烷排放管控，鼓励企业因地制宜开展伴生气与放空气回收利用，不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。”

本项目非正常工况下排放的天然气难以回收，因此通过放空系统燃烧后排放，符合该文件甲烷的排放管控要求。

（7）与《中华人民共和国森林法》（2020.8.25）符合性分析

《中华人民共和国森林法》（2020.8.25）第三十八条：需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准；临时使用林地的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。临时使用林地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复植被和林业生产条件。

本项目选线无法避免临时占用林地，项目施工期短，临时占地范围内不修建永久性建筑物，正在办理临时暂用林地准予行政许可文件，项目管线临时占用林地不超过两年，施工结束后应及时恢复植被和林业生产条件。

（8）与文物保护相关法律法规的符合性分析

根据《中华人民共和国文物保护法》中相关内容：“第二十条 建设工程选址，应当尽可能避开不可移动文物；因特殊情况不能避开的，对文物保护单位应当尽可能实施原址保护。实施原址保护的，建设单位应当事先确定保护措施，根据文物保护单位的级别报相应的文物行政部门批准；未经批准的，不得开工建设。无法实施原址保护，必须迁移异地保护或者拆除的，应当报省、自治区、直辖市人民政府批准；迁移或者拆除省级文物保护单位的，批准前须征得国务院文物行政部门同意。全国重点文物保护单位不得拆除；需要迁移的，须由省、自治区、直辖市人民政府报国务院批准。”

本项目位于四川省达州市大竹县境内，本项目需新建 0.98km 的输气管线。根据大竹县文化体育和旅游局出具的《关于核实“云和寨气田地面集输系统调整改造工程”与大竹县保护文物关系的申请》的回复，本项目新建管线的选址已避开已核

定的文物保护单位，无地面可见移动文物，但由于地下文物的分布具有特殊性、偶然性和复杂性，本次环评提出要求：建设单位如在项目建设过程中发现古墓葬、古遗址、古窑藏及其他文物，应根据《四川省文物保护管理办法》的要求，“在进行基本建设和生产建设中，任何单位或个人如发现古墓葬、古遗址、古窑藏及其他文物，必须停止该处的施工作业，保护好现场，并及时报告当地文化行政管理部门派人前往调查，发掘清理，然后进行施工；如有重要发现，当地文化行政管理部门必须及时报请省文化行政管理部门处理。”

（9）与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》的符合性分析

本项目与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》符合性分析见下表。

表 1.8-9 与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》符合性分析（摘录项目相关内容）

序号			规划要求	项目内容	符合性
1	推进绿色低碳转型发展	推动产业结构绿色转型	促进传统产业绿色升级。严控石化化工、钢铁、建材、煤炭、有色金属等行业新增产能，严格执行产能等量或减量置换。禁止在长江干支流岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，实施沱江、岷江、涪江、嘉陵江等沿江危险化学品生产企业搬迁改造。大力推进食品、轻工、纺织、机械、化工等传统产业清洁生产改造。推动装备制造、冶金建材、汽车摩托车等传统产业高质量集群化发展。促进废钢资源回收利用，提高电炉短流程炼钢比例。促进物流、餐饮、交通运输等行业绿色转型，积极构建绿色物流产业链。	本项目不属于左列化工、钢铁等项目	符合
			培育绿色新兴产业集群。围绕新一代信息技术、生物医药、通用航空、临港产业、新能源、新材料、智能制造、集成电路等新兴产业，培育绿色经济增长源。重点支持发展先进金属材料、高端航空航天装备、化工合成材料、复合材料、电子材料和页岩气、氢能等产业，打造附加值高、污染物排放量小的绿色产业基地。培育壮大清洁能源产业，建设国家一流清洁能源科技创新基地。提升汽车产业竞争力，加快推动汽车产业向电动化、智能化、网联化方向转型。培育壮大绿色环保产业，发展重庆中心城区、成都、自贡、德阳等节能环保产业集群。		
			深化绿色创新驱动。构建市场导向的绿色技术创新体系，实施绿色技术创新攻关行动。实施工业绿色生产，开展绿色设计，推行绿色供应链管理。建设沱江绿色发展经济带。		
	促进能源结构绿色优化		加快推动能源结构优化。充分发挥四川水电和天然气等清洁能源优势，统筹调配构建成渝地区“能源互联网”，创建清洁能源高质量发展示范区，提高清洁能源消费比例。重点实施气田增储上产，推进宜宾、内江、泸州、涪陵、南川等地页岩气勘探开发，建设天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地，打造中国“气大庆”。优化天然气使用方式，新增天然气优先保障居民生活需求和船舶运输需求，加大工业用煤天然气替代规模；完善天然气产供储销体系，加快管网建设与整合，推动省级管网以市场化方式融入国家管网。	本扩建项目营运期能源消耗仅涉及电，不属于“两高”项目，生产过程节约用电	符合
			优化煤炭消费结构。严控钢铁、化工、水泥等主要用煤行业煤炭消费，新（改、扩）建		

			设项目实行用煤减量替代。		
			促进能源资源节约高效利用。严格落实能源消费强度和总量双控制度，坚决遏制“两高”项目盲目发展。实施节能重点工程，强化重点用能单位节能管理，着力提高工业、建筑、交通等重点领域能源利用效率。加强城市照明规划、设计、建设、运营全过程管控，严格控制景观照明与道路照明亮度和时间。加大节能科研力度，鼓励先进节能技术和产品推广应用，加快能耗在线监测系统建设与数据运用。推进水资源消耗总量和强度双控行动，联合落实最严格的水资源管理制度，实施节水行动。开展重点行业和重点产品资源效率对标提升行动。		
		稳步 推进 区域 碳排放 达峰	有序开展碳达峰行动相关工作。研究制定成渝地区碳达峰目标、路线图和实施方案，率先开展重点领域碳达峰行动。推动重点行业、企业提出碳达峰目标和低碳转型规划，鼓励大型企业和重点工业园区制定碳达峰行动方案。调控石化化工、钢铁、建材、煤炭、有色金属等重点行业产能，提高准入门槛，开展低碳化改造。制定交通领域低碳行动方案，推行智慧低碳交通，提高绿色出行比例和资源环境效益，加快实现铁路公交化。积极推广人工湿地、河湖生态缓冲带等低能耗环境污染治理与修复基础设施建设。积极开展低碳城市建设。	本项目为天然气地面集输工程，营运期能源消耗仅涉及电	符合
			建立健全应对气候变化制度体系。开展石油天然气开采、煤炭开采等重点行业甲烷排放监测与管控。开展重点行业温室气体排放与排污许可管理相关试点研究。建立健全企业温室气体数据报送系统，完善低碳产品政府采购、绿色金融、企业碳排放信息披露等相关制度。统筹提升城乡极端气候事件监测预警、防灾减灾综合评估和风险管控能力，制定应对和防范措施，探索运用基于自然的解决方案适应气候变化，提升区域适应气候变化能力。		
			构建温室气体减排激励机制。推进地方自愿减排工作，扩大风电、户用沼气、林业等自愿减排项目应用领域；将自愿减排交易制度体系与乡村振兴相结合，鼓励参与国家核证自愿减排交易。加强“碳惠通”“碳惠天府”等碳普惠制的推广应用，推动实现成渝碳普惠互认和对接。制定出台“碳标签”涉及的各项标准与规范，探索开展出口产品低碳认证。		
2	筑牢 长江	共筑 “四屏	共建区域生态屏障体系。加大天然林资源保护力度，加强天然林、公益林管护及有害生物防治，全面保护原生性生态系统。	项目不涉及保护区内等生态区。项目满足“三线	符合

	上游生态屏障	六廊”生态格局	共建区域绿色生态廊道。以长江、嘉陵江、乌江、岷江、沱江、涪江为主体，其他支流、湖泊、水库、渠系为支撑，建设江河水系绿色生态廊道。建立生态调度机制，适时适度实施生态补水。开展长江重点支流沿岸生态缓冲带、河岸防护林体系建设，提升江河水系生态廊道功能。	一单”、长江经济带发展负面清单相关要求	
			严格落实生态空间布局与管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，统筹建立并实施成渝地区“三线一单”生态环境分区管控制度，协调跨省相邻区域管控分区和管控要求。严格执行长江经济带发展负面清单管理制度体系，共同制定负面清单实施细则，严格建设项目生态环境准入。加强长江干流及嘉陵江等重要支流限制开发和禁止开发的岸线、河段及区域的产业布局和项目建设管控力度。		
	加强重要生态空间保护		推进生态功能重要区域保护。推进三峡库区土壤保持重要区、大娄山区水源涵养与生物多样性保护重要区、武陵山区生物多样性保护与水源涵养重要区、岷山—邛崃山—凉山生物多样性保护与水源涵养重要区等国家生态功能重要区域保护，增强水土保持、水源涵养、生物多样性维护等功能。以渝东北三峡库区核心区、渝东南乌江下游区域为重点，分区分阶段开展生态修复，试点实施生态敏感区生态搬迁。	本项目为天然气地面集输工程，建设区不涉及特殊生态区	符合
			完善自然保护地体系建设。有序推进自然保护地勘界立标，做好与生态保护红线衔接。实行成渝地区自然保护地统一管理、分区管控、协同保护，分类有序解决历史遗留问题，推动自然保护地内不符合管控要求的矿产资源、能源、工业、旅游等开发建设项目稳妥有序退出。		
			严格生态保护红线监管。落实各级政府主体责任，强化生态保护红线刚性约束，严格管控生态保护红线内人为活动。加强生态保护红线监管，开展生态保护红线内生态环境质量和人为活动遥感监测，及时发现查处违法违规生态破坏问题。		
			持续开展生态保护成效评估。以长江干流及其重要支流以及黑龙滩、三岔湖等重点湖库为对象开展生态保护修复遥感评估，以页岩气开发、大型水电开发等重大工程区域为重点开展生态系统治理成效评价。		
			加强城市生态系统保护修复。开展城市绿色空间体系建设，合理布局绿心、绿楔、绿环、绿廊等城市结构性绿地。强化城市绿地保护。完善中小型栖息地和生物迁徙廊道系统。		
	强化		加强水土流失综合治理。完善三峡库区及周边水土流失综合防治体系建设，加大水土流	项目位于水土流失重点	符合

	区域生态系统修复治理	失治理力度，优先推进嘉陵江、沱江等重点区域水土流失治理，推动三峡库区及上游生态清洁小流域建设。	治理区，项目水土保持方案正在完善审批流程；管道开挖后立即进行生态恢复	
		开展岩溶地区石漠化综合治理。综合实施岩溶地区天然林保护、封山育林育草、人工造林种草、退化林修复和土地综合整治，加独对林草植被的保护、恢复与整治，提高石漠化地区林草植被覆盖度，增强岩溶生态系统稳定性。		
		推进河湖及岸线生态修复。加强受损河湖水体保护修复与湿地保护修复，开展水生植被恢复，提升河湖、湿地生态功能。加强江河湖岸缓冲带防护林体系建设，提高岸线防护功能。采取清淤疏浚、岸坡整治等多种措施，推进水系连通及水美乡村试点建设项目。实施三峡库区消落带分区分类保护和多级治理。		
		开展矿区生态修复。开展矿山开采损毁土地治理恢复，恢复矿区生态环境。推进矿区损毁土地复垦，加强新建、在建矿山管理，严格落实“边开采、边保护、边复垦”措施。		
	联合开展生物多样性保护	严格落实长江十年禁渔。	项目不涉及特殊生态保护区	符合
		加强珍稀濒危野生动植物保护。		
		强化区域生物安全风险管控。		
3	深化环境污染防治	共抓水生态环境治理	本项目营运期依托云和寨现有管理人员进行管理，不新增劳动人员，不新增生活污水。本项目营运期产生的检修废水、放空分离液及脱水系统产生的废水依托云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期罐车拉运至七里 17 井回注，	符合
		推进跨界水体联保共治。构建跨界水污染协同治理格局。加强工业污染、畜禽养殖污染、入河排污口、环境风险隐患点等协同管理。持续推进长江入河排污口排查与整治提升工作，严格入河排污口监督管理，建立入河排污口台账清单。深化沱江、龙溪河、岷江流域水环境综合治理与可持续发展试点，共同推动琼江等示范河湖建设。统筹制定琼江、大清流河、任市河、铜钵河、大陆溪河、南溪河等跨界河流生态环境保护方案，推动跨界水体目标、标准、监测、措施等协调统一，力保跨界水体水质稳定达标。 全面补齐污水收集能力短板。加快城中村、老旧城区、易地扶贫搬迁安置区、乡镇的生活污水收集管网建设，基本消除城市收集管网空白区。有条件的地区加快雨污分流改造。有序实施混错接、漏接、老旧破损管网更新修复。积极探索城市排水体制机制改革，推广“厂网一体”治污新模式。		

		统筹提升水污染防治能力。以 23 个跨界国控断面所在河流为重点，推动毗邻地区城市和建制乡镇污水处理设施、污水污泥无害化处置设施共建共享。有序推进污水处理厂提升改造，实现全面稳定达标排放。坚持“水泥同治”，全面推进县级及以上城市污泥处理处置。扎实推进工业园区废水治理，全面开展园区污水管网排查整治，合理建设和改造污水集中处理设施。	不外排	
		深入推进农业农村面源污染治理。		
		统筹实施流域水生态环境修复。加快制定重点河湖生态流量保障目标，保证河湖生态用水需求，保障枯水期和鱼类产卵期生态流量。长江干流、重要支流和重要湖泊上游的水利水电、航运枢纽等工程应当将生态用水调度纳入日常运行调度规程，保证河湖生态流量。分类整改不符合生态保护要求的小水电工程。开展长江干流及其主要支流水生态修复，因地制宜建设湿地、河湖生态缓冲带。		
	深化 大气 污染 联防 联控	协同开展 PM _{2.5} 和臭氧污染防治。探索实施 PM _{2.5} 和臭氧污染连片整治，实现 PM _{2.5} 和臭氧污染“双控双减”。制定空气质量持续改善行动计划，明确控制目标、路线图和时间表，未达标城市编制并实施大气环境质量限期达标规划。到 2025 年，力争臭氧基本达标。	项目区域大气环境质量为达标区，项目生产过程中不使用燃煤锅炉等	符合
		推进区域工业污染协同治理。逐步统一重点行业大气污染物排放标准，协同推动成渝地区工业污染治理。持续推进钢铁、水泥行业超低排放改造。推动铸造、铁合金、有色金属、玻璃、陶瓷等行业工业炉窑深度治理和升级改造。推进燃气锅炉低氮燃烧改造。实施挥发性有机物（VOCs）总量控制，推广使用低（无）VOCs 含量或者低反应活性的原辅料，推进重点行业 VOCs 综合治理。严格控制铸造、铁合金、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。		
		推进燃煤锅炉和小热电关停整合。推进小热电机组科学整合，鼓励有条件的地区通过替代建设高效清洁热源等方式，逐步淘汰燃煤小热电机组。		
		强化移动源联合治理与监管，加快交通运输结构调整。		
		加强重污染天气联合应对。加强污染成因机理和排放特征分析，提升臭氧预报能力。对重点行业实施绩效分级动态管控。联合对交界区域重点涉气企业开展现场执法检查，发现环境问题移交属地处理。		
	加强	强化土壤污染源协同监管。严格落实新（改、扩）建设项目土壤与地下水环境影响评价、	项目为农村区域，根据	符合

	土壤 污染 协同 治理	有毒有害物质排放监管、土壤和地下水污染隐患排查、自行监测等要求。规范有色金属矿采选、有色金属矿冶炼、化工、农药、炼焦等重点行业企业土壤污染防治管理。持续推进重金属减排，鼓励涉重金属企业开展绿色化提标改造。	项目对土壤环境质量现状进行监测结果可知，项目区域土壤环境无污染	
		实施建设用地风险管控和修复。将建设用地土壤环境管理要求纳入国土空间规划，合理确定土地用途，优化规划开发时序。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。以长江干流、嘉陵江、乌江、岷江等沿江化工园区、矿山、污染地块为重点，开展典型污染地块土壤和地下水风险管控和修复治理。		
		开展农用地土壤污染分类管控。落实农用地分类管理制度。		
	协同 开展 “无废 城市” 建设	梯次推进“无废城市”建设。深化重庆中心城区“无废城市”建设。以大型工业园区为重点，逐步推进建设 20 个绿色园区、绿色工厂、无废矿区等。	本项目产生的生活垃圾、一般固废及危险废物均分类收集，合理处置	符合
		提高工业固体废物源头减量和资源化利用水平。重点推动大型园区循环化改造和企业清洁化改造，引导双桥经开区等地废弃电器电子产品及报废汽车等拆解企业开展设施升级，延长产品产业链，提高可再生资源回收利用水平。在德阳、雅安、綦江等地统筹布局区域工业固体废物资源回收和综合利用基地，以尾矿、磷石膏、赤泥、钛石膏、锰渣、煤研石等为重点，加强贮存处置环节管理，推动工业固体废物综合利用示范。		
		强化区域危险废物利用处置能力共享。完善危险废物收集转运体系，深化危险废物跨省转移“白名单”制度，探索危险废物跨区域“点对点”定向利用许可证豁免试点。推进汽车制造、电子、油气开采、医药化工等行业企业建设危险废物利用处置设施。依法严厉打击危险废物非法跨界转移、倾倒等违法行为。		
		推进生活垃圾分类和资源循环利用。逐步扩大垃圾分类覆盖城市，建立健全农村生活垃圾收运处置体系，推动相邻区域共建共享生活垃圾焚烧处理设施。广泛采用密闭、负压等措施，消除垃圾收集、转运阶段产生的异味，基本消除垃圾处置阶段产生的恶臭。加强塑料污染治理，探索可复制推广的塑料减量模式。提升建筑垃圾资源化利用水平，加强建筑垃圾再生产品在建筑、市政及道路工程中的应用。		
		促进主要农业废弃物全量利用。		
	解决	开展扬尘与餐饮油烟污染治理。强化施工工地、渣土运输、道路、堆场等扬尘污染控制；	项目区域不涉及饮用水	符合

		人民群众反映强烈的环境问题	加强餐饮油烟治理，城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并定期维护。	源保护区；施工期洒水抑尘，有效控制扬尘影响；项目区域声环境质量达标，运营期噪声经基础减震等措施后可达标	
			提升城市声环境质量。加强交通运输、建筑施工和社会生活等噪声监测和监管，探索实施城市主干道“一路一策”，提高受噪声影响区域建筑物的隔声性能。		
			统筹推进城乡黑臭水体治理。		
			加强流域饮用水水源地保护。以县级及以上城市集中式饮用水水源地为重点，持续推进集中式饮用水水源地规范化建设。探索建立毗邻区县跨界饮用水水源地联合保护机制。		
4	严密防控区域环境风险	完善环境风险防控与预警	推进区域、流域环境风险管控。开展区域、流域突发环境事件风险评估，划分水环境高风险区域，实施分级管理。以三峡库区及长江干支流为重点，联合调查流域内水环境应急设施及场所，绘制流域环境风险“一河一策一图”，编制完善突发环境事件应急响应方案。提升跨界区域、流域上下游风险防范水平，结合地方实际推动建设一批水环境风险防控工程。	建设单位编制应急预案、配备消防器材、可燃气体探测器、管道沿线设置警示牌、管道标识桩等风险防范和应急控制措施，可有效控制环境风险事故	符合
			加强环境风险源头防控。推动开展工业园区环境风险评估，以长江干流、嘉陵江、乌江、岷江等沿岸工业园区为重点，加强园区环境应急管理能力建设。联合开展涉危涉化、尾矿库企业环境风险隐患排查治理专项行动，动态更新企业突发环境事件风险状况，实现“一企一策一档”精细化监管。		
			加强环境风险预警能力。提升突发环境事件监测预警能力，建立跨区域、跨流域突发环境污染事件应急监测联合响应机制。探索建立突发环境事件舆论风险和生态环境群体性事件预警工作机制。		
		强化环境应急准备与响应	完善优化应急预案体系。推进重要区域、流域应急预案修编，并纳入成渝地区突发公共事件应急管理体系。推进跨界流域上下游市县突发水污染事件联防联控。强化饮用水水源地、工业园区应急预案管理。		
			夯实环境应急战备基础。依托长江、嘉陵江等重点流域建立健全以应急物资储备为主、社会救援物资为辅的生态环境应急物资保障体系。开展区域环境风险应急管理数据共享，确保应急物资共享、应急处置协作，共同防范化解长江上游生态环境风险。以跨界区域、流域环境敏感目标为重点，联合开展环境应急演练，提升突发环境事件快速处置能力和实战水平。		

			强化基层环境应急管理。以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。加强市县两级应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，动态监控可能引发跨界流域突发水污染事件的风险物质本底值。		
		加强重点领域环境风险管理	加强尾矿库环境监管。	项目不属于左列项目，项目区域各要素环境质量满足要求	符合
			协调推进辐射安全管理。		
			开展新污染物治理行动。选取石化、印染、原料药等重点行业企业，开展新污染物环境风险防控与治理工程试点示范。推进区域协同减排和有毒有害化学物质替代，在污水处理、饮用水净化、固体废物处置、污染土壤修复等领域研发推广新污染物治理关键技术。		
			推动生态环境与健康。加强饮用水、空气、土壤等环境健康影响监测与评价，逐步建立生态环境与健康调查、监测和风险评估制度。以长江上游（川渝段）等重点流域为试点，探索建立生态环境健康监测网络及风险评估工作体系。		

1.8.4 与“三线一单”符合性分析

根据《四川省生态环境厅办公室关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函〔2021〕469号）和《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号），按川环办函〔2021〕469号要求对本项目“三线一单”符合性分析如下。

（1）与《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号）的符合性分析

根据《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号），达州市共划定环境管控单元47个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。

优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元18个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等。

重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元22个，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）等。

一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市共划分一般管控单元7个。

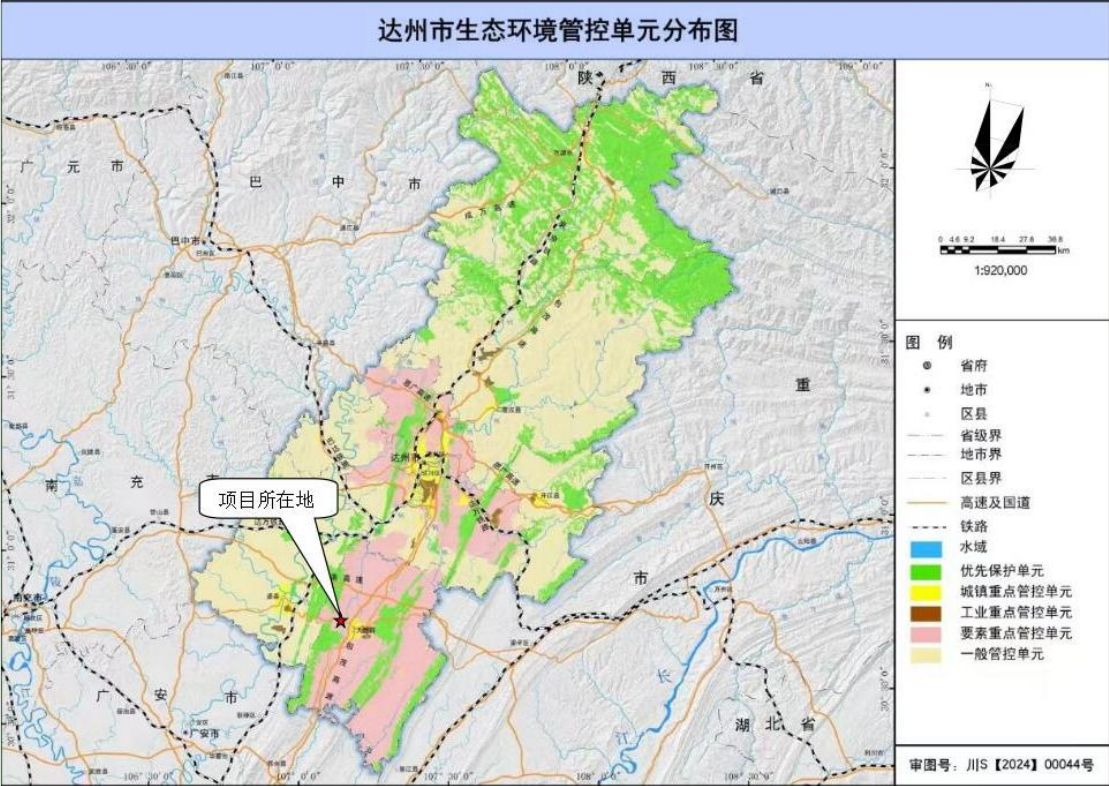


图 1.8-2 本项目与达州市环境管控单元位置图

根据上图，本项目达州市境内建设内容位于达州市大竹县，属于一般管控单元。
本项目与达州市“三线一单”总体的管控要求符合性分析见下表 1.8-10、1.8-11。

表 1.8-10 与达州市环境环控单元生态环境管控要求符合性分析表

环境管控单元类型	总体生态环境管控要求	本项目符合情况
优先保护单元	优先保护单元中，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。	本项目不涉及
重点管控单元	重点管控单元中，应针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题，制定差别化的生态环境准入要求。对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求；对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。	本项目为天然气地面集输工程，不属于区域重点污染治理行业，运营期无废水外排，仅有阀门逸散废气无组织排放
一般管控单元	一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。	本项目不涉及

表 1.8-11 与全市级区县总体生态环境管控要求符合性分析表

行政区划	管控要求	拟建项目情况	符合性
达州市	1. 长江干支流岸线 1 千米范围内，不得新建、扩建化工园区和化工项目。 2. 严控产业转移环境准入。 3. 引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。 4. 造纸等产业污染治理和环境管理应达到国内先进水平。优化制浆造纸产业布局，提升行业清洁生产水平，推动制浆造纸工业向节能、环保、绿色方向发展。 5. 深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制，加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对。 6. 钢铁行业项目新建应参考达州市“三线一单”生态环境分区管控中钢铁行业资源环境绩效准入门槛；达钢等高污染企业限期退城入园；普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达国内先进水平。	本项目为天然气地面集输工程，不属于钢铁、制浆造纸、化工或其他高污染行业不属于普光气田，不属于产业转移项目	符合
大竹县	1. 优化中心城区产业布局，引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。 2. 加强污水处理等基础设施建设。 3. 完善城镇生活污水源头减量，严格管控农业面源污染，加强规模以上畜禽养殖污染治理，鼓励工业企业开展尾水回收利用。 4. 推进东柳河、铜钵河、黄滩河、东河等水污染防治、水生态修复、水安全保障、漫地资源保护等流域综合治理。加强矿山矿企的环境治理和生态修复，大力查处非法开采和破坏矿山地质环境行为。	本项目为天然气地面集输工程，本项目营运期不新增生活污水，现有生活污水经旱厕收集后用作农肥，不外排；产生的检修废水、放空分离液及脱水装置产生的气田水依托云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期罐车拉运至七里 17 井回注，不外排	符合

根据表中分析结果可知，本项目符合达州市“三线一单”生态管控要求。

（2）与生态环境分区管控要求符合性分析

根据《四川省生态环境厅办公室关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函〔2021〕469 号）和各市“三线一单”分区管控的通知，结合“四川省政务服务网—三线一单”符合性分析系统，本项目涉及环境管控单元情况见下表。

表 1.8-12 本项目涉及环境管控单元统计表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	准入清单类型	管控类型
YS5117242230001	东柳河-大竹县-墩子河-控制单元	达州市	大竹县	水环境管控分区	水环境农业污染重点管控区
YS5117242320001	大竹县大气环境布局敏感重点管控区	达州市	大竹县	大气环境管控分区	大气环境布局敏感重点管控区
ZH51172420003	大竹县要素重点管控单元	达州市	大竹县	环境综合管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元

生态环境分区管控符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

云和寨气田地面集输系统调整改造工程

天然气开采 选择行业

107.178937 查询经纬度

30.771794

立即分析 重置信息

分析结果 导出文档 导出图片

项目云和寨气田地面集输系统调整改造工程所属天然气开采行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51172420003	大竹县要素重点管控单元	达州市	大竹县	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5117242230001	东柳河-大竹县-墩子河-控制单元	达州市	大竹县	水环境分区	水环境农业污染重点管控区
3	YS5117242320001	大竹县大气环境布局敏感重点管...	达州市	大竹县	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

附图 1.8-3 本项目三线一单符合性分析查询图

本项目与各环境管控单元符合性分析如下：

本项目与各环境管控单元的生态环境准入清单符合性分析见下表 1.8-13。

表 1.8-13 本项目与各环境管控单元符合性分析

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控类别	单元特性管控要求		
/	达州市普适性清单管控要求	空间布局约束	空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 -禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 -禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 -涉及永久基本农田的区域，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。 -禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 -禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。 限制开发建设活动的要求 -水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。（3）严格项目引入政策，严控新建造纸、屠宰、用排水量大的农副产品加工企业等以水污染为主的企业。 -大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，	本项目为天然气地面集输工程，不属于在禁采区内开采矿产，不属于畜禽养殖项目，不属于采砂、码头项目；项目位于达州市大竹县，不在长江干支流岸线一公里范围内，项目无法避让永久基本农田，管线走向已取得大竹县自然资源局的同意，本项目站场工程在原站场施工，不新增永久占地，本项目主要新增部分管线敷设施工范围的临时占地管线施工结束后立即进行恢复，不涉及农用地转为建设用地	符合

		能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。 -大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业； -布局敏感区、弱扩散区严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂、混凝土及制品等以大气污染为主的企业。 -按照相关要求严控水泥新增产能。 -严控在长江及主要支流岸线 1 公里范围内新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。 -现有工业企业不得新增污染物排放。 不符合空间布局要求活动的退出要求 全 面 取 缔 禁 养 区 内 规 模 化 畜 禽 养 殖 场 。 -现有工业企业限期有序退城入园。 不断优化长江经济带化工行业空间布局，有效控制化工污染。推进化工企业搬迁入园，加强化工园区基础设施建设。 2025 年全面完成全域内“散乱污”企业整治工作。 针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。 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，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治。对责任主体灭失的露天矿山，加强修复绿化、减尘抑尘。加强矸石山治理。关闭不合理开发的小矿山。 在全市范围深入开展集中整治“散乱污”工业企业，对不符合产业政策和规划布局的，一律责令停产、限期搬迁或关停； 其他空间布局约束要求 允许开发建设活动的要求：在不损害生态系统功能的前提下，适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、生态农业、休闲农业等产业。 除保护区外开展林下种养殖业。 新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。		
	污染物排放 管控	污染物排放管控： 允许排放量要求 现有源提标升级改造	本项目营运期依托云和寨增压站现有管理人员进行管理，	符合

		加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放。 -在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值.-火电、水泥、钢铁等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 -砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。 其他污染物排放管控要求 新增源等量或倍量替代:上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。 -上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。 -大气环境重点管控区内，新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 污染物排放绩效水平准入要求:屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 -大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和精细化作业水平。 -到 2023 年底，力争全市生活垃圾焚烧处理能力占比达 60%以上，各县（市）生活垃圾无害化处理率保持 95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。 -到 2025 年，农药包装废弃物回收率达 80%；粮油绿色高质高效示范区、茶叶主产区和现代农业园区农药包装废弃物回收率 100%。 -到 2025 年，全国主要农作物化肥、农药利用率达 43%，测土配方施肥技术推广覆盖率保持在 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。 -到 2025 年，新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，粪污综合利用率达到 80%以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜	不新增劳动人员，不新增生活污水。本项目营运期产生的检修废水、放空分离液及脱水装置产生的气田水依托云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期罐车拉运至七里 17 井回注，不外排；同时项目营运期仅有少量的阀门逸散废气无组织排放	
--	--	---	--	--

		禽粪便污水分户收集、集中处理利用。 -到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 85%以上。 2025 年：全市水环境质量总体保持优良。纳入国家及省级考核的监测断面优良（达到或优于Ⅲ类）比例保持达 100%；32 个水环境控制单元水质达到或优于Ⅲ类比例保持为 100%；国省重要江河湖泊水功能区达标率保持为 100%；地级县级集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例保持为 100%；乡镇集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例保持为 98%；城镇建成区无黑臭水体。 2035 年：全市水环境质量总体保持优良。纳入国家及省级考核的监测断面优良（达到或优于Ⅲ类）比例保持为 100%；32 个水环境控制单元水质达到或优于Ⅲ类比例达到 100%；国省重要江河湖泊水功能区达标率保持为 100%；地级、县级、乡镇集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例保持为 100%；国省重要江河湖泊水功能区达标率保持为 100%；城乡无黑臭水体。 -以州河、铜钵河、明月江、东柳河、双龙河、魏家河（洞耳河）、平滩河（观音河）、石桥河、任市河等农业面源污染较突出的流域为重点，深入推进化肥、农药零增长行动，推广测土配方施肥技术，开展化肥减量增效示范和果菜茶有机肥代替化肥试点，提升科学施肥水平。 --至 2022 年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到 65%。 -大气污染防治重点区域执行大气污染物执行特别排放限值，严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。 -非金属矿行业绿色矿山建设要求：固体废物妥善处置率应达到 100%；选矿废水重复利用率一般达到 85%以上。		
		环境风险防控： 联防联控要求 强化区域联防联控，严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》；定期召开区域大气环境形势分析会，强化信息共享和联动合作，实行环境规划，标准，环评，执法，信息公开“六统一”，协力推进大气污染源头防控，加强川东北区域大气污染防治合作。	项目区域土壤现状均满足相应标准要求；运营过程中产生的各类固废均得到有效处置	符合

		其他环境风险防控要求 企业环境风险防控要求:工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。 加强“散乱污”企业环境风险防控。对工业循环用水大户和涉磷企业进行全面排查，建立总磷污染源数据库，实施循环水非磷配方药品替代改造，强化工业循环用水监管和总磷排放控制；从严控制新、改、扩建涉磷项目建设。落实涉磷堆场防渗、防风、防洪措施。 对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染农用地转为的城镇建设用地，开展土壤环境状况调查评估。 用地环境风险防控要求:严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。禁止处理不达标的污泥进入耕地。 禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 到 2030 年，全市受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。		
		资源开发利用效率 资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 -到 2025 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.57 以上。 地下水开采要求 以省市下发指标为准 能源利用总量及效率要求 -推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。 -禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 86%以上。	本项目为地面集输工程，营运期仅消耗少量的电源，不使用燃煤锅炉等	符合

			-实施煤炭消费总量控制：严格控制煤炭消费总量；严格控制新建、改建、扩建耗煤项目，新增耗煤项目实行煤炭消耗减量倍量替代。 禁燃区要求 -高污染燃料禁燃区内禁止燃用的燃料为《高污染燃料目录》（2017）中 III 类（严格）燃料组合，包括：（一）煤炭及其制品；（二）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；（三）非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。 -禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施和设备。 -禁燃区内已建成的高污染燃料燃用设施由辖区人民政府制定限期改造计划，改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。 其他资源利用效率要求		
ZH511724 20003	大竹县 要素重 点管控 单元	空间布局约 束	禁止开发建设活动的要求 执行达州市要素重点管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 执行达州市要素重点管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出其它同要素重点总体准入要求 其他空间布局约束要求	本项目符合达州市 重点管控单元的普 适性管控要求	符合
		污染物排放 管控	现有源提标升级改造 同达州市要素重点管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代	本项目符合达州市 重点管控单元普适 性管控要求	符合

			同达州市要素重点管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值 同达州市要素重点管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求 同达州市要素重点管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求		
		环境风险防 控	严格管控类农用地管控要求 同达州市要素重点管控单元总体准入要求 安全利用类农用地管控要求 同达州市要素重点管控单元总体准入要求 污染地块管控要求 同达州市要素重点管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 同达州市要素重点管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求	本项目符合达州市 重点管控单元普适 性管控要求	符合
		资源开发利 用效率	水资源利用效率要求 同达州市要素重点管控单元总体准入要求 地下水开采要求 同达州市要素重点管控单元总体准入要求 能源利用效率要求 同达州市要素重点管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求 禁燃区要求：同达州市要素重点总体准入要求	本项目符合达州市 重点管控单元普适 性管控要求	符合
YS511724 2230001	东柳河- 大竹县- 墩子河- 控制单 元	空间布局约 束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合达州市 普适性总体管控要 求	符合

		污染物排放 管控	城镇污水污染控制措施要求 1、推进流域聚居点生活污水处理设施建设。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。 工业废水污染控制措施要求 1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。 农业面源水污染控制措施要求 1、推进农村污染治理。稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散；农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求；大力推进农村生活垃圾就地分类减量 和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式；严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、大力推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控；强化水产养殖污染治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施，推进养殖尾水节水减排。到 2025 年，水产健康养殖示范比重达到 68%以上。3、推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范；不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 80%以上，规模以上养殖场粪污处理设施装备配套率保持 100%。到 2035 年，畜禽粪污基本实现资源化利用，综合利用率达到 95%以上。4、深入推进化肥减量增效，鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥；逐步推进农田径流拦截及治理。5、按照《四川省推进农村黑臭水体治理工作方案（2021-2025 年）》要求，持续开展农村黑臭水体排查，实现农村黑臭水体“动态”清零。 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目营运期不新增生活污水，现有工程生活污水经旱厕收集后用作农肥不外排；产生的检修废水、放空分离液及脱水装置产生的气田水依托云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期罐车拉运至七里 17 井回注，不外排	符合
		环境风险防 控	/	/	/

		资源开发利用效率	落实生态流量保障，强化流域内水库、水电站下泄生态流量监管。强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。	本项目不涉及	/
YS511724 2320001	大竹县 大气环境 布局敏感 重点管控 区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 1、坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目 2、严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 / 不符合空间布局要求活动的退出要求 / 其他空间布局约束要求 /	本项目为地面集输工程，不属于高耗能、高排放、低水平项目，不属于钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）项目	符合
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求	本项目所在区域属于达标区，营运期项目产生的废气仅为站场阀门逸散废气，满足相应排放标准，不会加重区域大气污染，总体满足大竹县大气环境布局敏感重点管控区要求	符合
		环境风险防控	/	/	/

		资源开发利 用效率	/	/	/
--	--	--------------	---	---	---

根据上表分析，项目的建设符合达州市“三线一单”环境管控单元的要求。

1.8.5 站场选址环境可行性分析

云和寨增压站位于达州市大竹县中华镇，本项目对云和寨增压站进行改造，停运云竹线，将云竹线清管发球流程就地改为云内线收球流程，拆除气液分离及云内线收球区域，并在该区域新建分子筛脱水橇，因此项目仅在现有站场占地范围内进行改建，不涉及新增占地，同时云和寨增压站已取得永久用地手续，已正常运行 20 年。

中华阀室位于达州市大竹县中华镇。本项目仅在现有中华阀室占地范围内扩建工艺管道接入预留手动阀门，不涉及新增占地，同时中华阀室正在办理永久用地手续。

扩建站场周围 500m 范围内无学校、医院、无珍稀动植物、自然保护区、风景名胜区等，站场周边 500m 范围内均零散分布一些散居农户。其中中华阀室站址最近散居农户为北侧约 55m 处；云和寨增压站最近散居农户为西侧约 25m 处，站场选址满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）。

因此，从环境保护角度分析，各站场选址合理。

1.8.6 集输管道选址合理性分析

（1）工程路由穿越永久基本农田的必然性

本项目新建 1 条云和寨增压站～中华阀室含硫干气集输管线，该条管线所涉及的起始点均位于农村地区，根据所涉及乡镇的土地利用总体规划图，农村地区土地利用情况以耕地为主，耕地均为永久基本农田，项目选线均在农村地区，因此，工程选线无法避让永久基本农田。

（2）比选方案

集输系统改造方案及云和寨增压站周边现状，对云和寨增压站至石卧线中华阀室段含硫干气集气支线提出以下两个方案进行比选：



图 1.8-4 云和寨增压站至石卧线中华阀室段线路方案比选

方案一：全线新建

从云和寨增压站新建 1 条含硫干气集气支线管道至中华阀室（如图 1.8-4 所示），云和寨增压站出站段需穿越苗圃（如图 1.8-5 所示）及县道。

该方案新建云和寨增压站集气支线全长 0.98km，管道规格为 DN180 L245NS PSL2。



图 1.8-5 云和寨增压站周边现状及拟建管道走向示意

方案二：部分利用云竹线+新建

云竹线停用后，先对其进行清管、吹扫后分为两段。对云和寨增压站出站段及县道穿越段（如图 1.8-4 出站段粗线所示）干燥和壁厚检测符合要求后与新建集气支线连通，用于输送云和寨增压站脱水后含硫干气，该段云竹线长约 0.29km；其余云竹线停用并注氮封存。

该方案云和寨增压站集气支线全长 1.01km（其中：云竹线利用段长约 0.29km，新建集气管道至中华阀室段长 0.72km），新建管径与云竹线一致采用 D159×7，钢级为 L245NS PSL2。

云竹线于 1990 建成，材质为 20#，规格为 D159×8.8，考虑制造负偏差其最小壁厚为 7.7mm。云竹线已输送含硫含二氧化碳湿气长达 30 多年，存在内腐蚀等因素造成壁厚减薄，需对利用段进行智能检测以确保任意点壁厚不得小于最小壁厚。经核算，直管段最小壁厚为 6.6mm，R=5D 的热煨弯管最小壁厚为 7.0mm。

表 1.8-14 本项目集输线路方案对比

项目		方案一 (全线新建)	方案二 (部分利用云竹线+新建)	比选结果
主要 工程 量	线路部分	1、新建集气管道 DN80 L245NS 长 0.98km；顶管穿县道/1 处，开挖穿乡村水泥公路 4 处，开挖穿溪沟 1 处，穿地下管道 7 处； 3、云竹线 D159：动火前置换、停运及注氮封存 8.732km。	1、新建集气管道 DN150 L245NS 长 0.72km；其中：开挖穿乡村水泥公路 2 处，开挖穿溪沟 1 处； 3、云竹线 D159：清管及动火前置换 8.732km，干燥及投运前置换 0.29km，停运及注氮封存 8.442km。 4、云竹线智能检测 0.29km。 5、云竹线利用段不满足要求的换管改造：30m/5 处（预估）	方案一线路管径较小，流速更合适； 所有管道均按最新要求新建，安全可靠，更优
	云和寨增压站改造	1、云竹线发球流程（清-2）改为云内线收球流程，拆除云内线收球流程（清-1）及气液分离器（分-2）流程； 2、新建分子筛脱水橇 1 座，新建分子筛进气端缓冲管道 DN300 约 20m； 3、新建集气支线出站 ESD（PN63 DN80 气液联动球阀）及手动放空，新建与线路连接	1、云竹线发球流程（清-2）改为云内线收球流程，拆除云内线收球流程（清-1）及气液分离器（分-2）流程； 2、新建分子筛脱水橇 1 座，新建分子筛进气端缓冲管道 DN300 约 20m。 3、新建云竹线出站 ESD（PN63 DN150 气液联动球阀）及手动放空，站内云竹线	相当

		管道 DN80 约 100m。	连接管道清管、干燥后改为输干气接集气支线	
	投资	540 万元	628 万元	方案一投资较少，更优
环境制约因素	基本农田保护区	管线占用永久基本农田长度为 255m，面积为 0.204hm ²	管线占用永久基本农田长度为 280m，面积为 0.224hm ²	方案一临时占用基本农田较少，更优
	风景名胜区、饮用水水源保护区、生态红线等	不涉及	不涉及	相当
	公益林、天然林	不涉及	不涉及	相当
环境影响程度	声环境	管线两侧居民点较少，且距离管线施工点较远，施工高噪声设备对居民点声环境影响较小	管线两侧居民点较多，且距离管线施工点较近，施工高噪声设备对居民点声环境有一定的影响	方案一更优
	地表水	穿越 1 次小溪沟，不涉及饮用水源	穿越 1 次小溪沟，不涉及饮用水源	相当
	环境空气	沿线居民较少，选线两侧距离居民点较远，最近距离为 21m，施工时扬尘等对周边居民点环境空气影响较小	沿线居民较多，沿线两侧距离居民点均较远，最近距离为 18m，施工时扬尘对周边居民点环境空气影响较大	方案一更优
	地下水	管线两侧约分布 13 口水井	管线两侧约分布 18 口水井	方案一更优
	环境风险	管线与周边居民点最近距离为 21m，若管线泄漏发生泄漏，对沿线居民影响较小	管线与周边居民点最近距离为 18m，若管线发生泄漏对较近的居民点影响较大	方案一更优
推荐		方案一		

从工程量考虑，虽然方案一线路长度较长，但施工作业难度小，线路管径较小，流速更合适；同时方案一所有管道均按最新要求新建，安全可靠，且方案一整体投资较少。方案二虽然新建管道较短，但利旧部分管道存在安全隐患；为便于检测等需要，管径与云竹线保持一致，新建段管径较大，流速小，同时方案二整体投资较大，因此，从工程量及投资方面考虑，本项目采用方案一较为合理。

从环境制约因素考虑，2 个方案均涉及永久基本农田，项目对永久基本农田的影响主要集中在施工期，施工期结束后对临时占地进行恢复，可使其恢复至现有水平。从尽可能减少对永久基本农田临时占用，减少对其产生的影响考虑，方案一穿越的基本农田较短。因此，从环境制约因素角度分析，本项目采用方案一较为合理。

从环境影响程度方面，方案一较方案二施工期对声环境、大气环境、地表水、地下水环境及环境风险等的影响较小，施工期为短期影响，通过采取一系列措施降低对保护目标短期的影响，运营期影响相同。因此，从环境影响程度角度分析，本项目采用方案一较为合理。

综上所述，本项目从项目工程量、环境制约因素及环境影响程度及后期失效风险等因素考虑，本项目采用方案一较为合理。

（3）管线走向合理性分析

根据《油田油气集输设计规范》（GB50350-2015）、《油气输送管道穿越设计规范》（GB50423-2013）、《气田集输设计规范》（GBGB50349-2015），并结合本工程管道所经地区的地形、地貌、工程地质条件、城市（镇）总体规划、交通、经济的发展状况等具体情况，项目管线有以下特点：

①本工程管线线路所经地域整体地貌单元属丘陵地带，沿线以农业经济为主。管线尽量靠近和利用了现有公路，方便运输、施工和生产维护管理，最大化减轻对施工区域植被的破坏；结合地势地形条件等，以及沿途植被情况，选择了有利地形，避开了施工难度较大和不良工程地质段，方便施工、减小线路保护工程量，确保了管道长期可靠安全运行，减少对当地土地利用的破坏。线路走向避开了城镇核心区和新村聚居点等人口稠密区及人类活动频繁地区，管线沿线主要为少量农村农户居民，确保了管道运行的安全，满足《气田集输设计规范》（GBGB50349-2015）中要求；本工程选线结合区域交通，未选择穿越区域交通量大的道路，本工程仅涉及穿越1处乡道（目前正在升级为县道），3处乡村水泥路，均为少量农村散住居民日常出行道路，交通量较少，对区域交通影响较小。

本项目管线经过地属于二级地区，不在当地城镇规划区内。同时，经现场勘查，项目集气管道所经地区不涉及国家及地方保护的保护林带、不涉及公益林及天然林、不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护区、生态红线等敏感区域。外环境关系简单，无医院、集中式饮用水水源保护区等特殊环境敏感点，无珍稀动植物、自然保护区、风景名胜区等环境敏感点，周边只有少量散户，管道与农户最近的距离为21m，满足《石油天然气管道保护法》中要求的5m范围内无建、构筑物的要求。

为尽量减少管线内风险物质在线量，减少风险物质泄漏事故，管线选择有利地形取直敷设。根据《石油天然气管道保护法》中5m范围内无建、构筑物的要求，项目在避开管

线两侧居民的情况下，需临时占用永久基本农田。通过本项目管线位置与区域永久基本农田分布图叠图可知，本工程部分管道敷设临时占用永久基本农田，经前文的线路比选方案，管线选线已最大程度地避让永久基本农田，但不可避免的需临时占用部分永久基本农田。

本项目不可避免的占用永久基本农田，本环评要求建设单位在项目开工前编制永久基本农田环境保护方案、土地复垦方案，办理相关用地手续，取得用地许可，并在永久基本农田范围施工时应限制作业带宽度，避免越界施工，加快施工进度，开挖的土壤分层堆放并做好防雨措施，避免雨水冲刷造成水土流失；施工结束后立即按照原土壤分层情况回填，并恢复原有农作物，在管线两侧 5m 范围内不能种植深根植物。建设单位在项目开工前落实上述永久基本农田环境保护方案、土地复垦方案、用地手续、生态恢复和环境保护措施后，项目管线临时占用部分永久基本农田是可行的。

综上所述，本项目管线线路走向合理。

表 1.8-15 新建管线选址合理性分析一览表

序号	环境保护推荐做法要求	项目情况	合理性
一	设计		
5.1	集输工程应依据 GB 50350 的规定进行合理设计，场站布局应尽量减少占地，设计文件应落实环境影响评价文件及其批复中的各项污染防治、生态保护、环境风险防控等措施。	管线尽量优化线路，去弯取直，减少作业带宽度；云和寨增压站在原占地范围内改造，同时中华阀室在原占地范围内扩建进站阀组，不新增临时占地	合理
5.2	场站及集输管道应尽量避免环境敏感区。位于或接近环境敏感区的场站设施及集输管道应提高设计等级，采取必要的特殊设计加强管道保护与设备泄漏防控，包括加大管道埋深、增加管道壁厚、提高管道及其他设施的防腐等级等。	项目部分管线穿越永久基本农田，通过严格控制施工范围，分层剥离、堆放表层土，合理分配建设力量缩短施工时间，加强工作人员宣传教育，采取切实的水土保持措施，对占地范围内生态环境影响可接受	合理
5.3	管道伴行道路设计宜与管道施工作业带相结合，并综合考虑当地自然环境。	本项目周边路网较发达，有道路可直通施工场地，不需新建施工便道	合理
二	工程建设		
6.1	场站建设与集输管道敷设应尽量减少施工作业带面积与工程永久占地，施工活动应尽量避免或减轻土壤扰动、植被破坏，以及对动物栖息地和迁徙通道等的影响。	管线敷设过程中尽量缩小作业带宽度，并根据现场地形布置施工场地，管道敷设开挖表土采取分段、分层开挖、分层堆放、分层回填压实；并在作业带一侧单独	合理

		堆放；管道敷设完后进行覆土、复耕	
三	运行与维护		
7.1	对集输管道及场站设施定期进行检修维护，对集输管道实施泄漏监测与定位。	由作业区内值守人员进行巡检	合理
7.2	集输管道宜采用自动在线智能泄漏检测与修复工具。	阀组区对管道设置有监测装置	合理

根据上表分析，本项目新建管线线路选址合理。

（3）临时工程选址合理性分析

本项目不单独设置施工营地，专业施工队则租用当地民房，当地居民则自行回家食宿。

①施工作业带

本项目属于地面集输工程，管道埋地为施工临时占地，施工作业带严格控制在 6~8m。施工作业带占地范围现状主要为水田、旱地、林地、草地、园地等。项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、森林公园和地质遗迹等生态敏感区，施工作业带占地范围无文物建筑、饮用水源保护区或名木古树等，采取严格的生态恢复措施后不会对其自然景观和人文景观产生较大影响；施工作业带周边分布有少量散居农户，但由于施工时间短，采取措施后，对周边环境影响可以得到有效控制。

②堆管场

管道在运往管道作业带之前，预计会选取适当地点进行管道堆管。本项目总体设置 1 个堆管场（15m×20m），位于 A09-A10 段左侧。堆管场仅临时堆放分段所需管道，单个堆管场 300m² 满足堆放需求。堆管场主要选择在场址较平整的区域，根据管线沿线地形实际情况设置堆管场，根据区域永久基本农田叠图分析，堆管场临时占地布设在草地内，不占用永久基本农田。堆管场仅占压用于堆放管材，不涉及土石方挖填工程，不会对地表造成大的扰动和破坏，因此不需进行表土剥离。考虑施工前采用防雨布铺垫，施工结束后进行土地平整，恢复原土地利用类型和植被，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。堆管场设置对周边环境影响较小。

③顶管穿越施工场地

本项目云和寨增压站~中华阀室集输管线穿越 A05~A06 段沥青路面为定向唯一穿越，不可避免穿越，顶管穿越施工场地主要占地为林地、园地，未占用耕地，进一步减少施工对周边农作物的破坏；穿越点顶进端距离周边最近居民点距离在 48m 以上，顶出端距离周边最

近居民点在 51m 以上，穿越点距离周边居民点较远，施工噪声和扬尘对居民点影响较小，故穿越点合理。

根据设计，管线在穿越 A05~A06 段沥青路面采用顶管施工，涉及道路宽度 6m，穿越宽度 10m，在穿越点两端分别设 1 个 10m×10m 的施工场地，便于实施穿越工程，顶管施工不影响乡道正常通行，同时不会产生开挖废弃建筑垃圾以及开挖段路面重新浇筑过程中产生的环境影响。施工场地仅需布设顶管施工设备，占地面积较小，200m²满足顶管施工需求。根据对穿越点踏勘情况，现状为园地、草地的临时占用，不涉及地表水体、散居农户、饮用水源保护区等敏感区和永久基本农田，施工结束后对施工迹地进行恢复，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

本项目临时工程均为项目施工提供施工条件，尽量利用现有道路进行布局，减少临时占地。施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

综上所述。施工场地在采取严格的环保措施后，对居民生产生活和生态环境的影响较小，因此，本项目临时工程选址合理。

2 现有工程回顾性分析

2.1 现有工程概况

2.1.1 云和寨增压站

(1) 现有项目基本情况

云和寨增压站位于达州市大竹县中华镇，于 2003 年建成，占地面积约 3196m²，主要功能为分离过滤、增压、计量以及站场配套的防控系统、自动控制、通信、供配电等辅助工程，增压站原设计规模为****m³/d，该站为有人值守站，劳动定员 8 人，2 班制，每班正常值守人员为 4 人。站场内不设置食堂和宿舍，均依托周边现有设施。



图 2-1 云和寨增压站站场现状图

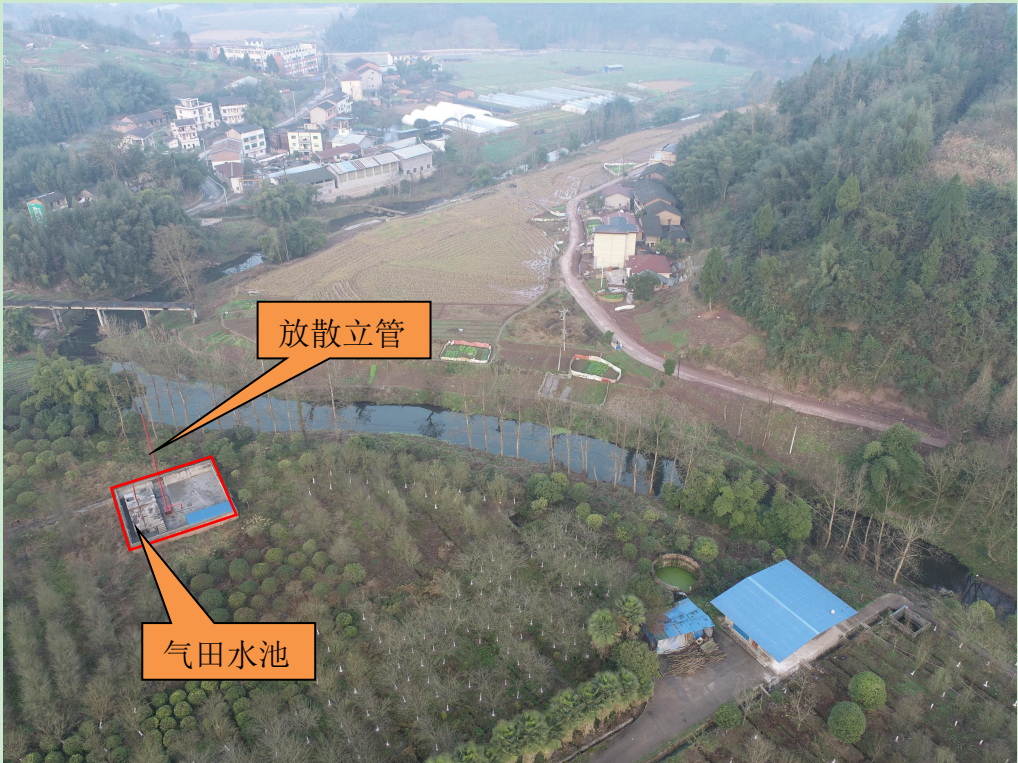


图 2-2 云和寨增压站放空区现状图

目前云和寨增压站原料气增压规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。现有主要设备详见表 2.1-1。

表 2.1-1 云和寨增压站现有设备一览表

序号	设备名称	设备型号	单位	数量
1	放空分液罐	PN4.0MPaDN600	个	1
2	智能旋进流量计	TDS-25B PN1.0/1.6MPa	台	1
3	高级阀式孔板节流装置	KGKFm-64MPa DN50	套	1
4	液压隔膜计量泵	/	个	1
5	调压器	FISHER RTZ-531 型	个	1
6	轴流式调压阀	TZ4A-25	个	1
7	调压器	FISHER 310A 型	个	1
8	轴流式调压器	TZ4LG-6.4 DN50	个	1
9	天然气压缩机组	ZTY265MH9×6	套	1
10	天然气压缩机组	ZTY265MH9×6	套	1
11	天然气压缩机组	ZTY170H4.5×4.25	套	1
12	高效过滤器	GDL-50PN6.4MPa	台	1
13	高效过滤器	GDL-50PN1.6MPa	台	1
14	高级阀式孔板节流装置	KGKFm-64MPa DN100	台	1
15	智能旋进流量计	TDS-32B PN1.0/1.6MPa	台	1
16	自动排液系统	LYLCA-K6.3A1000/25	套	1

17	卧式过滤分离器	PN6.3MPa DN600	台	1
18	卧式气液分离器	PN6.3MPa DN600×4144	台	1
19	清管发球筒	PN6.3MPa DN150	个	1
20	清管球接收筒	PN6.3MPa DN150	个	1
21	气田水池	V=200m ³	座	1
22	放空系统	/	套	1

云和寨增压站现有工艺流程：

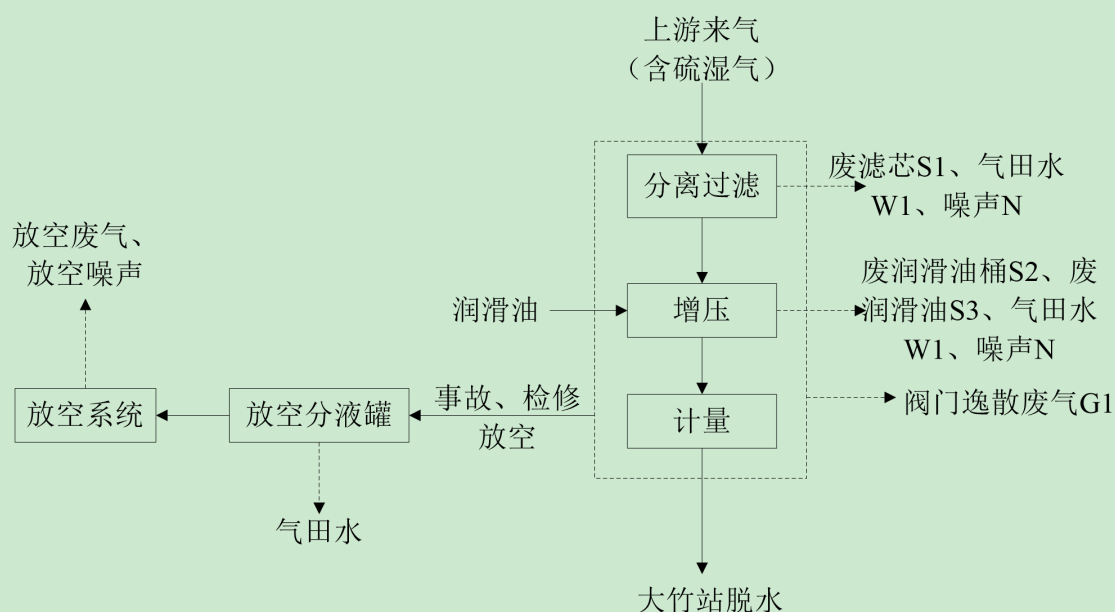


图 2.1-1 云和寨增压站工艺流程

工艺简介：

分离过滤：云和寨气田低压含硫湿气通过上游集气管道输送至云和寨增压站，依次经气液分离和精细过滤，对机械杂质与固体颗粒进行分离和过滤处理，过滤装置滤芯更换周期为1年。该过程会产生废滤芯 S1、气田水 W1 和噪声 N。

增压：经分离过后的天然气进入增压机组，首先进入一级分离，采用重力分离，主要对天然气中的液体进行分离；经一级分离后天然气进入一级增压工序将天然气压力由 0.6MPa 增压至 1.68MPa。在增压过程中，随着压力升高，增压机组设备温度升高，该增压机组配备有冷却器，采用空冷或水冷（厂区设置 3 台增压机组，2 用 1 备，其中 2 台在用的采用空冷冷却，1 台备用的采用水冷冷却）对增压机组冷却降温。冷却后进入二级分离，分离工艺目的与一级工艺一致，再进入二级增压工序，将天然气压力由 1.68MPa 增压至 4.8MPa，最后经分离增压后的天然气进入计

量工序。增压机组配备有润滑油罐 1 个，为增压机组自动提供润滑油。该过程会产生气田水 W1、废润滑油桶 S2、废润滑油 S3、气田水 W1 和噪声 N。

计量：增压过后的天然气进入计量装置完成计量后经已建的云竹线输送至大竹站进行脱水处理。

(2) 环保手续办理情况

云和寨气田增压工程于 2003 年 3 月委托四川省气象环境评价中心编制完成《云和寨气田增压工程环境影响报告表》并于 2003 年 6 月取得四川省环境保护局核发的环评批复；该项目 2003 年 8 月开工建设，2004 年 5 月完工并投入运行，2005 年 12 月 17 日四川省环境保护局组织有关专家对工程进行了审查，并通过验收，且该项目于 2020 年 7 月 3 日取得了《固定污染源排污登记回执》（登记编号：915001129029005689115X）；同时 2022 年 9 月 7 日，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿大竹采输气作业区对云和寨增压站环境风险、应急预案进行了备案登记，备案编号：5117242022-0024。

(3) 现有项目污染物排放情况、主要环保措施及环境影响

表 2-1-1 云和寨增压站污染防治措施落实情况调查一览表

类型内容	污染物名称	污染物排放情况	主要环保措施	环境影响调查及主要环境问题
大气污染物	阀门逸散废气	云和寨增压站工艺装置区会产生少量的阀门逸散废气，其中非甲烷总烃产生量为 0.11t/a，硫化氢产生量为 0.083t/a	云和寨增压站内各设备阀组泄漏的逸散废气经无组织排放	满足环保要求
	放空废气	本工程设备检修预计每年进行 1 次，放空量约 30m ³ /次，放空时间约 10 分钟	放空废气通过云和寨增压站放空分离器进行气液分离后进入放空火炬燃烧排放，主要为污染物 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物，为瞬时排放，对周围环境影响较小	满足环保要求
水污染物	生活污水	劳动定员 8 人，生活污水产生量 1.2m ³ /d，一年共计产生 438m ³ /a	经自建的旱厕收集后用作农肥，不外排	满足环保要求
	检修废水	运营期检修过程产生次检修废水产生量约 5m ³ ，每年检	暂存于云和寨增压站放空区设置的气田水池（200m ³ ）	

		修 1 次，检修废水约 5m ³	内，定期由罐车运至七里 17 井回注，不外排	
	放空分离液	本工程设备检修预计每年约 1 次，放空分离液产生量约为 0.005m ³ /次，主要成分为气田水		
	气田水	含硫湿气在云和寨增压站经卧式气液分离、过滤分离和增压过程将会产生少量气田水，平均每天水产量约 5m ³ /d		
固体废物	生活垃圾	劳动定员 8 人，生活垃圾产生量 4kg/d，一年共计产生 1.46t/a	交当地市政环卫部门收运处置	满足环保要求
	清管废渣	每年清管 2 次，清管废渣产生量为 0.05t/a	由作业区统一收集处理	
	检修废渣	每年检修 1 次，产生量为 0.005t/a		
	废滤芯	过滤分离过程会产生少量的废滤芯，每年产生量为 0.01t/a		
	废油桶	生产过程中使用润滑油会产生废油桶，产生量为 0.2t/a	暂存于危废贮存点定期交由德阳恒德润环保科技有限公司处置	
	废润滑油	增压机组生产过程中会产生废机油，产生量为 4.2t/a		
噪声	设备噪声	主要来源于站场设备运行噪声，噪声值 65～85dB（A）	选用低噪音设备、布置隔声厂房、设置消声器、合理布局、减振装置，同时做好居民协调工作	满足环保要求
	放空噪声	检修或事故放空时，放空噪声约 105dB（A），属于偶发噪声，1 年 1 次	做好与受影响的居民的协调工作	
地下水及土壤		/	①站场已按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等相关技术规范要求进行分区防渗；②危废贮存点进行重点防渗，四周修建收集沟，收集沟末端连接收集池；③润滑油暂存间进行重点防渗；④气田水池进行重点防渗，四周修建 1.6m 高围堰；	满足环保要求

环境 风险 防范 和应 急	/	/	1、站场设置安全截断系统、放空系统、可燃气体报警系统、硫化氢气体泄漏报警系统； 2、压缩机出口设压力高限报警和高限越限停机； 3、站场设置有消防设施； 4、站场进行了分区防渗处理。其中润滑油储存间和危废贮存点进行了重点防渗处理，且危废贮存点周边设置有收集沟，收集沟末端连接收集池；气田水池进行重点防渗，四周修建 1.6m 高围堰； 5、重庆气矿编制有《重庆气矿突发事件综合应急处置预案》	满足环保要求
---------------------------	---	---	---	--------

现场环保措施照片如下：

	
放空管（DN200×25m）	气体水池（200m ³ ）



(4) 现有项目污染物达标排放情况

根据现场踏勘，云和寨增压站目前环保管理完善，各项污染物均得到有效处置。

为了验证云和寨增压站生产运行中有无对周边声环境造成影响，本次评价在云和寨增压站厂界处和西侧最近居民处分别设置 1 个监测点，检测结果详见表 2.1-2。

表 2.1-2 云和寨增压站厂界及敏感点噪声监测结果统计表

监测日期	监测点位	监测结果（dB(A)）		执行标准（dB(A)）		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2024.2.2 2~	云和寨增压站西侧居民点处 N1	47	38	60	50	达标	达标
		48	40			达标	达标
2024.2.2 3	云和寨增压站北侧厂界外 1m 处 N2	47	42	60	50	达标	达标
		47	41			达标	达标

监测结果表明，监测点昼、夜间等效声级值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区环境标准要求，表明现有工程未对周边环境造成明显不利影响。

为了验证云和寨增压站生产运行中有无对周边地下水环境造成影响，本次评价对云和寨增压站布设 3 个地下水监测点，分别位于站场的上游、侧向和下游，监测因子为项目可能对地下水环境造成影响的特征因子：石油类、氯化物、硫化物、钡。监测结果详见表 2.1-3。

表 2.1-3 云和寨增压站地下水回顾性检测结果表

监测项目	单位	监测点位			Ⅲ类标准值
		D2 云和寨增压站西北侧居民水井处	D4 云和寨增压站西南侧居民水井处	D5 云和寨增压站东北侧居民水井处	
氯化物	mg/L	4.13	3.06	3.82	250
石油类*	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02
钡	mg/L	0.547	0.361	0.276	0.7
注 1：“*”石油类参照地表水环境质量标准Ⅲ类标准值。					

监测结果表明，本次布设在云和寨增压站周边的地下水监测点位特征因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，表明现有工程未对周边环境造成明显不利影响。

同时为了验证云和寨增压站有无对土壤环境造成影响，项目在云和寨增压站工艺装置区南侧设置 1 个土壤柱状监测点（T3—云和寨增压站工艺装置区南侧），监测因子为项目可能对土壤环境造成影响的因子：pH、SSC、石油烃、氯离子、钡、

硫化物。监测结果详见 2.1-4。

表 2.1-4 云和寨增压站土壤回顾性监测结果表

监测点 位	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本 数量	监测值 (mg/kg)		
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
T3—云 和寨增 压站工 艺装置 区南侧	pH 值 (无量纲)	pH>7.5	3	7.93	7.93	7.92
	硫化物	/	3	未检出	未检出	未检出
	SSC (g/kg)	/	3	1.1	1.0	1.1
	氯化物	/	3	24	25	16
	钡	8660	3	500	370	450
	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	3	69	66	78

监测结果表明，监测点位石油烃满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地筛选值，且监测点位土壤环境无酸化、碱化、盐化，表明现有工程污染排放未对周边环境造成明显不利影响。

综上，现有工程严格落实了环评提出的各项污染治理措施，根据现状监测数据，本项目区域环境空气、声环境、地下水环境和土壤环境均可满足相应的环境质量标准，现有工程污染排放未对周边环境造成明显不利影响，未收到环保投诉。

（5）存在问题及“以新带老”措施

1) 存在主要环境问题

根据现场调查，站场内已建立相应的环境管理体系，设有专职环境管理人员。现有环境管理体系较为完善。厂区内现有较为完善的环保措施及“三废”处理设施，根据现场调查，项目运营以来厂区环保设施均正常运行，各项污染物均达标排放，期间未出现污染投诉及环保纠纷，不存在环境遗留问题。

2) “以新带老”措施

①优化简化上游来湿气的气液分离流程。拆除原气液分离（分—2）部分，对（分—1）出气端简化后与过滤分离器进气端连通，这将减少部分检修废渣约 0.002kg/a；

2.1.2 中华阀室、石卧线

（1）现有项目基本情况

中华阀室为线路阀室，位于达州市大竹县中华镇黄家村 6 组，无人值守站，其

设计规模为 $120 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，阀室内拟设置强弱电一体撬装房一座及阀组区。

达卧线改线段（石卧线）位于石河镇、月华镇、杨家镇、中华镇，为含硫原料气集输管道，管道长度约为 32.71km（石卧线石莲段 D273 管道 30.94 km；石卧线莲福段 D426 管道 1.77km），建设规模为 $120 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，设计压力 6.28MPa。

中华阀室及石卧线为“大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程”内建设内容，目前暂未建设。

（2）环保手续办理情况

大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程环保手续办理情况见表 2.1-5。

表 2.1-5 大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程环保手续办理情况表

序号	项目名称	地理位置	环评文件名称	环评审批部门、审批时间及文号	建设进度
1	大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程	四川省达州市大竹县	《大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程环境影响报告书》	达州市生态环境局，2024 年 3 月 8 日，达市环审（2024）3 号	目前正在建设中

（3）环境遗留问题及反馈意见

1) 存在问题

大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程目前正在建设中，实施时间 2024 年 4 月起，整体施工时间为 11 个月，其中管线施工 6 个月。待该项目建设完成后，本项目新建的含硫干气管线接入新建的中华阀室，通过新建的石卧输送至大竹净化厂进行处理。

中华阀室为新建阀室，目前暂未建设，原占地主要为耕地，未进行过任何生产活动，不存在环境遗留问题。

石卧线为新建管道，正在建设中，施工时间为原占地类型主要为：耕地、园地、林地、草地、交通运输用地和水域及水利设施用地，未进行过任何生产活动，不存在环境遗留问题。

2) 反馈意见

中华阀室及石卧线施工建设中应加强环保措施落实，严格执行“三同时”制度；加强施工队伍的管理，增强施工人员环保意识，严格控制施工作业区，减少对生态

环境的破坏，尽量避开雨季施工；运行过程中加强与周边居民的沟通，检修和事故放空前对沿线居民进行提醒和警示，必要时进行疏散，保障周边居民的生命财产安全。

2.1.3 区域集输管网

2.1.3.1 云竹线

（1）现有项目基本情况

云竹线于 1990 年投产，起于云和增压站，止于大竹站，承担着将云和寨气田增压后的天然气输送至大竹站脱水的任务。云竹线全长 8.732km，沿线无阀室，采用 20#无缝钢管埋地敷设，石油沥青防腐层+强制电流阴极保护，设计压力 6.28MPa，设计输量 $45 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，输送含硫天然气（湿气）， H_2S 含量 $5.441 \text{g}/\text{m}^3$ 。

云竹线已投用三十多年，目前，该管道存在制造缺陷、焊缝质量低、腐蚀老化等本质安全隐患及外部环境因素造成的较大安全隐患。根据安全风险核查报告，发现防腐层存在安全隐患 18 处，沿线三级地区、高后果区占比达 72.1%，2 处民房间距不足 5m。

（2）环保手续办理情况

根据调查，云竹线建成于 1990 年，属于《中华人民共和国环境影响评价法》实施（2003 年 9 月 1 日）前建成的项目，建设时无相关环保手续要求。中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿于 2016 年以“云竹线”项目向达州市环境保护局申请备案，2016 年 12 月 29 日，达州市人民政府办公室公布了“环保违法违规建设项目清理明细表”，对项目进行了备案。



图 2.1-2 现有项目环保手续完善截图

2017	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	双内线	其他工业企业	生产	1990年7月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2018	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	双竹线	其他工业企业	生产	1989年9月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2019	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	云内线	其他工业企业	生产	1992年11月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2020	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	云竹线	其他工业企业	生产	1990年6月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2021	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	西胡线	其他工业企业	生产	2002年8月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2022	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	胡竹线	其他工业企业	生产	1984年9月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2023	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	达卧线达石段(达县-马家湾)	其他工业企业	生产	1986年7月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2024	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	石竹复线	其他工业企业	生产	1998年1月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2025	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	达卧线竹福段	其他工业企业	生产	1986年7月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2026	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	达卧线福张段	其他工业企业	生产	1986年7月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2027	四川省	达州市	大竹县、盐源县	重庆气矿大竹作业区	达卧线福卧段	其他工业企业	生产	1986年7月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2028	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	清达线清竹段	其他工业企业	生产	2002年8月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是

图 2.1-3 云竹线备案手续截图

(3) 环境遗留问题及反馈意见

1) 存在问题

云竹线全线采用密闭方式输送原料气（含硫湿气），管道正常工况下无噪声和“三废”排放。通过调查及踏勘，云竹线已投用三十多年，目前，该管道存在制造缺陷、焊缝质量低、腐蚀老化等本质安全隐患及外部环境因素造成的较大安全隐患。根据安全风险核查报告，发现防腐层存在安全隐患 18 处，沿线三级地区、高后果区占比达 72.1%，2 处民房间距不足 5m。

2) 反馈意见

云竹线已运行多年，目前，该管道存在制造缺陷、焊缝质量低、腐蚀老化等本质安全隐患及外部环境因素造成的较大安全隐患，建议单位应对云竹线进行安全隐患排查及整改。

3) “以新带老”措施

①将云竹线清管发球流程改造为云内线收球流程，并拆除原云内线收球(清-1)部分，这将减少部分检修废渣约 0.002kg/a；

②云竹线长 8.732km，本项目建成后将停运云竹线，拆除云竹线站内连接管道，云竹线站外封堵注氮封存，这将减少部分清管废渣 0.02t/a。

2.1.3.2 云内线

(1) 现有项目基本情况

云内线于 1992 年投运，起于大竹县杨家乡太平村云和 3 井，止于大竹县黄家乡中兴村 5 组云和寨增压站，管线规格 $\Phi 159 \times 7$ ，管道全长 15.58km，输送含硫湿气，气液混输。管道材质为 20# 无缝钢管，设计压力 6MPa，设计输气量 $45 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，采用三油三布石油沥青进行绝缘防腐，管道目前运行压力 0.7-1.5MPa，实际输气量为 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 环保手续办理情况

根据调查，云内线建成于 1992 年，属于《中华人民共和国环境影响评价法》实施（2003 年 9 月 1 日）前建成的项目，建设时无相关环保手续要求。中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿于 2016 年以“云内线”项目向达州市环境保护局申请备案，2016 年 12 月 29 日，达州市人民政府办公室公布了“环保违法违规建设项目清理明细表”，对项目进行了备案。详见图 2.1-2、2.1-4。

2017	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	双内线	其他工业企业	生产	1990年7月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2018	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	双竹线	其他工业企业	生产	1989年9月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2019	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	云内线	其他工业企业	生产	1992年11月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2020	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	云竹线	其他工业企业	生产	1990年6月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2021	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	西胡线	其他工业企业	生产	2002年8月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2022	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	胡竹线	其他工业企业	生产	1994年9月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2023	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	达卧线达石段（达卧—马家长度）	其他工业企业	生产	1986年7月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2024	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	石竹复线	其他工业企业	生产	1998年1月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2025	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	达卧线竹编段	其他工业企业	生产	1986年7月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2026	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	达卧线漏张段	其他工业企业	生产	1986年7月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2027	四川省	达州市	大竹县、盐源县	重庆气矿大竹作业区	达卧线卧竹段	其他工业企业	生产	1986年4月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是
2028	四川省	达州市	大竹县	重庆气矿大竹作业区	清达线清竹段	其他工业企业	生产	2002年8月	是			完善备案	2016年6月	县级	是	是

图 2.1-4 云内线备案手续截图

（3）环境遗留问题及反馈意见

1）存在问题

云内线全线采用密闭方式输送原料气（含硫湿气），管道正常工况下无噪声和“三废”排放，通过调查及踏勘，现有管道正常运行，从投产到目前为止，未发生过污染事故和环保投诉，也未发生相关环境风险事故。

2）“以新带老”措施

将云竹线清管发球流程改造为云内线收球流程，并拆除原云内线收球（清—1）部分，这将减少部分检修废渣约 0.002kg/a；

2.1.4 净化装置

云和寨气田上游来气经本项目增压脱水处理后通过新建含硫干气集气支线输至中华阀室接入含硫干气集气干线石卧线（石莲段），经石卧线（石莲段）再输至大竹净化厂处理。

大竹净化厂位于达州市大竹县，设计处理能力为 $175 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，设计进厂压力为 4.7~5.5MPa，于 2008 年 4 月建成投产，目前处理量约为 $154 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，设计气质要求：硫化氢：11.87~24.15g/m³，CO₂：38.87~42.44g/m³。大竹净化厂处理的含硫气来自温泉黄龙气田、铁山气田、龙会气田、蒲西气田、云和寨气田等硫化氢含量较高的原料气。

2.2 项目与现有工程依托情况

本项目主要在云和寨增压站内扩建一座脱水装置，同时本工程在中华阀室内扩

建工艺管道接入预留手动阀门，本项目与现有工程依托情况如下表所示。

表 2.2-1 依托工程及可行性分析

依托工况概况			生产现状	可行性分析
云和寨增压站	有人值守站	设置有人值守站一座，占地面积 3196m ²	云和寨气田增压工程于 2003 年 6 月获得四川省环境保护局（现四川省生态环境厅）下发的环评批复，同时云和寨气田增压工程于 2005 年 12 月 17 通过竣工验收审查，且该项目于 2020 年 7 月 3 日取得了《固定污染源排污登记回执》（登记编号：915001129029005689115X），环保手续齐全，目前正常运行中	本项目在云和寨增压站设备拆除区域扩建脱水装置，不新增占地，站场均已分区防渗处理，依托可行
	气田水池	放空区设置 1 座气田水池，容积 200m ³ 有效装填量按照 80%考虑，该气田水池进行了重点防渗处理，周边修筑有 1.6m 高的围堰		气田水池已通过验收，目前主要暂存云和寨增压站经卧式气液分离、过滤分离和增压过程将会产生少量气田水，平均每天的暂存量为 5m ³ ，尚有剩余储存能力 155m ³ ，本项目与建成后最大日排放量 11.005m ³ ，因此云和寨增压站现有的气田水池有足够容量储存扩建工程产生的气田水
	放空系统	在站场外东北侧设置放空系统（放空火炬 H=25m）		云和寨增压站设置 DN200×25m 的放空火炬 1 套，按 30×10 ⁴ m ³ /d 规模进行设计，超压放空量仅考虑单路来气最大量，本次扩建不新增增压站规模，且目前增压站实际处理规模为 5×10 ⁴ m ³ /d，未超过放空火炬的处理能力，本项目依托云和寨增压站的放空系统可行
中华阀室	无人值守站	中华阀室为线路阀室，位于达州市大竹县中华镇黄家村 6 组，无人值守站，其设计规模为 120×10 ⁴ m ³ /d，阀室内拟设置强弱电一体撬装房一座及阀组区	中华阀室为“大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程”内建设内容，于 2024 年 3 月 8 日获得达州市生态环境局核发的环评批复（达市环审〔2024〕3 号），目前暂未建设	本项目在中华阀室扩建工艺管道接入预留手动阀门，不新增占地，站场已分区防渗处理，且有空闲区域，依托可行
石卧线		达卧线改线段（石卧线）位于石河镇、月华镇、杨家镇、	石卧线为“大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程”内建设内容，于 2024 年 3 月 8	大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程正在建设中，待该项目建设完成后，

	中华镇，为含硫原料气集输管道，管道长度约为32.71km（石卧线石莲段 D273 管道 30.94 km；石卧线莲福段 D426 管道 1.77km），建设规模为 $120 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，设计压力 6.28MPa。	日获得达州市生态环境局核发的环评批复（达市环审（2024）3 号），目前正在建设	本项目新建的含硫干气管线接入新建的中华阀室，通过新建的石卧线输送至大竹净化厂进行处理。石卧线管道设计输送量为 $120 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前正在建设中。同时“大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程”设计时已考虑了上游云和寨气田来气经本项目处理后接入石卧线的输送量，因此本项目依托该管线输送可行
--	--	--	---

3 工程概况

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：云和寨气田地面集输系统调整改造工程
- (2) 建设性质：改建
- (3) 建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿
- (4) 建设地点：达州市大竹县中华镇
- (5) 占地面积：占地面积 0.7085hm^2 (其中依托原站场建设占地面积 0.0055hm^2)；
- (6) 劳动定员：本项目扩建的中华阀室为无人值守站；目前云和寨增压站定员 8 人，本项目在云和寨增压站内新增脱水装置，其运行管理依托原云和寨增压站人员，本次不新增人员；
- (7) 工程投资：工程总投资****万元，其中环保投资****万元；
- (8) 建设规模：①改造云和寨增压站：A.停运云竹线，拆除云竹线站内连接管道，云竹线站外封堵注氮封存；B.云内线收球装置已坏，将云竹线清管发球流程改造为云内线收球流程，并拆除原云内线收球（清一1）部分；C.优化简化上游来湿气的气液分离流程。拆除原气液分离（分一2）部分，对（分一1）出气端简化后与过滤分离器进气端连通，分一1 自排液阀（已坏）更换为疏水阀，并增加（分一1）旁通；D.增压计量后新增分子筛脱水功能，及脱水装置进气端新建缓冲段管道。②扩建中华阀室：本工程在中华阀室内扩建工艺管道接入预留手动阀门。③新建 1 条集输管道：新建云和寨增压站至石卧线中华阀室含硫干气集输支线 1 条（设计压力 6.28MPa ，设计输送量为 $5 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，DN80 L245NS，0.98km）。

3.1.2 项目建设内容

本项目建设内容包括站场和集输管线工程。

(1) 站场工程

站场工程主要包括新建改造云和寨增压站和扩建中华阀室。

①改造云和寨增压站

云和寨增压站为有人值守站，位于四川省达州市大竹县中华镇，占地面积2861m²，本次主要在原有占地范围内进行改造，不新增占地。设计规模为5.0×10⁴m³/d，集输系统为6.28Mpa，具体改造功能如下：

- A. 停运云竹线，拆连云竹线站内连接管道，云竹线站外封堵注氮封存；
- B. 云内线收球装置已坏，将云竹线清管发球流程改造为云内线收球流程，并拆除原云内线收球（清一1）部分；
- C. 优化简化上游来湿气的气液分离流程。拆除原气液分离（分一2）部分，对（分一1）出气端简化后与过滤分离器进气端连通，分一1自排液阀（已坏）更换为疏水阀，并增加（分一1）旁通；
- D. 增压计量后新增分子筛脱水功能，及脱水装置进气端新建缓冲段管道。

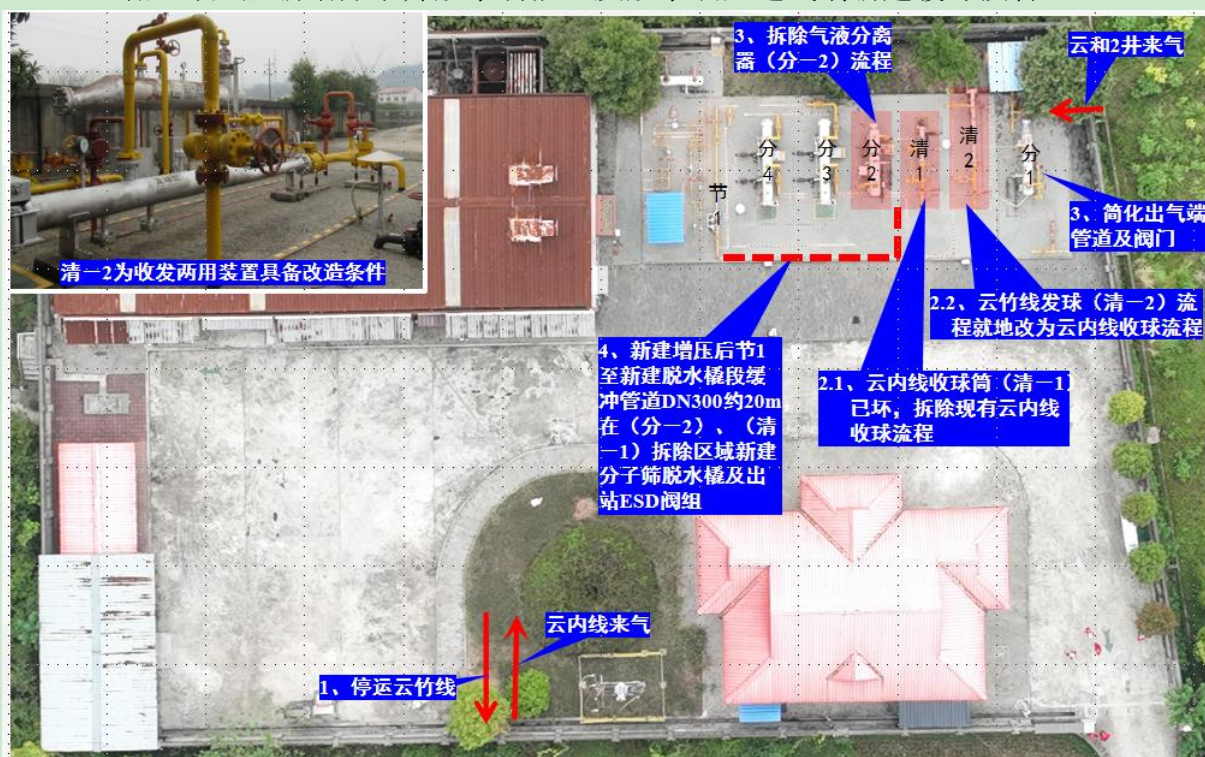


图 3.1-1 改造平面示意图

改造后云和寨增压站工艺流程：改造后，云和寨气田低压含硫湿气通过云内线 and 云和 2 井集气管道输送至云和寨增压站，依次经分离（分一1）、过滤（分一3/分一4）、增压（压一1/压一2/压一3）、计量（节一1）、脱水（本次扩建）后，通过新建含硫干气集气支线输至中华阀室接入含硫干气集气干线石卧线（石莲段），

再输至大竹净化厂处理。

②扩建中华阀室

中华阀室为无人值守站，位于四川省达州市大竹县中华镇，占地面积 3584m²，阀室设计规模为 120×10⁴m³/d，设计压力为 6.28Mpa，阀室目前主要功能有干线截断功能和压力平衡功能。本次主要在中华阀室占地范围内进行扩建，即预留口增加上载气功能。

(2) 集输管道

新建云和寨增压站～中华阀室含硫干气集气管道 1 条，管径为 DN80，设计压力为 6.28Mpa，设计输量为 5×10⁴m³/d，线路全长 0.98km，管道规格采用 D88.9×5L245NS。

管道走向：云和寨增压站～中华阀室含硫干气集气管道起于中华镇黄家村 3 组云和寨增压站，从站场西侧向北沿碎石路旁穿越苗圃，再向西北方顶管穿 501 乡道（升级县道中）后向西北方向敷设，途径黄家村 3 组、黄家村 6 组村，止于拟建石卧线（石莲段）中华阀室，线路总长 0.98km。全线均为丘陵地貌，沿线穿越村村通道路 3 次、县道 1 次、机耕道 1 次、溪沟 1 次，无名水渠 5 次、地下管线 7 次，35KV 架空电缆 1 次。

3.1.3 项目组成

本工程实施后项目工程特性见表 3.1-1。项目组成见表 3.1-2。

表 3.1-1 工程特性表

工程名称	现有功能	改造后功能	备注
云和寨增压站	设计规模****m ³ /d， 现有实际处理规模****m ³ /d，主要功能为天然气分离、过滤、增压、计量；站内天然气超压放空、检修放空及站内气田水储存及转运功能	设计规模 30×10 ⁴ m ³ /d，现有实际处理规模 5×10 ⁴ m ³ /d，主要功能为天然气分离、过滤、增压、计量、 脱水 ；站内天然气超压放空、检修放空及站内气田水储存及转运功能	①增压处理规模不变，增加脱水装置；②拆除云竹线站内连接管道；③将云竹线清管发球流程改造为云内线收球流程，并拆除原云内线收球；④拆除原气液分离（分一2）部分，分一1 自排液阀（已坏）更换为疏水阀
集输管道	/	新建云和寨增压站～中华阀室含硫干气集气管道 1 条，管线长 0.98km，设计输送规	/

		模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$, 通过新建含硫干气集气支线将云和寨增压站内脱水后的含硫干气输至中华阀室接入含硫干气集气干线石卧线（石莲段），再输至大竹净化厂处理	
--	--	--	--

表 3.1-2 项目组成一览表

工程类别	建设规模及主要内容				可能产生的环境影响		备注
					施工期	营运期	
主体工程	管线工程	云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	管线	云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道 1 条，设计压力 6.28MPa，线路长度为 0.98km，设计集输规模 5×10 ⁴ m ³ /d，管道规格为 D88.9×5L245NS 无缝钢管，采用 DN80 管径。	临时占地、破坏土壤和植被、影响农业生产、改变自然景观、水土流失、废气、废水、噪声、固体废物	植被恢复，农田生产力逐步恢复，水土流失逐渐恢复正常水平；管道腐蚀气体泄漏导致的爆炸冲击波环境风险影响	新建
			穿越	穿越 501 乡道（正在升级为县道）1 处，村村通公路 3 处，机耕道 1 处，小溪沟 1 次、无名水渠 5 次、地下管道 7 次，35KV 架空电缆 1 次。			
			土石方	涉及土石方 3400m ³ ，原土石方全部回填。			
		云竹线	全线注氮封存，共计 8.732km			/	/
	站场工程	改造云和寨增压站		①停运云竹线，拆除云竹线站内连接管道，云竹线站外封堵注氮封存；②云内线收球装置已坏，将云竹线清管发球流程改造为云内线收球流程，并拆除原云内线收球（清一1）部分；③优化简化上游来湿气的气液分离流程。拆除原气液分离（分一2）部分，对（分一1）出气端简化后与过滤分离器进气端连通，分一1 自排液阀（已坏）更换为疏水阀，并增加（分一1）旁通；④增压计量后新增分子筛脱水功能，及脱水装置进气端新建缓冲段管道	废气、废水、噪声、固体废物	废气、噪声、废水、固体废物、环境风险	依托+改建
		扩建中华阀室		对中华阀室进行扩建，增加上载气功能，将云和寨增压站来气依次经止回阀后接入阀室内预留上载接口 DN80 电动球阀			
辅助工程	管道防腐	站场	①站场内 DN50 及以上的埋地管道采用三层 PE 防腐层，与线路管径相同的可与线路管道集中预制；			管道防腐为外购预制防腐管道	新建

		②其余不适合在作业线上预制的短或小口径管道以及埋地管件采用无溶剂液体环氧再外缠绕聚乙烯粘胶带防腐，以提高抗水汽渗透和保证防腐层的完整性； ③埋地阀门采用工厂预制的无溶剂环氧涂料进行防腐。			
	管线	线路采用外防腐层辅以强制电流阴极保护的联合保护方案。			
	线路附属设施	沿线设置线路标注桩（里程桩、转角桩、穿越桩）、警示牌、警示带	/	/	新建
公用工程	给水系统	云和寨增压站为已建站场，本工程在云和寨增压站内拆除云竹线清管装置，并在原清管装置区扩建分子筛脱水橇 1 座，给水依托原有给水设施，无新增工程量，即依托市政供水管网供给	/	/	依托
	排水系统	本项目新增的分子筛脱水装置依托云和寨现有管理人员管理，不新增定员，不新增生活污水	/	废水	依托
		本项目营运期产生的检修废水、放空分离液及脱水系统产生的废水依托云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期由罐车拉运至七里 17 井回注，不外排	/	废水	依托
	供配电	云和寨增压站已建 1 座 10/0.4kV 80kVA 杆上变电站，由 1 回 10kV 架空电力线路供电，本次改造后已建供配电系统杆上变压器容量不满足新增需求，考虑将已建杆上变压器由 80kVA 更换为 125kVA，并新建 1 面 JP 综合配电箱给新增负荷供电，其余部分均利用旧	设备安装时产生少量废气、噪声	/	改建
	自动控制系统	云和寨增压站为有人值守站，已建有一套完善的站场控制系统，包括 1 套 RTU 系统、3 套压缩机系统、1 套 GDS 系统，对站场的工艺参数、设备运行情况进行数据采集、监视和控制。生产数据通过已有通信网络传输至上一级调控中心，站场控制系统纳入西南油气田分公司 SCADA 系统统一协调和监控管理。云和寨增压站站控系统为 RTU 系统，具有足够的扩展空间。本工程扩建部分依托已建站控系统及通信系统，完成对新增部分工艺参数及控制阀的监控管理			依托
	通信系统	云和寨增压站已设置 1 套工业电视监控系统，在工艺区及站场主要通道设置监控前端，并能满足防爆的要求。本工程依托已建通信设施，不增加通信设备	/	/	依托
	消防设施	云和寨增压站为五级站场，本工程实施后仍为五级站场，依据《石油天然气工程	/	/	依托

			设计防火规范》（GB50183-2004），不设消防给水系统。扩建分子筛脱水橇位于原清管装置区内，可依托原有消防设施，无新增工程量			
临时工程	施工营地		本项目不单独设置施工营地，专业施工队则租用当地民房，当地居民则自行回家食宿	/	/	/
	施工便道		本工程为在已建云和寨增压站改造工艺设备，利用已有进站道路与外部沟通，项目不需设置施工便道	/	/	/
	管线作业带		管道施工作业带宽度：林地、园地为 6m，其余作业带宽度 8m，占地面积 0.653hm ²	临时占地、破坏土壤和植被、影响农业生产、改变自然景观、水土流失、废气、废水、噪声、固体废物	/	新建
	顶管穿越施工场		在穿越点两端分别设 1 个 10m×10m 的施工场地，临时占地 0.02hm ² 。		/	新建
	堆管场		沿线 A09-A10 段左侧设置 1 个堆管场（15m×20m），临时占地 0.03hm ² 。		/	新建
环保工程	废气	事故/检修放空 废气	检修、事故放空依托云和寨增压站内已设置的放空系统点燃后排放	/	废气	依托
		阀组泄漏天然 气废气	云和寨增压站内各设备阀组泄漏极少量天然气，通过定期检修各类设备阀组减少逸散废气，少量逸散废气无组织排放。			
		生活污水	本项目营运期依托云和寨现有管理人员进行管理，不新增劳动人员，不新增生活污水。云和寨增压站现有生活污水经自建的旱厕收集后用作农肥，不外排	/	废水	依托
		气田水	本项目营运期产生的检修废水、放空分离液及脱水系统产生的气田水依托云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期由罐车拉运至七里 17 井回注，不外排			
	噪声		选用低噪声的设备，合理安排噪声设备位置，同时做好与受影响的居民的协调工	/	噪声	新建

			作。			
	固废	生活垃圾	本项目营运期依托云和寨现有管理人员进行管理，不新增劳动人员，不新增生活垃圾。云和寨增压站现有生活垃圾交当地市政环卫部门收运处置。	/	固体废物	依托
		一般固废	检修废渣由作业区收集统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用			
		危险废物	废分子筛及惰性瓷球、含油废滤芯不在站场内暂存，更换时由供应厂家带走；本次不新增危废贮存点			
	地下水及土壤		①站场已按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等相关技术规范要求分区防渗；②危废贮存点已进行重点防渗，四周修建收集沟，收集沟末端连接收集池；③润滑油暂存间已进行重点防渗；④气田水池进行重点防渗，四周修建 1.6m 高围堰；⑤根据本次评价制定的地下水跟踪监测计划实施地下水监测，划定应急范围，采取应急处置措施；根据本次评价制定的土壤跟踪监测计划实施土壤监测。	/	废水泄漏污染地下水及土壤环境	依托+新建
	环境风险		根据风险导则应急预案编制提纲并结合行业应急预案体系规范要求完善《重大环境污染应急预案》，并按行业要求统一配备应急物资，按照相关规范要求制定环境风险防范措施、编制应急预案、应急演练、加强巡检等；站场配备消防器材、风向标；集气管线沿线设置标志桩、警示牌和埋地警示带等；主动联系当地政府，主要对站场周边 500m 范围和管线 100m 范围内的居民通过告知安全知识，告知内容应有危害程度、防范应急救护措施。	/	环境风险	依托+新建

3.1.4 气质成分及气田水成分

本工程原料气主要来自云和寨气田。根据建设单位提供的气田原料气管线（云竹线）的气质组成见下表 3.1-3。

表 3.1-3 天然气组分统计表

取样部位		云竹线进站
相对密度 (kg/m ³)		*****
气质组分 (摩尔百分数%)	氦	*****
	氢	*****
	氮	*****
	甲烷	*****
	乙烷	*****
	丙烷	*****
	二氧化碳	*****
	硫化氢	*****
硫化氢 g/m ³		*****
CO ₂ g/m ³		*****
临界温度 (K)		*****
临界压力 (MPa)		*****

(2) 地层水性质

云和寨含硫湿气主要来源于云和寨气田，参照重庆气矿环境监测中心在油气田环境保护杂志发布的《重庆气矿气田采出水处理现状分析》中云和寨气田水质，详见下表 3.1-4。

表 3.1-4 云和寨气田水监测结果表

气田名称	监测项目	单位	监测结果
云和寨	石油类	mg/L	*****
	氯化物	mg/L	*****
	硫化物	mg/L	*****

3.1.5 主要设备

本项目主要设备见表 3.1-5、3.1-6。

表 3.1-5 管线工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量	型号	备注
1	集气管道: D88.9×5 L245NS 无缝钢管	0.98km	D88.9×5 L245NS	设计输送规模 5×10 ⁴ m ³ /d, 设计压力

				6.28MPa
2	热煨弯管安装	45 个	D88.9×5 L245NS	/

表 3.1-6 站场扩建工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	型号	改扩建后	备注
云和寨增压站					
1	抗硫 4A 分子筛脱水橇	座	/	1	新增脱水部分设备
2	抗硫阀门	个	PN6.3MPa DN50	1	
3	抗硫气动球阀	套	PN6.3MPa DN180	1	
4	抗硫手动球阀	套	PN6.3MPa DN50	1	
5	抗硫平板闸阀	套	PN6.3MPa DN80、 PN6.3MPa DN80	4	
6	抗硫节流截止放空阀	套	PN6.3MPa DN50	1	
7	抗硫阀套式排污阀	套	PN6.3MPa DN80、 PN6.3MPa DN50	3	
8	抗硫绝缘接头	套	PN6.3MPa DN80	1	
9	石油天然气工业 管线输送系统用钢管	m	/	215	
10	拆除云内线清管装置（清—1）	座	PN6.3MPa DN150	-1	改造拆除部分
11	拆除卧式气液分离器（分—2）	座	PN6.3MPa DN600×4144	-1	
12	抗硫阀门拆除	套	/	-23	
13	管道拆除	m	/	-330	
14	抗硫绝缘接头拆除	套	PN6.3MPa DN150	-1	
15	云竹线注氮封存	项	D159×7，长 8.732km	-1	
16	更换排液阀	项		1	
17	抗硫压力表	台	/	3	仪表与自动控制
18	抗硫智能压力变送器	台	/	1	
19	气动阀执行机构（PN63 DN80）	套	/	1	
20	固定式硫化氢气体检测仪	台	/	1	
21	固定式可燃气体检测仪	台	/	1	
22	气体检测报警控制器	套	/	1	
23	RTU 系统扩容	套	/	1	
24	新建油浸式变压器 10/0.4kV 125kVA	台	/	1	供配电
25	JP 综合配电箱	台	/	1	

中华阀室					
1	抗硫升降式止回阀	只	PN6.3MPa DN80	1	上载气部分
2	石油天然气工业 管线输送系统用钢管	m	D88.9×5 L245NS PSL2	15	

3.1.6 能耗、水耗及原辅料消耗

本次项目增加的原辅材料主要为新增分子脱水筛使用的辅料及新建管道使用的辅料。

表 3.1-7 本项目主要原料用量一览表

项目	名 称	单 位	数 量	备 注	储存位置及方式
管线工程					
原辅材料	管材	km	0.98	D88.9×5 L245NS 无缝钢管	汽运至堆管场临时堆放后埋地敷设
	线路标志桩 (转角、里程)	个	20	/	/
	分子脱水筛	套	1	/	/
	氮气	m ³	90	/	/
	警示带	km	1.2	/	/
	混凝土	t	5	/	/
	钢材	t	0.5	/	/
	碳酸钠	t	0.01	/	/
辅料	无铅焊材	t	0.392	/	/
	电	10 ⁴ kWh	62.16	自动控制	/
	自来水	t	7.5	/	/

无铅焊材：本项目所使用的焊材为实芯焊丝，主要成分为碳、锰、铜、硅等，不含 Pb。

碳酸钠：俗名纯碱、苏打，化学式 Na₂CO₃，是一种易溶于水的白色粉末，溶液呈碱性（能使酚酞溶液变浅红）。高温能分解，加热不分解。熔点 851℃，分解温度 1744℃。沸点 1600℃，密度 2.532g/cm³。

3.2 集输管线工程

3.2.1 线路工程概况

云和寨增压站～中华阀室含硫干气集气管道起于中华镇****云和寨增压站，从

站场西侧向北沿碎石路旁穿越苗圃，再向西北方顶管穿 501 乡道（升级县道中）后向西北方向敷设，途径****，止于拟建石卧线（石莲段）中华阀室，线路总长 0.98km。全线均为丘陵地貌，沿线穿越村村通道路 3 次、501 乡道 1 次（正在升级为县道）、机耕道 1 次、溪沟 1 次，无名水渠 5 次、地下管线 7 次，35KV 架空电缆 1 次。线路走向示意图见图 3.2-1。

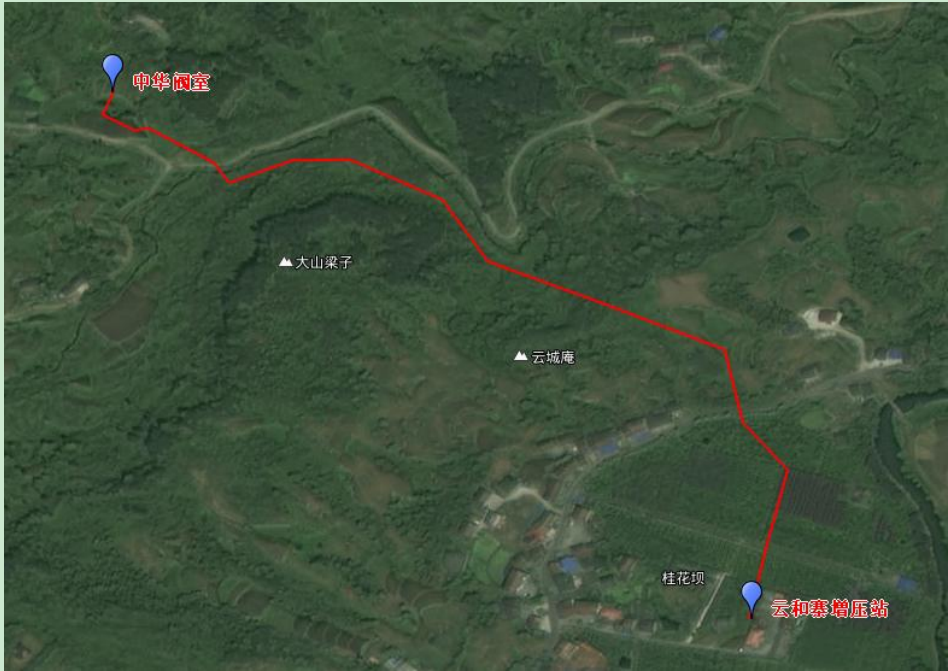


图 3.2-1 管线走向示意图

3.2.2 管线线路统计

(1) 管道沿线行政、地区等级划分

本工程管线全管段在达州市大竹县境内敷设。管线沿线行政区域统计见表 3.2-1，本项目管道全线位于二级地区。

表 3.2-1 管线沿线行政区域统计表

管线名称	行政区域	线路设计长度（km）
云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	达州市大竹县中华镇	0.98
合计		0.98

(2) 管道沿线地表植被

管道沿线地表植被长度统计见表 3.2-2。

表 3.2-2 管线沿线地表植被长度统计表

管道名称	地貌类型	长度 (m)
云和寨增压站~中华阀室 含硫干气集气管道	旱地	211
	水田	43
	林地	440
	草地	22
	园地	215
	水系	15
	交通	34
合计		980

3.2.3 管线穿越情况统计

管道沿线穿越情况统计见下表 3.2-3~3.2-5。

表 3.2-3 管线沿线穿越道路情况统计表

管道名称	桩号	穿越名称	路面状况	路面宽(m)	穿越长度 (m)	穿越次数	穿越方式
云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	A02~A03	村道	混凝土路面	3.5	6	1	开挖+套管
	A13~A14	村道	混凝土路面	5	8	1	开挖+套管
	A15~A16	村道	混凝土路面	2.5	6	1	开挖+套管
	A05~A06	501 乡道 (目前正在升级为县道)	沥青路面	6	10	1	顶管+套管
	A03~A04	机耕道	混凝土路面	1.5	4	1	开挖+套管
合计		/	/	/	34	5	/

表 3.2-4 管线沿线穿越水域情况统计表

管道名称	桩号	水域名称	水面宽度 (m)	水深 (m)	穿越长度 (m)	穿越方式	穿越次数
云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	A13~A14	溪沟	7	1.5	10	开挖+混凝土稳管	1
	A02~A03	无名水渠	1	0.6	1	开挖直埋	1
	A02~A03	无名水渠	0.5	0.4	1	开挖直埋	1
	A03~A04	无名水渠	1	0.8	1	开挖直埋	1
	A03~A04	无名水渠	1	0.6	1	开挖直埋	1
	A06~A07	无名水渠	0.6	0.4	1	开挖直埋	1
合计		/	/	/	15	/	/

表 3.2-5 管线沿线穿越地下管道情况统计表

管道名称	穿越桩号	穿越地下地物名称	穿越处数	穿越方式
云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	A01~A02	云竹线天然气管道	1	垂直间距>0.3m
	A02~A03	地下电缆	1	
	A02~A03	云竹线天然气管道	1	
	A04~A05	云竹线天然气管道	1	
	A05~A06	民用燃气管道	1	
	A05~A06	民用燃气管道	1	
	A05~A06	自来水管道路	1	

表 3.2-6 管道与主要交流高压输电线路交叉

管道名称	交叉次数/并行长度	交流输电线路等级	备注
云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	交叉 1 次	35KV 茶中线	垂直间距>0.3m, 管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段, 采用最高绝缘等级

(2) 管线穿越施工方式合理性分析

本工程选线结合区域交通, 本工程穿越的道路为乡村水泥路和乡道(沥青路面), 项目穿越乡村水泥路面及机耕道均为少量农村散住居民日常出行道路, 交通量较少, 同时项目管线周边农村乡村路网较发达, 本项目穿越村道及机耕道采用“开挖+套管”方式施工对区域交通影响较小。同时项目穿越的 501 乡道为沥青路面, 目前正在升级为县道, 该道路交通量交大, 因此本项目采用“顶管+套管”方式施工不影响该道路的正常通行, 对区域交通影响较小。

本项目穿越的溪沟水面宽约 5m, 穿越的其他无名水渠水面宽度为 1m, 水深为 0.1~1.5m, 均无水域功能, 为泄洪、农业灌溉用功能, 同时项目管线穿越段不涉及重点保护与珍稀水生生物栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄流通道等。本项目穿越水域施工主要在枯水期施工, 且施工时间较短, 因此, 项目采用大开挖方式穿越水域对其影响较小。

3.2.4 线路附属设施

管道线路标志包括线路标志桩、转角桩、里程桩、警示牌和警示带, 其设置按《油气管道线路标识设置技术规范》(SY/T6064-2017) 执行。

里程桩：线路施工完毕后，应每公里设置一个里程桩，里程桩宜和测试桩合并设置。里程桩宜设置在管道正上方，当无法设置在正上方时，应在管道气流前进方向左侧，距管中心 $1m+0.5D$ 处设置线路里程桩。

转角桩：管道在水平方向一次转角大于 5° ，应在转折管道中心点正上方设置转角桩。

标志桩：对于长距离管段壁厚或防腐层结构发生变化的位置设标志桩。

警示牌：管道通过学校附近等人群聚集场所设警示牌；管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等需加强管道安全保护的地方设警示牌。

埋地警示带：埋地管道应连续在管道的正上方，距管顶 $0.5m$ 处敷设警示带。

护坡堡坎：施工完毕后，应对全线的护坡、堡坎等水工构筑物用油漆进行外表着色，采用红、黄二色从左到右竖条间隔设置，每种颜色着色间隔 $10cm$ ，每种颜色的着色宽度为 $10\sim15cm$ 。埋地管道与其他管道、光缆交叉时，应在交叉处设置标志桩。

3.2.5 临时工程

本项目站场地面工程及管道工程施工阶段均不设置施工营地，施工人员以周边村民为主，施工技术人员食宿依托当地租用民房和饭馆，当地民工则在家中食宿。

(1) 管道临时施工作业带

对于丘陵地段施工作业带，在便于施工运输、布管的同时应尽量减小施工作业带宽度，避免对地貌影响范围过大。本工程管道施工作业带宽度严格控制在 $6\sim8m$ ，详见表 3.2-7。

表 3.2-7 施工作业带宽度统计表

作业带宽度 (m)						
旱地	水田	林地	草地	园地	道路	水域
8	8	6	8	6	8	8

(2) 施工便道

本工程为在已建云和寨增压站改造工艺设备，利用已有进站道路与外部沟通，无需新建、改扩建站外道路。管道沿线与现状乡村道路、机耕道交叉或伴行，可直接利用现状道路运输，管材等材料通过管沟一侧的施工作业带运输，不需要修建临

时施工便道。

(3) 堆管场

管道在运往管道作业带之前，预计会选取适当地点进行管道堆管。本项目总体设置 1 个堆管场（15m×20m），位于 A09-A10 段左侧草地内。堆管场应避开房屋、基本农田、农作物等。

表 3.2-8 堆管场设置情况一览表

堆管场 编号	位置	占地类型	占地面积 (m ²)	是否占用基本农 田
1#堆管场	A09~A10 管道左侧	草地	300	否

(4) 顶管穿越施工场地

本项目云和寨增压站～中华阀室集输管线穿越 A05～A06 段沥青路面为定向唯一穿越，不可避免穿越，采用顶管施工。涉及道路宽度 6m，穿越宽度 10m，在穿越点两端分别设 1 个 10m×10m 的施工场地，便于实施穿越工程，临时占地面积为 200m²，占地类型为林地和园地，不涉及公益林、天然林和基本农田。

本项目临时工程均为项目施工提供施工条件，尽量利用现有道路进行布局，减少临时占地。施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。因此，拟建项目临时工程布局合理。

3.2.6 管道防腐

本项目站场内 DN50 及以上的埋地管道采用三层 PE 防腐层，与线路管径相同的可与线路管道集中预制；其余不适合在作业线上预制的短或小口径管道以及埋地管件采用无溶剂液体环氧再外缠绕聚乙烯粘胶带防腐，以提高抗水汽渗透和保证防腐层的完整性；埋地阀门采用工厂预制的无溶剂环氧涂料进行防腐。

线路采用外防腐层辅以强制电流阴极保护的联合保护方案。

3.2.7 焊接和焊缝检查

(1) 焊接

管道焊接前按《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）进行焊接工艺评定。管道焊接方式要综合考虑管道直径、材质和壁厚情况、管道经过区域的地形地貌及

管道建设的工期要求等因素。本工程管线焊接一般采用沟上焊接。本管道焊接前严禁强力组对，焊接可以采用半自动、手工焊两种焊接方式。具体采用何种焊接方式应根据其地形条件，结合施工单位的设备条件确定。

(2) 检验

本工程管道所有焊缝进行 100%射线检测，按《石油天然气钢质管道无损检测》(SY/T4109-2020)标准执行，达到 II 级为合格。射线检测合格后，进行热处理，然后对焊缝进行 100%超声检测。射线及超声检查标准按《石油天然气钢质管道无损检测》(SY/T 4109-2020)标准执行，达到 II 级为合格。所有焊缝不允许有根部未焊透、未熔合缺陷。

3.2.8 退役管道处理

本项目新建云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道完成后，需要对原云竹线管道进行废除。云竹线站外全线充入氮气，并在管道两端封口处理，不涉及旧管道的开挖，同时拆除云竹线站内连接管道。

3.3 公用工程

3.3.1 给排水系统

(1) 给水

云和寨增压站为已建站场，本工程在云和寨增压站内拆除云竹线清管装置，并在原清管装置区扩建分子筛脱水橇 1 座，给水依托原有给水设施，无新增工程量，即依托市政供水管网供给。

(2) 排水

本项目新增的分子筛脱水装置依托云和寨现有管理人员管理，不新增定员，不新增生活污水。云和寨增压站现有生活污水经自建的旱厕收集后用作农肥，不外排。

本项目营运期产生的检修废水、放空分离液及脱水系统产生的废水依托云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期由罐车拉运至七里 17 井回注，不外排。

3.3.2 供配电

云和寨增压站已建 1 座 10/0.4kV 80kVA 杆上变电站，由 1 回 10kV 架空电力线路供电，本次改造后已建供配电系统杆上变压器容量不满足新增需求，考虑将已建杆上变压器由 80kVA 更换为 125kVA，并新建 1 面 JP 综合配电箱给新增负荷供电，

其余部分均利旧。

3.3.3 自动控制系统

云和寨增压站为有人值守站，已建有一套完善的站场控制系统，包括 1 套 RTU 系统、3 套压缩机系统、1 套 GDS 系统，对站场的工艺参数、设备运行情况进行数据采集、监视和控制。生产数据通过已有通信网络传输至上一级调控中心，站场控制系统纳入西南油气田分公司 SCADA 系统统一协调和监控管理。云和寨增压站站控系统为 RTU 系统，具有足够的扩展空间。本工程扩建部分依托已建站控系统 & 通信系统，完成对新增部分工艺参数及控制阀的监控管理。

3.3.4 通信系统

云和寨增压站已设置 1 套工业电视监控系统，在工艺区及站场主要通道设置监控前端，并能满足防爆的要求。本工程依托已建通信设施，不增加通信设备。

3.3.5 消防设施

云和寨增压站为五级站场，本工程实施后仍为五级站场，依据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004），不设消防给水系统。扩建分子筛脱水橇位于原清管装置区内，可依托原有消防设施，无新增工程量。

3.4 工程占地及土石方

3.4.1 工程占地

本项目占地 0.7085hm²，其中永久占地 0.0055hm²，临时占地 0.703hm²。云和寨增压站为已建站场，本工程在云和寨增压站占地范围内进行改造，不新增占地，云和寨增压站已取得永久用地手续，已正常运行 20 年。同时在中华阀室占地范围内扩建工艺管道接入预留手动阀门，不新增占地，目前中华阀室正在办理永久用地手续。

本次新增占地主要为管线敷设时占地。工程占地情况统计见下表 3.4-1。

表 3.4-1 工程占地情况统计表

序号	工程类别		占地面积（hm ² ）	备注
现有井场占地				
1	站场工程	云和寨增压站	0.0054	在云和寨增压站内拆除云竹线清管装置，并在原清管装置区扩建分子筛脱水橇 1 座

		中华阀室	0.0001	在占地范围内扩建工艺管道接入预留手动阀门
		小计	0.0055	/
新增占地				
2	管道工程	施工作业带	0.653	施工作业带施工完毕后生态恢复
		堆管场	0.03	施工完毕后生态恢复
		顶管穿越施工场地	0.02	施工完毕后生态恢复
	小计		0.703	/
合计			0.7085	/

拟建项目占地面积为 0.7085hm²，其中依托现有站场占地面积为 0.0055hm²。本次管线敷设新增临时占地面积为 0.703hm²，施工完成后将实施迹地恢复和复垦工作。

(2) 占地类型

根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，项目占地类型统计见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目占地类型统计表 单位：hm²

占地类型		管道工程			井场	合计
一级类	二级类	施工作业带	堆管场	顶管穿越施工场地		
06 工矿仓储用地	0601 工业用地				0.0055	0.0055
01 耕地	0101 水田	0.0344				0.0344
	0103 旱地	0.1688				0.1688
03 林地	0302 竹林地	0.081		0.01		0.091
	0301 其他林地	0.183				0.183
02 园地	0204 其他园地	0.129		0.01		0.139
04 草地	0404 其他草地	0.0176	0.03			0.0476
10 交通设施用地	1006 农村道路	0.0192				0.0192
	1003 公路用地	0.008				0.008
11 水域及水利设施用地	1107 沟渠	0.004				0.004
	1101 河流水面	0.008				0.008
合计		0.653	0.03	0.02	0.0055	0.7085

(4) 基本农田占用情况

本次新增占地为管线工程，根据项目所在区域基本农田数据库叠图可知，项目管线敷设临时占用永久基本农田长 255m，面积约为 0.204hm²，管道敷设临时占地待敷设完毕后立即复耕、复植。管道敷设永久基本农田占用情况统计见下表 3.4-4。

表 3.4-4 项目占用基本农田统计表

性质 类型	分项	永久基本农田	
		长度（m）	占地面积 （hm ² ）
临时占地	云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	255	0.204
合计		255	0.204

根据《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）、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）、《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局 关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）、《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）文件中相关要求：本项目为天然气地面集输工程，根据项目所在区域基本农田分布情况，项目管线沿线避让居民点后确实难以避让永久基本农田，管线施工期分段施工并及时复垦，施工期计划在 2 个月内，管线临时占用永久基本农田不超过 2 个月（满足不超过 2 年要求），且建设单位应严格按照法定程序申请临时用地手续并编制土地复垦方案，同时管线施工采取“分层、分段”施工、并通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。项目及时按要求办理永久基本农田占用手续、编制土地复垦方案，并在施工过程中按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地，复垦时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”占用原则，实现占补平衡。建设单位应在施工前完成管线临时占用基本农田手续及完成土地复垦方案编制。

3.4.2 拆迁安置

云和寨增压站扩建装置区西侧涉及民房 1 处，不满足 100m 间距要求，根据项目安全预评价中间成果结论：“云和寨增压站扩建装置区西侧涉及民房 1 处，不满足 100m 间距要求，根据《石油天然气工程总图设计规范》SY/T0048-2016 第 5.2.5 条注释及规范编制组解释，因该建筑常住人口不足 5 人，不需拆除此栋民房。”因

此，站场区域不涉及拆迁安置工作。

同时管线走向以尽量避开城镇规划区、人口密集区为原则，根据现场踏勘，管线不涉及拆迁安置工作。

3.4.3 土石方平衡

本项目建设内容主要包括站场和管线工程两部分。

站场工程区：本工程在云和寨增压站占地范围内进行改造，不新增占地；同时在中华阀室占地范围内扩建工艺管道接入预留手动阀门，不新增占地，因此，本项目站场施工不涉及表土剥离，仅涉及少量设备安装产生的土石方开挖。站内地面开挖土石方约 450m^3 ，土石方 95% 在站场内回填，5% 为建筑废渣，即建筑垃圾产生量为 23m^3 ，由施工队交当地合法渣场处置。

管道工程区：管道敷设过程中，主要采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，以减少水土流失，根据本项目初步设计，本项目剥离管沟开挖断面和顶管段工作坑开挖区域表土，剥离表土堆放在施工作业区一侧，其中顶管段剥离表土堆在作业区内，剥离表土与开挖的其他土石方保持一定的堆放界限，回填时先回填一般土石方，再将表土回覆在开挖区域上层。管沟另一侧作为施工机械作业区，清理地表即可，未进行表土剥离；堆管场不涉及大的土建施工，仅占压地表，后期直接地貌恢复即可，未剥离表土。

根据对项目区范围内表土层厚度的实地勘查，本工程占地范围内的耕地、林地、园地和草地区域可剥离表土；水田剥离厚度 0.4m ，旱地、林地、园地、草地剥离厚度 0.2m 。剥离面积共计 0.34hm^2 ，剥离表土总量为 0.072万 m^3 （其中集气管道施工作业带剥离表土 0.068万 m^3 ，顶管段施工场地剥离表土 0.004万 m^3 ）。工程完工后直接回填利用。

根据主体设计报告和咨询设计单位，本工程挖方主要为管线工程区挖方及顶管段施工场地开挖。其中管沟挖方和机械作业带削方，挖方量 0.34万 m^3 ，挖方在管线敷设完成后，在施工作业带内回填利用，多余土石方平铺至施工作业带内，无弃方；顶管施工场地挖方量为 0.10万 m^3 ，挖方均用于铺设后的回填，无多余土石方产生；项目利用管线两侧的施工作业带作为临时土石方堆场，分层分区堆放，管线敷设后进行土石方填埋。同时穿越道路产生的泥土和碎石，就近用于地方乡村道路

建设填料或道路护坡，无弃方。

本项目堆管场用于临时管材堆放，不进行扰动，只占压，因此无挖填土石方工程。

经初步计算，本工程总挖方 0.557 万 m^3 （含表土剥离 0.072 万 m^3 ），总填方 0.555 万 m^3 （含表土回覆 0.072 万 m^3 ），弃方 0.002 万 m^3 ，当作建筑垃圾由施工队交当地合法渣场处置。土石方平衡见表 3.4-5。

表 3.4-5 工程土石方平衡表 单位：万 m^3

项目	挖方		填方		弃方	
	土石方	表土	土石方	表土	土石方	表土
站场	0.045	0	0.043	0	0.002	0
集气管道	0.34	0.068	0.34	0.068	0	0
顶管施工场地	0.10	0.004	0.10	0.004	0	0
合计	0.485	0.072	0.483	0.072	0	0

3.5 站场总平面布置

云和寨增压站位于达州市大竹县中华镇，站场呈矩形布置，放空区位于站场外东北侧约 100m 处。

站场现在东侧为生产区，北侧为辅助生产区，站场大门位于场区西南角。场内西北角为润滑油暂存区、危废贮存区、软水区和隔油池；西南侧为办公楼；东北侧为压缩机房，内设 3 台天然气压缩机组；东南侧设备工艺区，由北向南依次布置为节流装置、卧式过滤分离器、卧式气液分离器、云内线收球装置、云竹线发球装置和卧式气液分离器。

放空区中间区域设置 1 根 25m 高的放空立管，西侧区域设置 1 座 200 m^3 的气田水池。

本工程将把云竹线发球流程就地改为云内线收球流程，同时将拆除云内线收球流程，并在原云内线清管装置区扩建分子筛脱水橇 1 座。其余位置不发生变化。

同时，本工程在中华阀室内扩建工艺管道接入预留手动阀门，不涉及其他位置变动。



图 3.5-1 项目站场区域与放空区位置关系图

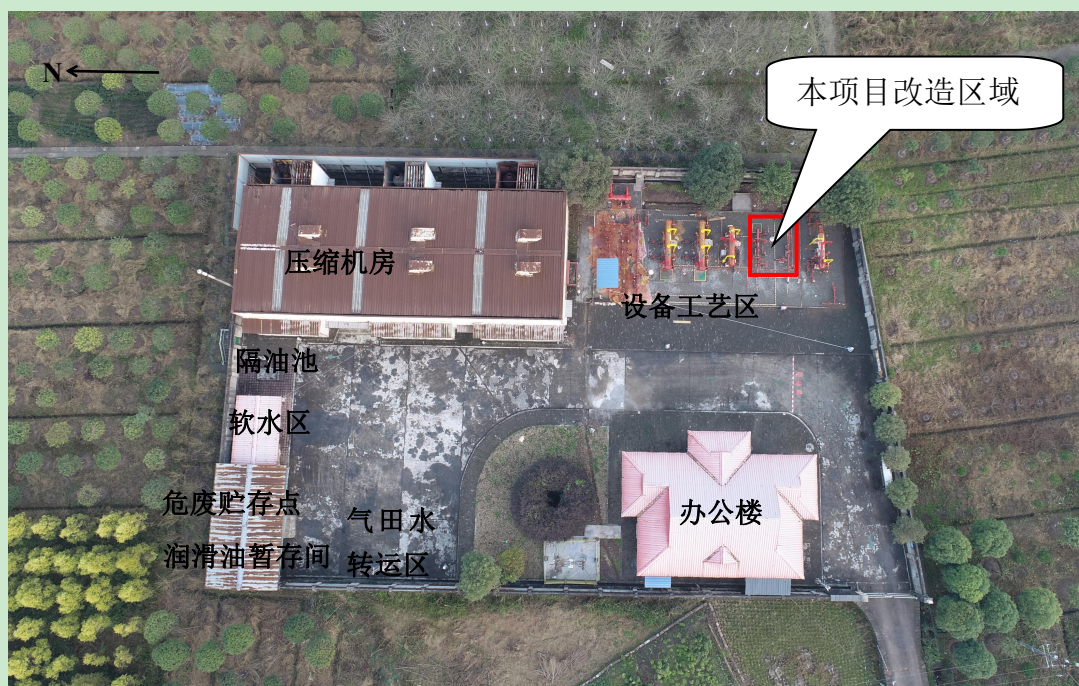


图 3.5-2 云和寨增压站现有平面布置图

3.6 劳动定员及工作制度

(1) 施工期

施工期约 10 个月，其中管线施工约 2 个月，站场及其他施工约 8 个月。工程高峰时日最大工人数 10 人，人员由专业施工队伍和附近农民组成。

(2) 营运期

本项目扩建的中华阀室为无人值守站；目前云和寨增压站定员 8 人，本项目在云和寨增压站内新增脱水装置，其运行管理依托原云和寨增压站人员，本次不新增人员。

3.7 施工方案及施工组织

(1) 施工时间

本项目预计 2024 年 8 月开工，施工约 10 个月，高峰时段施工人数约 10 人。

(2) 施工进度安排

根据施工进度安排，管线工程施工期约 2 个月，站场施工期约 8 个月。

(3) 施工营地（施工生活区）

本项目不单独设置施工营地，专业施工队则租用当地民房，当地居民则自行回家食宿。

(4) 堆管场

站场施工材料直接堆放在站场，管线施工材料主要为管材，堆放在沿线 A09-A10 段左侧临时设置的堆管场（15m×20m）。

(5) 施工用电、用水

管线沿途施工用水、用电少，管道试压用水及置换用水利用站场内现有给水系统，及依托市政供水管网，用电均从当地农村电网接入。

(6) 交通组织

本工程为在已建云和寨增压站改造工艺设备，利用已有进站道路与外部沟通，无需新建、改扩建站外道路。管道沿线与现状乡村道路、机耕道交叉或伴行，可直接利用现状道路运输，管材等材料通过管沟一侧的施工作业带运输，不需要修建临时施工便道。

4 工程分析

4.1 施工期工艺流程及产污环节分析

4.1.1 站场工程

本项目主要对云和寨增压站进行改造，现有站场均已地面硬化，施工过程主要包括场站内管道开挖拆除、工艺装置区设备拆除和安装及站内管道安装、设备及管道防腐、试压、验收等。云和寨增压站的改造施工流程如下：

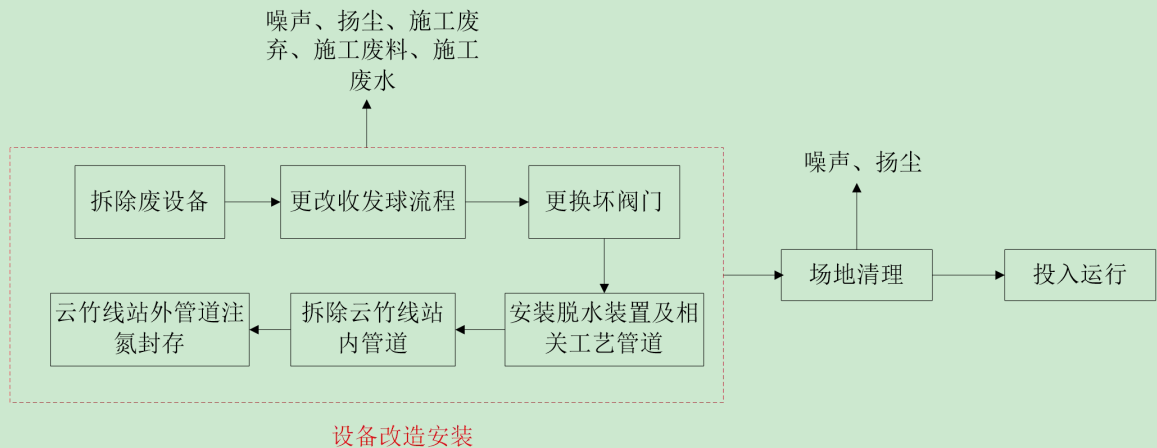


图 4.1-1 施工期工艺流程及产污环节示意图

工艺流程简述：

本项目主要对云和寨增压站内的现有工艺装置区进行改造：云内线原收球装置已损坏，就地将云竹线的发球装置改为云内线的收球装置；拆除厂区原气液分离（分-2）部分，同时对（分-1）出气端简化后与过滤分离器进气端连通，分-1 自排液阀（已坏）更换为疏水阀，并增加（分-1）旁通；增压计量后在拆除装置的区域新增分子筛脱水筛，同时在脱水装置进气端新建缓冲段管道。

设备、管道改造安装完毕、焊缝无损检验合格后，对系统进行吹扫，站内新建管道吹扫介质为空气，当吹出气体无铁锈、尘土、石块、水等脏物时为吹扫合格。

无损检验和吹扫合格后，分压力系统进行试压。强度试压介质为中性洁净水；严密性试验时，输送介质为液体的，试验介质应采用洁净水，输送介质为气体的，试验介质采用空气。

站内工艺管道、工艺设备干燥采用干燥气体（压缩空气或氮气等）进行吹扫。

站场内改造完成后，上游来气经本项目增压、脱水处理后按照原路线进行输送，待“大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程”及本项目新建的含硫干气输气管道修建完成投入运行后，则拆除云竹线站内管道，同时将云竹线站外管道进行注氮封存。

注氮封存工序：云竹线停用时首先进行氮气置换，然后充入 0.05~0.2MPa 干燥氮气对管道进行保护，最后采用管帽封堵，与现有运行的生产系统实现有效物理隔离。

因此，云和寨增压站施工期主要产生施工噪声、扬尘、施工废气（施工机具尾气及焊接烟尘）、施工废料及施工废水。

同时项目在中华阀室内扩建工艺管道接入预留手动阀门，不涉及土建施工。施工过程中产生少量施工废气及噪声。

4.1.2 管线工程

本工程拟建设 1 条云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道，管线施工首先进行作业线路、场地的清理，再完成管沟开挖，穿越道路等基础工程后，按照施工规范，将运至各施工现场的钢管进行焊接、接口防腐、探伤，然后下至管沟内，然后对管道进行试压、清管、覆土回填，最后清理作业现场，恢复地貌、恢复植被，验收后即可投入运行。管线施工作业流程及产污节点见图 4.1-2。

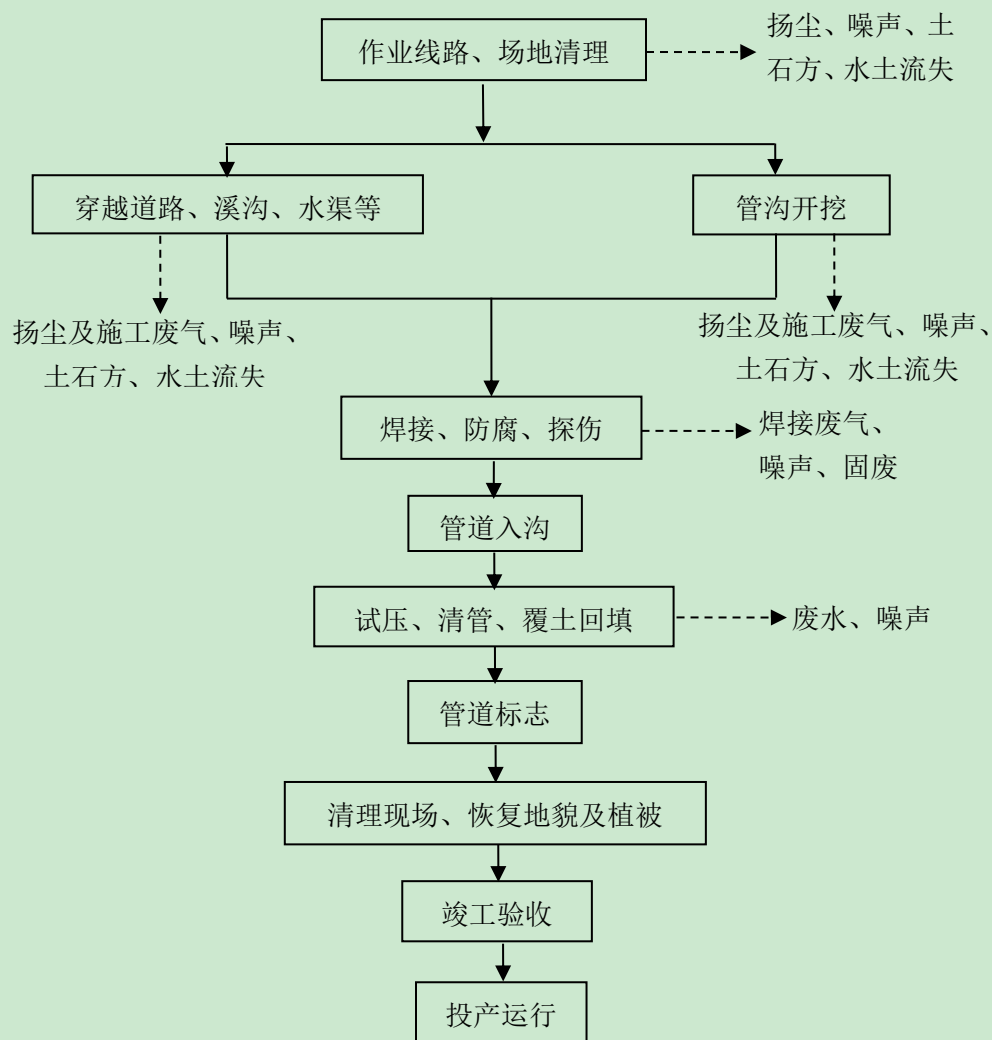


图 4.1-2 管线敷设施工工序及产污环节示意图

主要施工节点简介：

（1）施工作业带线路清理

在线路施工时，首先要清理施工现场，严格控制施工作业宽度，本工程管道作业带宽度：林地、园地为 6m，其余作业带宽度 8m。施工作业带范围内，影响施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段排水填平。对施工作业带内及附近有可能危及施工作业安全的落石、崩岩、滑塌等应进行清除或采取有效防护措施。施工完毕之后，要注意施工作业带的复植工作，使土地回到原有状态。

施工作业带清理、平整应遵循保护农田、果林、植被及配套设施，减少或防止

产生水土流失的原则。施工前应对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工过程中尽量缩小农田、果园、林木等地段的作业范围，对农田、果园、林木地段注意保护。管道施工作业带占地为临时性占地，施工前期应剥离表层土壤，妥善保存，待管道工程施工结束后，按原土地使用功能进行恢复。

施工作业带清理、整理工序会破坏地表植被，扰动土壤，可能改变土壤的理化性质、肥力，进而影响当地农业生产，导致水土流失。

（2）一般地段管道开挖及敷设

①管沟开挖

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

在耕作区开挖管沟时，为有效保护耕作层，一般采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则，且将下层土放在靠近管沟一侧，回填时，先用下层土回填，最后再回填耕植土。

管沟开挖剖面示意图见下图 4.1-3，同类型管沟开挖及布管实景示意图见下图 4.1-4。

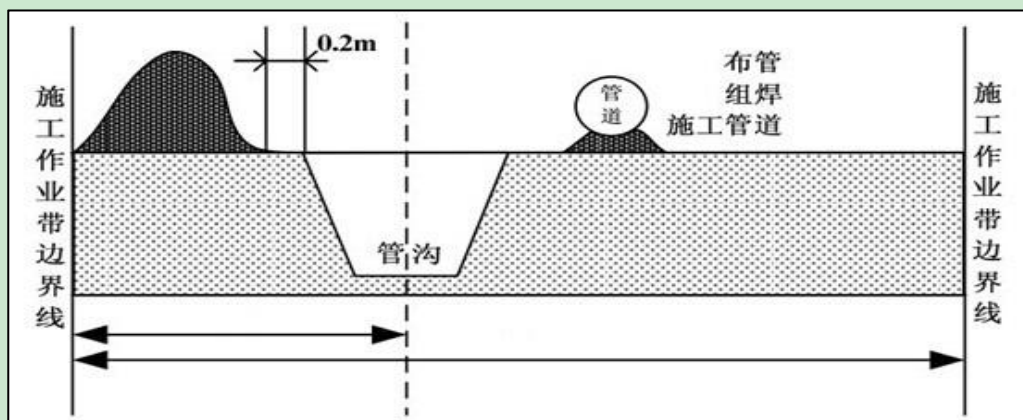


图 4.1-3 管沟开挖剖面示意图



图 4.1-4 同类型管沟开挖及布管实景示意图

管沟开挖过程中，地表扰动剧烈。若是在雨季施工，应对开挖出来的土方进行保护，防止水土流失。每段管沟的开挖应和管道焊接、下沟回填紧密结合。在斜坡和沟槽地段应采用石料或编织袋装土砌筑挡土墙（护坡），避免出现水土流失同时加固作业便道。施工作业带临时水工保护措施见下图 4.1-5 所示。

	
施工作业带彩条布覆盖过程	临时水工保护措施示意图

图 4.1-5 施工作业带临时水土保持措施示意图

②管道埋深

管道以沟埋方式敷设为主，为确保管道安全，减少人为和外力因素造成破坏的可能性，拟建工程管线管道应有足够的埋设深度，根据设计方案，项目管道最小埋设深度要求见表 4.1-1。

表 4.1-1 管道敷设（管顶）最小覆土深度

管段名称	管道埋深地区等级	水田	全岩石类	公路（套管顶至地面）	其他
云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	二级地区	1.0m	0.5m	1.2m	0.8m

③管沟回填

根据施工方法及土壤性质不同，管沟回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，才允许用粒径小于 0.1m 的碎石回填并压实，管沟回填高度应高出地面 0.3m。石方或碎石段管沟挖深应比土壤地区超过 0.2m，并用细软土作垫层，以保护管道外防腐层。覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压沙袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

（3）特殊地段管道敷设

沿线穿越村村通道路 3 次、501 乡道 1 次（目前正在升级为县道）、机耕道 1 次、溪沟 1 次，无名水渠 5 次、地下管线 7 次，35KV 架空电缆 1 次。管线穿越详情见 3.2.3 章节管线穿越情况统计。

①穿越 501 乡道（顶管+套管）

顶管施工就是非开挖施工方式，原理是借助于主顶油缸及管道间、中继间等推力，把工具管或掘进机从工作坑内穿过土层一直推进到接收坑内吊起。管道紧随工具管或掘进机后，埋设在两坑之间。施工时在公路两侧各设一个工作坑，一个作操作工作坑，另一个作接收工作坑，两坑深度比设计管底深 0.5m，坑上口边沿设挡土堰，以防地表水汇入坑内，防止沟壁坍塌。采用液压千斤顶管，在一端操作坑安装顶管设备，放入穿越钢筋混凝土套管，由人工管内掏土，吊车提出操作坑完成套管顶进施工，最后吊车配合吊管机完成穿越管段安装就位。套管顶距路面埋深不小于 1.2m，距公路边沟底面不应小于 1m，套管两端伸出公路路阶或排水沟长度不小于 2m。

穿越段两侧设置管道公路穿越标志桩，顶管加套管施工工艺示意图见图 4.1-6。

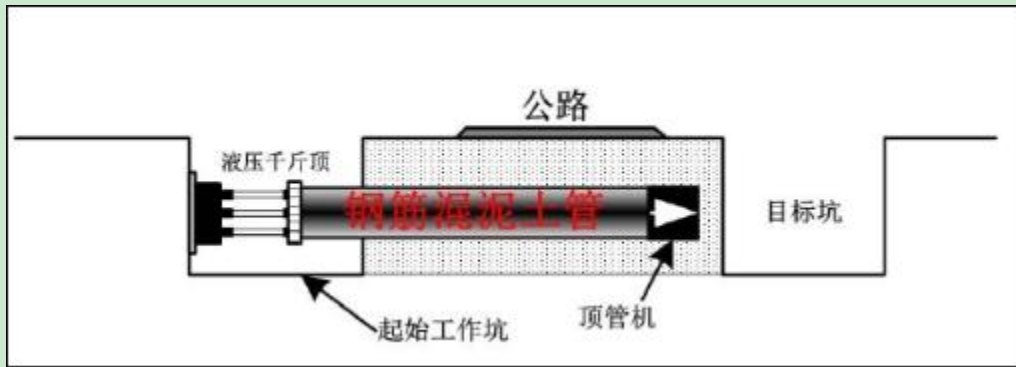


图 4.1-6 顶管施工工艺示意图

顶管穿越方式都将产生一定量的泥土和碎石，成分简单，就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡，无弃方。穿越公路的道路强度设计系数应符合《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）等相关要求。施工完毕后，做好各种道路的路面恢复，各穿越位置设置标志桩和警示牌。

顶管施工道路两侧设置有顶管工作坑。顶管施工过程中会产生少量废泥浆，泥浆由膨润土加水勾兑而成。施工现场设置泥浆池，泥浆池底部与四周用土工布铺垫，以防泥浆渗漏到地层中，泥浆经过滤后循环利用，施工结束后剩余泥浆晾干后，就近用作乡村道路边坡填埋等。

本工程穿越 1 处沥青路面，顶管穿越层主要以粉质粘土为穿越层，均采用水平顶管方式穿越，顶进方向分别为由西向东。套管选用采用 DRCPIII 1000x2000 钢筋混凝土套管保护，接口采用钢承口接口形式，制管标准符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009），套管符合混凝土标号不低于 C40。顶进坑内部空间尺寸为 10m×10m×5m，接收坑内部空间尺寸为 10m×10m×5m。

②穿越乡村道路、机耕道（开挖+套管）

本工程穿越乡村道路、穿越机耕道，采用开挖加套管穿越方式施工。乡村道路，为节省投资，加快施工进度，采用开挖沟埋穿越方式，并采用混凝土套管加以保护。套管穿越公路时，套管顶距路面埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，套管应伸出公路边沟底面外 1m 以上，套管两端伸出公路路堤坡脚或排水沟长度 2m 以上。套管应采用钢承口钢筋混凝土套管，套管规格为 RCPIII800×2000 钢筋混凝土套管保护，接口采用钢承口管接口，满足《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T118536-2009）要求。

乡村水泥道路及机耕道施工方式断面示意图见图 4.1-7。

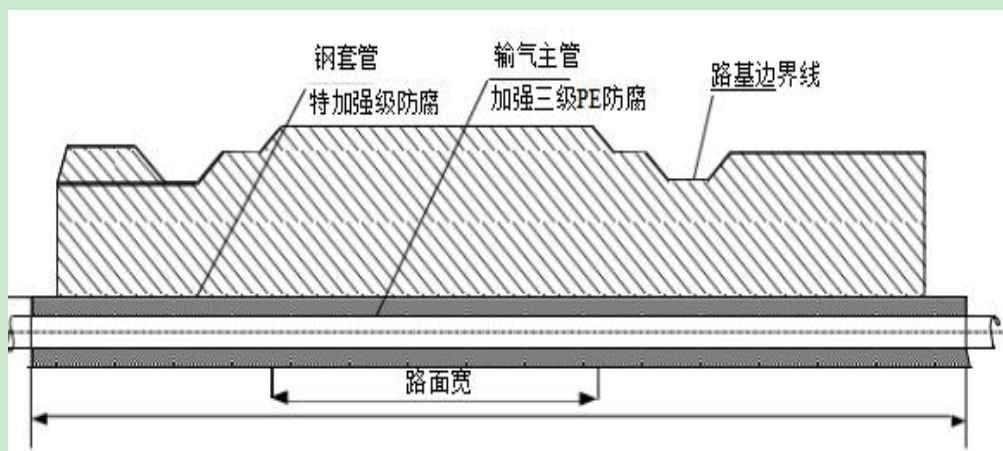


图 4.1-7 乡村水泥道路、机耕道穿越施工方式断面示意图

为避免产生密闭空间，套管内均吹沙或注浆。穿越施工时，应设置警示标志，并设置专门人员指挥、引导交通。当采用开挖穿越时，应设置行车通道指向标志、减速标志和隔离标志。施工完毕后，做好路面恢复。

③穿越溪沟、无名水渠

根据设计资料，本项目集气管线均不涉及大中型河流穿越，主要穿越溪沟 1 次、无名水渠 5 处，均在枯水期施工，无名水渠直接开挖，溪沟采用围堰开挖的方式进行，施工后按原貌恢复。

本工程管道穿越水域时采用围堰开挖方式。用围堰沙袋将河流分为左右两侧，一侧施工，另一侧河水正常通过。围堰完成后，人工在河道内沿作业带边缘开挖排水沟，将渗水引入集水坑中，用泥浆泵抽到岸边陆地上。排水沟挖好后，先将管道埋设在河床稳定层下 1.2m（管顶距稳定层表面），或基岩下 0.6m，再回填 200mm 的松软素土，将管道用竹片包裹后埋入沟内，再后用 C20 砾石混凝土现场灌浆回填并加锚固固定，回填高度与原稳定层平齐，以保证在汛期水流冲刷情况下管道能够正常运行，两岸做好护岸堡坎。小河沟穿越，采用大开挖沟埋方式，施工后按原貌恢复。

穿越剖面示意图见图 4.1-8。围堰引流开挖管沟法施工断面示意图见图 4.1-9。

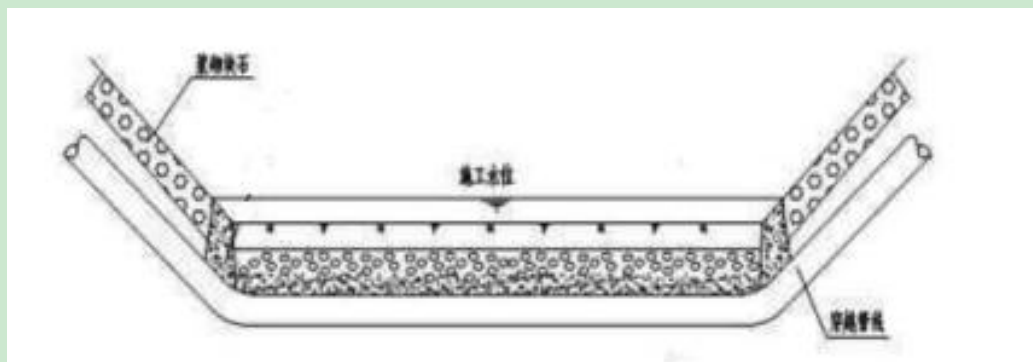


图 4.1-8 穿越剖面示意图

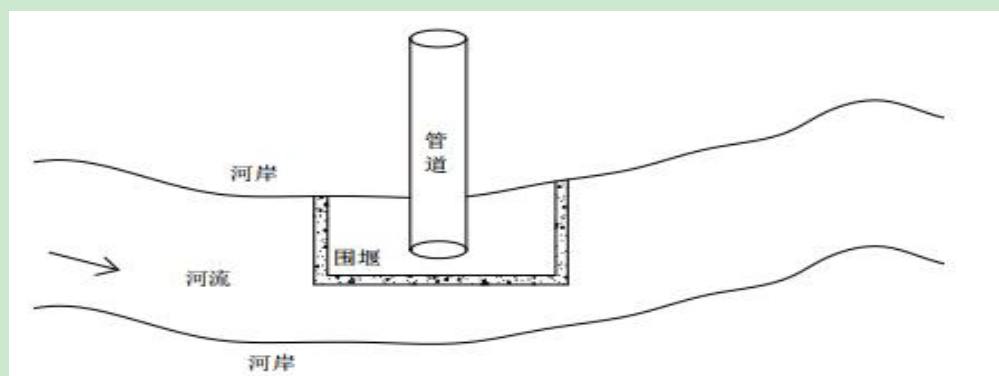


图 4.1-9 围堰导流开挖管沟法施工断面示意图

④穿越埋地管道

本项目共穿越埋地管道 6 次。本管道与其他埋地管道交叉穿越时，应在其下方通过，垂直间距不小于 0.3m。管沟开挖前应探明埋地管道的位置，并通过条形探坑进行确认，管道两侧 5m 内管沟必须采用人工开挖 5m 之外才允许机械挖沟。管道两侧各 3m 均采用人工回填分层夯实，回填土内不得含有石块或其他有可能损伤其他已建管道的物体。拟建项目管线穿越地下管道施工示意图见图 4.1-10 所示，拟建管道与现有管线交叉穿越断面示意图见图 4.1-11 所示。

157

方式。此类敷设方式在拟建工程建设中具有代表性，主要发生于山地、丘陵和沟谷山地地区。管线顺坡敷设时的坡面防护，主要是避免影响管线安全的边坡遭受雨水冲刷，防止和延缓坡面岩土的风化、碎裂、剥蚀，保持边坡的整体稳定性。工程防护主要包括喷浆护面、草袋护面（含草籽）、草袋护坡（含草籽）、干砌石护坡、浆砌石护坡、浆砌石护面墙、截水墙等。

②横坡敷设

横坡敷设是管道通过坡面时，管道基本平行于等高线的敷设方式。管道大段沿沟谷敷设时，若谷底和山脊均不具备敷设条件，往往需要沿着侧坡平行等高线敷设。当管线横坡通过坡面施工时，首先要进行作业带的扫线工作。为了能清理出便于管线布管和安装的作业平台，必须对上部边坡进行削方处理，而石质边坡通常采用对原地貌扰动大的方式，如爆破。削方后的土石方料通常会堆积在坡面的下部，形成松散的堆积物，即填方。长输管道横坡敷设时，这种半削半填的坡面处理方式极为普遍。

为减小坡面汇水冲刷对管沟回填土的影响，通常设置截排水渠、护面、挡土墙等措施进行防护疏导。

此外，当坡体削方后出现垮塌时，为防止垮塌进一步的加剧，管线施工可以采用“浅挖深埋”的敷设方式。并在坡体上部进行坡面防护处理。主要防护形式包括挡土墙、护坡等。

③穿越田坎

管道穿田地坎是指管道敷设于坡面旱田等梯田地段，集中分布于管道沿线的农田、果园段。结合以往工程的成功经验，管道在穿越坡耕地时，采用在管沟内砌筑基础的堡坎措施。堡坎主要形式包括浆砌石堡坎。针对管道在穿越坡耕地地段时，管沟回填土易受到降雨和农田灌溉水冲刷的问题，此次管道工程采用在管沟内砌筑基础的堡坎措施。从而有效地确保管道设计埋深。

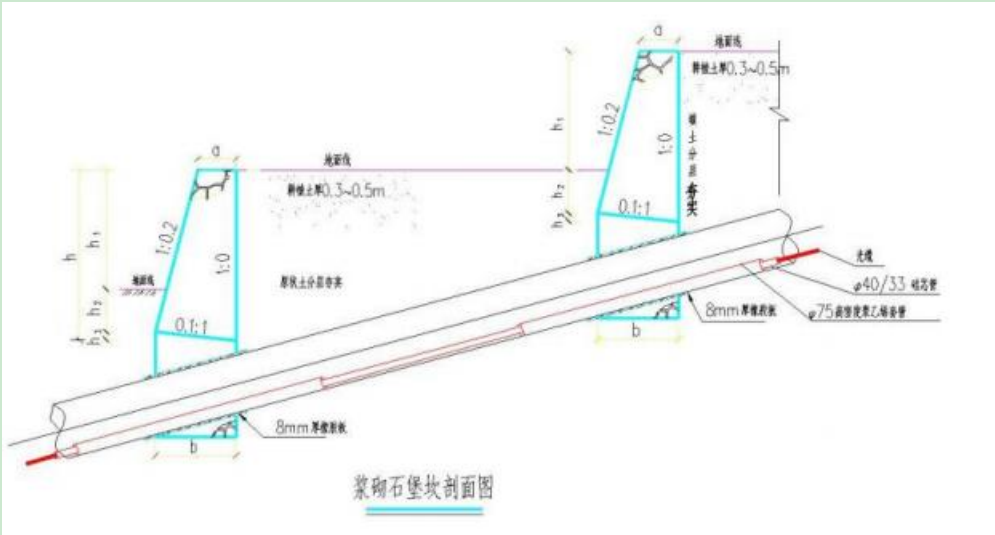


图 4.1-12 穿越田坎堡坎示意图

④穿越沟谷

管道穿越冲刷下切较剧烈的“V”字形冲沟，应设置防冲墙护底，沟床比降较大时，可采用多级防冲墙护底。

管道穿越宽浅型的“U”字形冲沟，当沟床植被情况较差时，可采用过水面护底。穿河道敷设，对于石方段，管沟采取混凝土连续浇筑的方式进行防护。

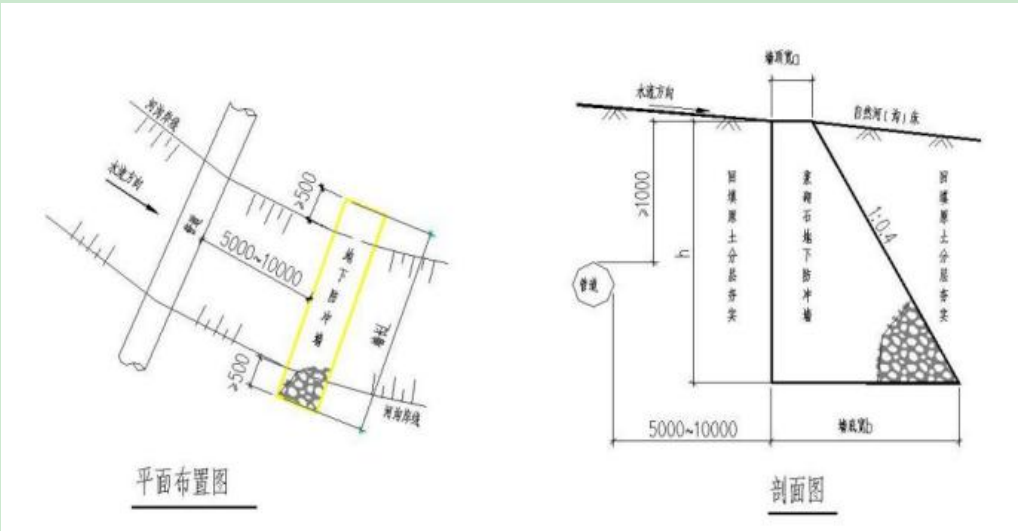


图 4.1-13 浆砌石防冲墙典型图

(6) 管道焊接、防腐、探伤

①管道焊接

按《石油天然气金属管道焊接工艺评定》（SY/T0452-2012）进行焊接工艺评

定和焊缝的抗 SSC 和 HIC 评定试验。焊条、焊丝选择方面，原料气管线建议采用低氢型、超低氢型焊条或氩弧焊打底，手工和半自动焊丝填充、盖面。

管道材质为无缝钢管，管道之间通过焊接相连，管道焊接前，应按《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）进行焊接工艺评定。管道焊接方式要综合考虑管道直径、材质和壁厚情况、管道经过区域的地形地貌及管道建设的工期要求等因素，拟建项目管线焊接一般采用沟上焊接。本管道焊接前严禁强力组对，焊接可以采用半自动、手工焊两种焊接方式。具体采用何种焊接方式应根据其地形条件，结合施工单位的设备条件确定。

②管道补口防腐

本项目使用的防腐管道为经防腐处理后的预制管道，施工现场仅对补口进行防腐作业，防腐材料选用与主管道三层 PE 防腐层相容性好、结构相近的三层结构辐射交联聚乙烯热缩套进行补口，现场作业施工内容为先涂装环氧底漆，再用聚乙烯热缩套进行包覆。

③检验

管道焊缝按《油气田集输管道施工规范》(GB 50819-2013)的规定进行外观检查。管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查。管道环向焊缝均进行 100% 超声波探伤。对穿越公路进行 100%X 射线检查，弯头与直管段焊缝以及未经试压的管道碰口焊缝，除了进行 100%超声波探伤外，还要进行 100%射线检测，以确保焊缝的焊接质量，一般地区进行 20%的 X 射线复验。探伤作业聘请有资质单位进行，按《承压设备无损检测第 2 部分：射线检测》（NB/T47013.2-2015）相关内容执行，达到 II 级为合格；超声波无损检验应按《承压设备无损检测第 3 部分：超声检测》（NB/T47013.3-2015）相关内容执行，达到 I 级为合格。

本评价不包含放射源及射线装置使用，后期涉及电离辐射影响的，由业主另行办理环评手续。

（7）管道清管、试压、干燥、置换

管道投产前清管、试压的一般程序：管段清管→管段试压→连头→站间清管→站间试压。

①管道清管

在试压前必须采用清管球/器进行清管，清管次数不少于 3 次，以开口端不再排除杂物为合格。管道清理的验收标准为：在清理压头接收筒中，无粉末等杂物从管道中排出为合格。清管扫线应设临时清管球收发设施和放空口。

②管道试压

清管合格后应进行管道试压工作，试压工序如下所示：

管道敷设完成后将进行清管、试压工作，试压工序如下所示：

A、管道在清管及测径后进行试压，管道强度试压和严密性试压介质采用洁净水。各试压段应考虑静水压的影响，管道试验压力应以高处的压力表为准，最低点的管道环向应力不超过屈服强度的 90%。

B、二级地区强度试验压力不小于管道设计压力的 1.25 倍，穿越规划铁路段单独试压，强度试验压力不小于管道设计压力的 1.5 倍，稳压不小于 4 小时，管道无断裂、目测管道气无变形、无泄漏为合格。

C、严密性试验压力为管道设计压力，穿越规划铁路段单独试压，严密性试验压力为管道设计压力，稳压 24 小时，当管道无泄漏、压降率不大于试验压力值的 1%且不大于 0.1MPa 时为合格。

③管道干燥

管线试压结束后应进行干燥，利用干燥气体（压缩空气或氮气）吹扫。可在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点应连续 4h 比管道输送条件下最低环境温度至少低 5℃、变化幅度不大于 3℃，注入管道的干燥气体温度不宜低于 5℃，且不应大于防腐层的耐受温度。

④管道置换

管道投入运行前，须用干燥氮气进行置换空气工作，以保证安全。氮气注入被置换管道的温度不应低于 5℃，置换过程中，管道内的气体流速不应大于 5m/s，置换管道末端应配备气体含量检测设备。进行氮气置换时当置换管道末端放散管口气体含氧量不大于 2%时即可认为置换合格。

（8）管道标志

管道沿线应按照《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064-2017）要求设置里程桩、转角桩、标志桩、警示带、警示牌等地上标志。线路标志的设置技术

要求按《油气管道线路标识通用图集》（CDP-M-OGP-PL-008-2010-1）执行。为防止第三方施工破坏，管道下沟回填时，应在管道上方 0.3~0.4m 处设置地下警示带。警示带宽度不小于管道直径，并标注管道的名称、介质、压力、警示词语、联系电话等信息。

（9）现场清理、恢复地面

在一般地段施工后产生的土石方、施工废料等进行清理，对临时占用的耕地、林地进行补种植被，恢复作业带原有地貌。

4.2 施工期污染物产排情况分析

4.2.1 站场工程

本项目站场工程主要包括改造云和寨增压站，即拆除站内部分管线及设备，同时新增分子脱水筛及缓冲管道以及在中华阀室内扩建工艺管道接入预留手动阀门。站场工程均在原站场内建设，施工过程中不新增占地，施工过程中对环境的影响主要体现在废水、废气、噪声及固体废物。

（1）废气

站场施工期产生的废气主要为施工扬尘、施工机具尾气以及焊接烟尘。

①施工扬尘

施工扬尘主要来源于站场生产设备基础施工，以及施工材料的堆放、搬运、装卸、车辆运输等。施工扬尘的起尘量与许多因素有关，主要有站场设备基础挖填方量、土石方临时堆存量、施工材料搬运量、采取的防护措施、空气湿度、风速等。由于采气站场设备基础挖填方量小、施工材料临时堆存量较小、施工期短，产生的扬尘量也较小。

②施工机具尾气

运输车辆、施工机具排出的尾气主要污染物是 CO、NO_x、烃类等，由于施工期较短，施工机械较少，产生的废气量较小，站场施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

③焊接烟尘

施工过程中设备、管道组装采取人工电弧焊接工艺。焊接过程会产生少量的焊接烟尘，焊接过程位于开阔地带，有利于废气扩散，对局部地区的环境影响较轻。

(2) 废水

施工过程中产生的废水主要有施工废水、管道试压废水及施工人员生活污水。

①施工废水

站场地面工程施工产生少量的施工废水，主要来自设备基础施工时砂石骨料加工、混凝土搅拌及养护等，产生量约 6m^3 ，主要污染物为 SS、石油类。施工废水经井场四周截排水沟截留后，隔油沉淀处理后循环利用于施工场地洒水抑尘和混凝土养护。

②管道试压废水

站内工艺管道试压采用洁净水试压，根据建设单位多年施工经验，场站内部工艺管道试压废水约 2.5m^3 ，试压前，管道已通过吹扫除去了大量固体颗粒，试压废水较为洁净，主要污染物为焊接铁屑、泥沙等，以 SS 为主，经简易沉淀后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排。

③生活污水

本项目站场地面工程施工阶段不设置施工营地，施工人员以周边村民为主，施工技术人员食宿依托当地租用民房和饭馆，当地民工则在家中食宿。施工高峰期施工人员约 10 人，生活污水以每人 100L/d 计，产污系数以 0.9 计，则项目施工人员生活污水产生量约 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分生活污水水质简单，主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS 和氨氮，且产生量较小，依托周边居民房现有旱厕收集后用作农肥。

(3) 噪声

站场地面工程施工期间使用机械主要包括电锯、钻孔机、载重汽车等，仅昼间施工，噪声源强在 $82\sim 93\text{dB}(\text{A})$ ，详见下表 4.2-1。

表 4.2-1 站场施工工程噪声源强表 单位：dB (A)

序号	噪声源	测点距施工机具距离 (m)	噪声值	运行方式	运行时间 (h)	作业范围
1	电锯	5	93	间歇运行	间断， <2	工程区内
2	钻孔机	1	82	间歇运行	间断， <2	工程区内
3	载重汽车	5	88	间歇运行	间断， <2	工程区内

(4) 固体废物

施工期产生的固体废物主要是施工人员生活垃圾、施工废料、建筑废渣等。

①生活垃圾

施工期每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，施工高峰期施工人员约 20 人，则生活垃圾产生量约为 10kg/d。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置。

②施工废料

本项目站场地面工程施工过程施工废料主要包括废包装材料、废焊条、废管道、废收球筒，清管所产生的少量铁屑、粉尘，以及施工过程中产生的废金属等。根据类比调查，项目施工过程中产生的施工废料量 0.5t，其中，废焊条、废包装材料、废金属、废管道、废收球筒等回收利用，清管废渣收集后交环卫部门统一处理。

③建筑废渣

站场施工内容在已建成的站场上开展，站场地面均已硬化，不涉及大面积开挖，仅设备基础开挖，且站内管线多以地面管线为主，部分管沟开挖。根据设计资料，施工过程管沟挖方量约 250m³，设备基础挖方量约 200m³。施工完成后，前述土石方 95%在站场内回填，5%为建筑废渣，产生量为 23m³，由施工队交当地合法渣场处置。

（5）生态环境

站场施工在原站场工程范围内进行，不新增占地，对生态环境影响较小。

4.2.2 管线工程

项目拟建云和寨增压站～中华阀室含硫干气集气管道 1 条，管线建设过程中对环境的影响主要体现在管道施工过程中对沿线生态破坏，产生的废气、废水、施工噪声及固体废物对环境的影响。

（1）废气

拟建工程施工废气主要来自开挖、运输、土石方堆放产生的扬尘，管线焊接产生的焊烟及施工机械排放的废气等。

在管道铺设完成后拟建项目采用压缩空气进行严密性试验，整个管道工程完工后直接用 N₂（外购成品氮气）置换管内空气，由于 N₂ 无毒、无害，是空气的组成成分之一，置换完成后排入空气，不会对环境产生影响，压缩空气可以直接排入大气。

①施工扬尘

管沟开挖、车辆运输、材料装卸、物料堆存、挖方堆土等均将会产生一定量的施工扬尘。由于本项目管线施工分段进行，每段施工时间较短，因此扬尘的产生量及持续时间均较短，对周边环境影响较小。

②施工机具尾气

在集气管线施工过程中，会使用工程机械和运输车辆，由于部分机械使用柴油等油料，工作时排放含 HC、CO、NO_x 等的尾气。本项目为线性工程、分段施工，施工地点位于野外露天，地势开阔，有利于废气扩散。施工中应使用合格、优质油料；加强施工机具和车辆的保养；控制车辆运行速度、文明施工，以减轻施工机具燃油尾气对周边大气环境的影响。

③焊接烟尘

管道焊接过程会产生少量的焊接烟尘，焊接过程位于开阔地带，有利于废气扩散，对环境的影响较轻。拟建工程管道防腐在厂家预制完成，在现场仅补口，补口作业会有少量的焊接废气排放。拟建项目尽量采用国内应用技术较成熟的半自动焊进行焊接工艺，每公里消耗约 400kg 的焊条，根据《焊接工作的劳动保护》《焊接技术手册》（王文翰主编），每公斤焊条产生焊烟约 8g，则每公里管线产生焊烟 3.2kg/km。本项目管线总长度 0.98km，经计算本项目焊烟产生量约为 0.003t。本项焊接烟尘具有排放源分散、间断排放和排放量小的特点，且焊接作业位于野外露天，故焊接烟尘对周边空气环境影响较小。

（2）废水

管道施工期产生的废水主要有施工废水、管道试压废水和施工人员产生的生活污水。

①施工废水

主要为施工机械冲洗废水和顶管施工废水，产生量约 25.0m³，该类废水中主要污染物为 SS（2000mg/L），并含少量石油类（200mg/L），经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘。

②管道试压废水

项目管道组焊并完成稳管后，将采用清洁水对管道进行试压，管线试压情况如下表：

表 4.2-2 试压废水产生情况一览表

管线	长度(km)	管径	试压水用量 (m ³)
云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	0.98	DN80	5

本项目采用清水试压，试压前将对管线进行吹扫，因此管线内部较为洁净，试压废水主要污染物为悬浮物，包括机械杂质和泥沙等，不含有毒有害物质，由于污染物相对简单，这部分废水经简易沉淀后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排。

③生活污水

管道施工为分段施工，施工场地流动性大，单个场地施工时间较短，因此本项目集输管线施工阶段不设置施工营地，施工队伍除施工技术人员外，其余均雇佣当地民工，施工技术人员食宿依托当地旅馆和饭店，当地民工则在家中食宿。因此，集输管线施工阶段不集中产生生活污水，生活污水依托项目周边农户已有的旱厕处理后作农肥，不外排。

(3) 噪声

管线工程施工噪声主要来自施工作业机械，如挖掘机、推土机、吊管机、电焊机、切割机、顶管机、柴油机及载重汽车等，仅昼间施工，源强在 83~93dB(A)之间，主要施工机械噪声源强见表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 管线工程施工期主要噪声源强表

序号	设备名称	声源/dB (A)	参考距离/m	声源类型
1	挖掘机	84	5	流动源
2	推土机	85	5	流动源
3	吊管机	86	5	流动源
4	电焊机	83	5	固定源
5	切割机	93	5	流动源
6	载重汽车	88	5	流动源
7	顶管机	85	5	固定源
8	柴油机	85	5	流动源

(4) 固体废物

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料、淤泥和顶管施工产生的废弃泥浆等。

①施工废料

管道运至施工现场前已进行了相应的防腐处理，因此，项目管道施工过程产生的废料主要包括废包装材料、废焊条，吹扫清管所产生的少量铁锈、机械杂质以及管道废金属等。根据类比调查，管道施工废料的产生量约 0.2t/km，本项目管线长为 0.98km，管道施工废料的产生量约 0.2t。废包装材料、废焊条、废金属收集后回收利用，清管废渣收集后交环卫部门统一处理。

②废弃泥浆

项目穿越 501 乡道采用顶管方式穿越，该施工过程中所用泥浆主要用来减少顶进过程管壁与土体之间的摩擦力，并填充流失的土体，减少土体变形、沉降和隔水。泥浆产品主要由膨润土加水勾兑而成，为保证泥浆性能，根据不同的地质会加入少量的添加剂（碳酸钠）。项目顶管施工点附近设置泥浆池，施工过程中返回的泥浆在泥浆池内循环使用，最后废弃的泥浆约 5m³，在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护。

③淤泥

拟建管道穿越溪沟施工过程中会产生少量淤泥，产生量约 0.5t，淤泥经自然风干后，运往周边田地。

④生活垃圾

项目管道施工高峰施工人数按 10 人计，每人每天生活垃圾产生量按照 0.5kg 计，产生量为 5kg/d。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置。

（5）生态环境

本项目管线工程施工过程中的生态影响主要表现为管沟开挖、运输施工设备和材料、临时堆渣等作业对生态（水土流失、农业、林业、绿化植被等）环境产生的破坏。这种破坏通常是短暂的，大部分对生态的影响可随着施工结束、复垦工作的开展而逐步恢复。

管线工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：

①在工程施工前期准备阶段，施工线路的清理，将对土地利用产生明显的影响。

②施工期间土石方工程的开挖引起的自然地貌的改变和地表自然及人工植被的破坏，生物量和生产力的变化，由此引发的区域生态环境破坏。

③管道敷设导致农业生态系统发生较大变化。

④施工中设施的临时堆土造成新的水土流失，增加了区域内的水土流失量，加剧了环境的破坏。

管沟开挖对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填；回填时，为恢复土壤的结构，严格按原有土壤进行回填，回填后多余的土应平铺在周边绿化带或附近农田等，不得随意丢弃。回填完成后，管道工程完工后及时恢复施工迹地，立即恢复管道沿线的植被和地貌，对作业区外缘被破坏的植被进行复种，并对各穿越处采取相应的加固措施，防止垮塌。

本项目管道铺设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏。同时，施工过程中场地临时堆放和开挖地面因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。

4.2.3 施工期“三废”产排情况汇总

本项目施工期产生的主要污染物排放总量统计见表 4.2-4。

表 4.2-4 拟建项目施工期“三废”排放统计表

施工阶段	环境要素	污染物种类	主要污染物	产生情况		污染防治措施	处理后排放情况		排放去向
		污染源及其特征		浓度	产生量		浓度	产生量	
站场施工	废气	施工扬尘	颗粒物	/	少量	无组织排放，洒水作业抑尘，定期清洗运输车辆，运输遮盖篷布等	/	少量	大气环境
		施工机具尾气	CO、NO _x	/	少量	无组织排放，使用轻质燃油作燃料，加强设备维护保养	/	少量	大气环境
		焊接烟尘	颗粒物	/	少量	无组织排放	/	少量	大气环境
	废水	施工废水	SS、石油类	/	6.0m ³	隔油沉淀处理后循环利用及施工场地洒水抑尘	/	0	不外排
		站场内管道试压废水	SS	/	2.5m ³	经简易沉淀后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排	/	0	不外排
		生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	/	0.9m ³ /d	依托周边居民现有旱厕收集后用作农肥	/	0	不外排
	噪声	施工机械噪声	噪声	82~93dB(A)		仅昼间施工	82~93dB(A)		声环境
	固废	施工废料	废焊条、废包装材料、废管道、废收球筒、废金属	/	0.5t	由施工单位回收利用	0	0	/
			清管废渣			收集后交环卫部门统一处理			
		建筑废渣	建筑垃圾	/	23m ³	由施工队交当地合法渣场处置	0	0	/
		生活垃圾	生活垃圾	/	5kg/d	集中收集后交由当地环卫部门统一处置	0	0	/
	生态环境	站场施工在原站场工程范围内进行，不新增占地，对生态环境影响较小							

管线 施工	废气	施工扬尘	颗粒物	/	少量	无组织排放，洒水作业抑尘	/	少量	大气环境
		施工机具尾气	CO、NO _x 、烃类	/	少量	施工过程中使用合格、优质油料，加强施工机具和车辆的保养，控制车辆运行速度、文明施工	/	少量	大气环境
		焊接烟尘	颗粒物	/	0.009t	尽量采用国内应用技术较成熟的半自动焊进行焊接工艺，采用环保型焊接材料等	/	少量	大气环境
	废水	施工废水	SS、石油类	/	25m ³	隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘	/	0	不外排
		试压废水	SS	/	5m ³	经简易沉淀后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排	/	0	不外排
		生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	/	少量	依托项目周边农户已有的旱厕处理后用作农肥，不外排	/	0	不外排
	噪声	施工机械噪声	噪声	83~93dB（A）		仅昼间施工	83~93dB（A）		声环境
	固废	施工废料	废包装材料、废焊条、管道废金属	/	0.2t	收集后外售回收利用	0	0	/
			清管废渣			收集后交环卫部门统一处理			
		废弃泥浆	顶管施工泥浆	/	5m ³	在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护	0	0	/
		淤泥	冲沟穿越施工	/	0.5t	淤泥经自然风干后，运往周边田地	0	0	/
		生活垃圾	生活垃圾	/	5kg/d	集中收集后交由当地环卫部门统一处置	0	0	/
	生态环境	占地、植被破坏、局部水土流失，短期影响，施工结束后逐步恢复							

4.3 营运期工艺流程及产物环节分析

4.3.1 站场工程

A、云和寨增压站

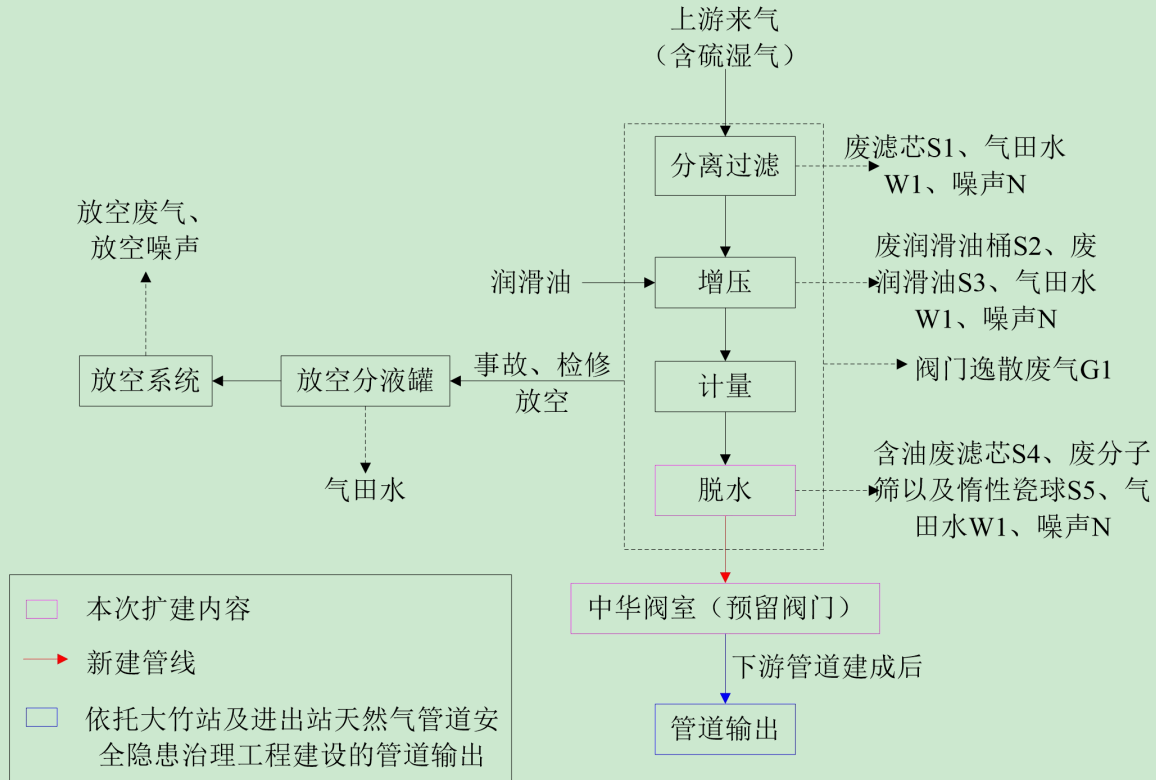


图 4.3-1 云和寨增压站生产工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

分离过滤：云和寨气田低压含硫湿气通过上游集气管道输送至云和寨增压站，依次经气液分离和精细过滤，对机械杂质与固体颗粒进行分离和过滤处理，过滤装置滤芯更换周期为1年。本次扩建依托分离过滤不会增加滤芯的更换周期，不会导致废旧滤芯量增加。该过程会产生废滤芯 S1、气田水 W1 和噪声 N。

增压：经分离过后的天然气进入增压机组，首先进入一级分离，采用重力分离，主要对天然气中的液体进行分离；经一级分离后天然气进入一级增压工序将天然气压力由 0.6MPa 增压至 1.68MPa。在增压过程中，随着压力升高，增压机组设备温度升高，该增压机组配备有冷却器，采用空冷或水冷（厂区设置 3 台增压机组，2 用 1 备，其中 2 台在用的采用空冷冷却，1 台备用的采用水冷冷却）对增压机组冷却降温。冷却后进入二级分离，分离工艺目的与一级工艺一致，再进入二级增压工

序，将天然气压力由 1.68MPa 增压至 4.8MPa，最后经分离增压后的天然气进入计量工序。增压机组配备有润滑油罐 1 个，为增压机组自动提供润滑油。该过程会产生气田水 W1、废润滑油桶 S2、废润滑油 S3、气田水 W1 和噪声 N。

增压机组工作流程如下：

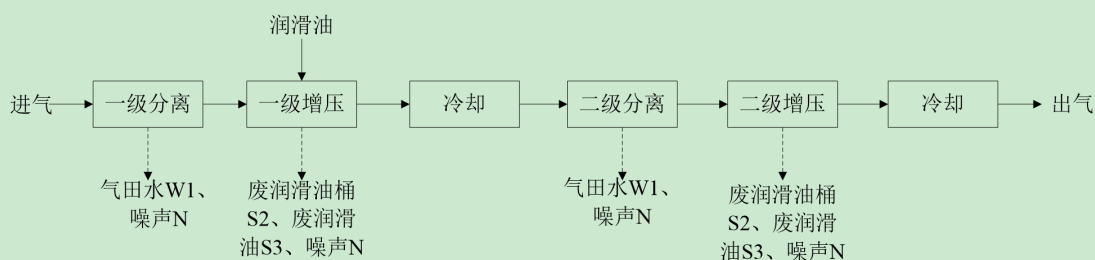


图 4.3-2 增压机组工艺流程及产污环节图

计量：增压过后的天然气进入计量装置完成计量。

脱水：本项目脱水装置采用整体撬装双吸附塔，连续供气工作方式。吸附塔内填装优质分子筛，利用多孔性分子筛对水分子强烈的亲和力，除去天然气中的水分；分子筛再生时，采用闭式循环加热再生方法，用高温气体将已吸饱水分的分子筛中的水分脱去，使塔内分子筛重新获得吸湿能力。双塔交替“工作一再生”，保证连续工作，该工序会产生气田水 W1、含油废滤芯 S4、废分子筛以及惰性瓷球 S5 和噪声。脱水工序的工艺流程见下图。

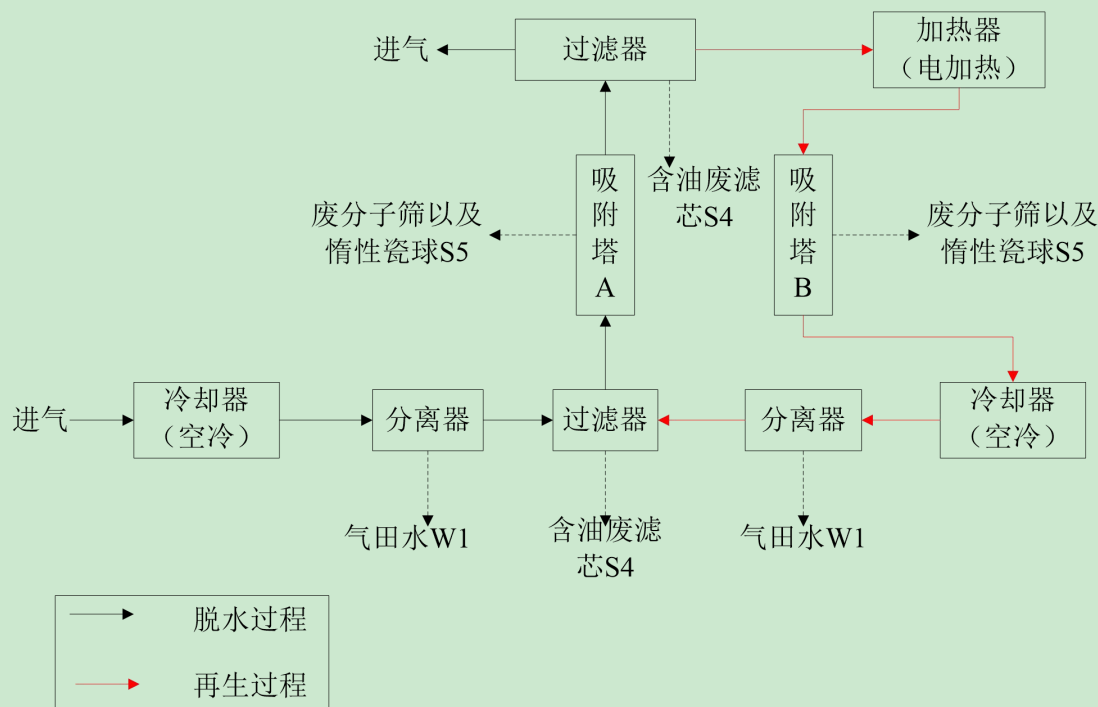


图 4.3-3 脱水装置工艺流程及产污环节图

分子筛脱水流程及原理:

分子筛脱水采用一塔吸附脱水、一塔再生的双塔流程，计量后的含硫湿气进入脱水装置，经空冷器将含硫湿气的温度降至 $35^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 后进入分离器进行气液分离，将含硫湿气中的部分气田水分离出来，再进入过滤器中除去机械杂质，经过滤后的含硫湿气进入分子筛脱水塔的顶部，自上而下在分子筛脱水塔内完成吸附脱水过程，干燥后的含硫干气进入过滤器进一步除去含硫干气中的杂质，过滤后部分含硫干气进入新建的含硫干气管道输送至中华阀室，部分含硫干气作再生气进行湿气再生。

分子筛再生时，再生气通过再生气加热器（电加热）加热至约 240℃ 后进入分子筛脱水塔，分子筛吸附的水被高温再生气加热脱附一起进入再生气冷却器冷却（空冷），冷却后的再生气经再生气分离器分离出凝结水后，返回到含硫湿气管线的过滤工序，从而进行闭式的循环脱水-再生。分子筛脱水塔一个操作周期内吸附时间约 8 小时，加热再生约 6 小时、冷却时间约 2 小时。

输送: 脱水后的含硫干气经新建的云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道

输送至中华阀室，然后接入含硫干气集气干线石卧线（石莲段），再输至大竹净化厂处理。

同时，整个厂区的工艺设备管道区域会产生阀门逸散废气 G1。

B、中华阀室扩建

本项目仅在中华阀室内扩建工艺管道接入预留手动阀门，不改变原站场内工艺。

4.3.2 管线工程

本项目新建 1 条云和寨增压站～中华阀室含硫干气集气管道，管线长 0.98km，管线较短，本次设计不涉及清管工序。本项目上游来气经云和寨增压站“过滤分离+增压+计量+脱水”后直接通过 DN80 含硫干气集气管道输送至下游中华阀室，然后接入含硫干气集气干线石卧线（石莲段），再输至大竹净化厂处理。

4.3.3 其他

站场设备检修时产生少量检修废水 W2，检修废渣 S6。

4.4 营运期污染物产排情况分析

4.4.1 废气

（1）正常工况

①阀门逸散废气

本项目在云和寨增压站进行扩建脱水装置，项目正常生产时，管道内天然气处于完全密闭系统内，内部集输管线无废气产生和排放，但站场内工艺设备区存在一定量的逃逸无组织排放，主要逃逸点为阀门，主要污染物为非甲烷总烃和 H_2S 。参照《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放估算方法技术指南（试行）》中 3.3.3 机泵、阀门、法兰等生产设备泄漏速率公式计算站场内阀门逸散的无组织废气，计算公式如下：

$$E_{\text{设备}} = H/1000 \times E_{\text{TOC}}$$

式中： $E_{\text{设备}}$ —生产设备 VOCs 泄漏量，t/a；

E_{TOC} —压缩机、泵、阀门、法兰等某种特定设备类型的 TOC 排放速率，取 0.00025kg/h；

H—一年工作时间，取 8760h/a。

根据设计资料，云和寨增压站扩建装置设备管道连接器（法兰阀）合计约 11 个，计算出有机废气无组织排放量源强如下表 4.4-1。

表 4.4-1 站场阀组非甲烷总烃废气产生情况一览表

污染源	阀门个数	污染物	污染物产生量	
			kg/h	t/a
云和寨增压站	20	非甲烷总烃（NMHC）	0.00003	0.0003
		H ₂ S	0.00004	0.0003
备注：硫化氢排放量根据天然气气质组成中硫化氢占比 0.76%计算；非甲烷总烃根据天然气气质组成中乙烷和丙烷总和 0.65%计算				

（2）非正常工况

①检修废气

站场装置、管道检修时为保证检修过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气，因残留的天然气为原料气，天然气中含有硫化氢，因此残留天然气依托云和寨增压站设置的放空分离器进行气液分离后进入放空火炬燃烧排放，主要为污染物 SO₂、NO_x、颗粒物。本工程设备检修预计每年进行 1 次，放空量约 30m³/次，放空时间约 10 分钟，由于项目原料气放空量小，点燃后排放对周边环境的影响较小。

②事故超压放空废气

如果发生事故，将对管道（超压部分）进行放空。本工程管段长 0.98km、管径 DN80，按压力 6.28MPa 计，天然气最大放空量为 246m³（以超压部分 0.5MPa 计）；放空时间一次为 0.5~1h，放空废气通过云和寨增压站放空分离器进行气液分离后进入放空火炬燃烧排放，主要为污染物 SO₂、NO_x、颗粒物，为瞬时排放，对周围环境的影响较小。

4.4.2 废水

本项目中华阀室为无人值守站，运营期不会产生生活污水；云和寨增压站为有人值守站，本项目在云和寨增压站内新增脱水装置，其运行管理依托原云和寨增压站人员，本次不新增人员，不会新增生活污水。新增废水主要为脱水工序产生的气田水及检修废水。

（1）正常工况

①气田水

根据建设单位提供资料，含硫湿气在云和寨增压站经卧式气液分离、过滤分离和增压过程将会产生少量气田水，平均每天水产量约 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。本次将扩建脱水装置，脱水单元采用分子筛过滤吸附气体中少量游离的水分子，以达到进一步干燥气体的目的。该过程分子筛循环使用，再生过程加热后的气体将分子筛中的水带出，冷凝后形成液态水，通过再生气分离器时液态水被分离出来，根据设计资料，该部分废水产水量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、石油类及氯化物。与现有工程产生的气田水一起暂存于云和寨增压站放空区的气田水池（ 200m^3 ）内，定期由罐车运至七里 17 井回注，不外排。

②检修废水

项目站场检修情况下，将产生少量的检修废水，主要污染物为 SS、石油类。云和寨增压站每年进行 1 次检修，本次扩建的脱水装置全年产生量约 $1\text{m}^3/\text{a}$ ，检修废水存于云和寨增压站放空区的气田水池（ 200m^3 ）内，定期由罐车运至七里 17 井回注，不外排。

（2）非正常工况

①放空分离液

本工程装置检修及管道事故放空时需排空装置及管道内的残留天然气，残留天然气通过放空分离器进行气液分离后进入放空系统燃烧后排放。本工程设备检修预计每年约 1 次，放空分离液产生量约为 $0.005\text{m}^3/\text{次}$ ，主要成分为气田水，放空分离液暂存于云和寨增压站放空区的气田水池（ 200m^3 ）内，定期由罐车运至七里 17 井回注，不外排。

4.4.3 噪声

本工程管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声；本项目仅在中华阀室内扩建工艺管道接入预留手动阀门，噪声值较小，本次评价不考虑。项目站场主要产噪点为云和寨增压站扩建的脱水装置。此外，检修或事故放空时，放空噪声约 $105\text{dB}(\text{A})$ ，属于偶发噪声，1 年 1 次。本项目主要噪声源见表 4.4-2。

表 4.4-2 云和寨增压站主要噪声源强调查清单（室外声源）

声源名称	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
	X	Y	Z	声压级 /dB(A)		
脱水装置	13	18	1	85	站场装置区设围墙，设备基础安装减振垫，降噪约 15dB(A)	连续排放

注：以站场中心为原点（0,0,0）

4.4.4 固废

本项目中华阀室为无人值守站，营运期不会产生生活垃圾；云和寨增压站为有人值守站，本项目在云和寨增压站内新增脱水装置，其运行管理依托原云和寨增压站人员，本次不新增人员，不会新增生活垃圾。同时本项目新建的管线不涉及清管工序，不会产生清管废渣。新增固废主要为含油废滤芯、废分子筛以及惰性瓷球、检修废渣。含油废滤芯、废分子筛以及惰性瓷球不在场内储存，更换新材料时由供应厂家带走。

①含油废滤芯

本项目脱水单元的分离器和过滤器需要定期更换滤芯，需要每半年更换 1 次，产生量约 0.05t/次。由于本项目增压机组使用润滑油，脱水工序在增压过之后，因此废滤芯含油矿物油，根据《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》，脱水单元产生的废滤芯属于“废过滤吸附介质（HW49 其他废物）”，危废代码 900-041-49，不在站场内暂存，更换时由供应厂家带走。

②废分子筛以及惰性瓷球

脱水单元干燥塔填充分子筛以及惰性瓷球（惰性瓷球不作为吸附材料，作为活性炭分子筛的载体）需要每 1 年更换 1 次，废分子筛产生量为 3.0t/a，惰性瓷球产生量为 0.45t/a。对照《危险废物管理名录》（2021 年版），该部分废分子筛及惰性瓷球属于“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危险废物代码 HW49（900-041-49），不在站场内暂存，更换时由供应厂家带走。

③检修废渣（SW59，900-099-S59）

运营期站内检修时将产生少量检修废渣，站场检修废渣按 2kg/次考虑，每年检修 1 次，检修废渣主要为机械杂质，每年产生检修废渣 2kg/a。根据建设单位提供的

云和寨气田内云竹线的气质报告可知，该区域开采的天然气原料不含凝析油，产生的检修废渣为不含油的一般废渣，因此，项目产生的检修废渣由作业区收集统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

本项目危险废物产生及处置情况见下表 4.4-3 所示，一般固废产生及处置情况见表 4.4-4。

表 4.4-3 本项目危险废物产生及处置情况汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	污染防治措施
含油废滤芯	HW49	900-041-49	0.05	脱水单元	固体	矿物油、滤芯	不在站场内暂存，更换
废分子筛及惰性瓷球	HW49	900-041-49	3.45		固体	矿物油、分子筛、瓷球	时由供应厂家带走

表 4.4-4 本项目一般固废产生及处置情况汇总表

废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	污染防治措施
检修废渣	SW59	900-099-S59	0.002	设备检修	固体	铁屑、砂砾	由作业区收集统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用

4.4.5 营运期“三废”产排情况

本项目营运期污染物产排情况一览表见表 4.4-4。

表 4.4-4 营运期主要污染物产排情况一览表

环境要素	污染物		主要污染物	产生情况		污染防治措施	排放情况		排放去向
				浓度	产生量		浓度	产生量	
废气	正常工况	阀组逸散废气	非甲烷总烃	/	0.0003t/a	加强设备管理和巡查	/	0.0003t/a	大气环境
			硫化氢	/	0.0003t/a		/	0.0003t/a	
		非正常工况	检修/事故放空废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	/	少量	依托云和寨增压站设置的放空分离器进行气液分离后进入放空火炬燃烧后经 25m 高放散立管排放	/	少量
废水	气田水		COD、石油类、氯化物	/	10m³/d	与现有工程产生的气田水一起暂存于云和寨增压站放空区的气田水池（200m³）内，定期由罐车运至七里17井回注，不外排	/	0	不外排
	检修废水		SS、石油类	/	1m³/a		/	0	不外排
	放空分离液		COD、石油类、氯化物	/	0.005m³/次		/	0	不外排
噪声	设备噪声		噪声	85dB（A）		站场装置区设围墙，设备基础安装减振垫	＜ 60dB（A）		声环境
	放空噪声		噪声	105dB（A）		偶发噪声	105dB（A）		
固废	含油废滤芯			/	0.05t/a	不在站场内暂存，更换时由供应厂家带走	/	0	/
	废分子筛以及惰性瓷球			/	3.45t/a		/	0	/
	检修废渣			/	0.002t/a	由作业区收集后统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用	/	0	/

4.5 项目“以新带老”措施、建成后污染源“三本账”

4.5.1 存在主要环境问题

根据现场调查，站场内已建立相应的环境管理体系，设有专职环境管理人员。现有环境管理体系较为完善。厂区内现有较为完善的环保措施及“三废”处理设施，根据现场调查，项目运营以来厂区环保设施均正常运行，各项污染物均达标排放，期间未出现污染投诉及环保纠纷，不存在环境遗留问题。

4.5.2 “以新带老”措施

①将云竹线清管发球流程改造为云内线收球流程，并拆除原云内线收球（清一1）部分，这将减少现有工程部分检修废渣约 0.002kg/a；

②云竹线长 8.732km，本项目建成后将停运云竹线，拆连云竹线站内连接管道，云竹线站外封堵注氮封存，这将减少部分清管废渣 0.02t/a。

③优化简化上游来湿气的气液分离流程。拆除原气液分离（分一2）部分，对（分一1）出气端简化后与过滤分离器进气端连通，这将减少部分检修废渣约 0.002kg/a；

4.5.3 “三本账”分析

本项目与现有工程产生的废气主要为阀门逸散废气，为无组织排放；本项目不新增工作人员，不新增生活污水及生活垃圾，且生活污水经现有旱厕收集后用作农肥，不外排；产生的气田水经云和寨增压站放空区的气田水池（200m³）暂存后，定期由罐车运至七里 17 井回注，不外排，因此本项目改扩建前后不考虑废气、废水的三本账核算，主要考虑固体废物“三本账”核算。本项目“三本账”核算情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目改扩建前后污染物“三本账”核算表 单位 t/a

类别	污染物	现有项目产生量	改扩建项目产生量	“以新带老”削减量	改扩建完成后总产生量	增减量变化
固体废物	清管废渣	0.05	0	0.02	0.03	-0.02
	检修废渣	0.005	0.002	0.004	0.003	-0.002
	废滤芯	0.01	0	0	0.01	0
	含油废滤芯	0	0.05	0	0.05	+0.05
	废分子筛以及惰性瓷球	0	3.45	0	3.45	+3.45

	废油桶	0.2	0	0	0.2	0
	废润滑油	4.2	0	0	4.2	0

5 项目所在区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目位于达州市大竹县境内。大竹县位于四川盆地东部，地跨东经 $106^{\circ}59'$ ~ $107^{\circ}32'$ ，北纬 $30^{\circ}20'$ ~ $31^{\circ}00'$ ，东邻重庆市梁平县、垫江县，南接邻水县，西连广安市，北靠达川区。东西宽 45km，南北长 75km，辖区面积 2079km²。

本项目云和寨增压站及管线所经地段可依托的公路为 G318 国道、包茂高速，内部主要依托的公路为 501 乡道及其他乡村公路等，拟建管道附近局部地段有乡村道路（水泥公路）通行，大致与其交叉或并行，项目区域交通便利。

地理位置图详见附图 1。

5.1.2 地形地貌

大竹县地处川东丘陵地区，境内西山（华蓥山背斜山脉）、中山（铜锣峡背斜山脉）、东山（明月峡背斜山脉）由北东、南西向平行排列，由南而北纵贯本县中部，构成“三山两槽”的平行岭谷地形。三山之间为宽阔的槽谷，西槽（俗称山前）宽约 18 公里；东槽（俗称山后）宽 12 公里左右。海拔高程：西山较高，一般在 1000 米左右，主峰万里坪高 1196.2 米。东山、中山较低，一般为 900 米左右。槽内丘陵起伏，一般为 400 米左右，少数山丘达 500-600 米。

本项目管道所经地段区域内主要为丘陵地貌，受拟建区地形及地面建（构）筑物限制，拟建管道需翻越山体，整体地形起伏不大，地形大致呈不对称波状起伏。丘陵地貌沿线地面分布高程普遍在 320.0~370.0m 之间，高差约 50.0m。

5.1.3 地质特征

本项目位于扬子准地台上扬子台坳川东南陷褶束带内，以西为川中台拱，其分界线为华蓥山断裂带。拟建区位于巨型新华夏构造体系的一级沉降带—四川沉降盆地的南缘，新华夏构造体系东褶带与纬向构造体系赤水—长宁东西构造带经向构造体系合江—赤水南北向构造带的过渡地区。新华夏构造体系展布于长江以北地区，东西向构造行迹展布于长江以南，江安至赤水一线，南北向构造行迹展布于长江以

南，赤水河以东地区。受上述区域地质构造的影响，区域内地层岩石中节理、裂隙较为发育，这些节理裂隙发育特点与岩性、构造应力密切相关，主要为构造裂隙。

（2）地层岩性

区域地层属扬子地层区，包括四川盆地分区和大巴山分区。中生界地层分布广泛，分布面积约占总面积的 96%，古生界地层仅分布在县境东北隅，约占全县面积的 3%，岩性区域分布特征明显，大巴山区集中分布古生界的沉积岩，岩性主要为碳酸盐岩夹碎屑岩，四川盆地区主要分布中生界侏罗系和白垩系的碎屑岩，即“红层”。新生界第四系零星分布，主要为冲积、冲洪积等河流堆积地层，分布面积占总面积的 1%，普遍分布于山体斜坡表层，以及沟谷两侧坡脚地段。

本评价区及周边地层主要为侏罗系中统上沙溪庙组(J_{2s})和侏罗系中统下沙溪庙组(J_{2xs}):

侏罗系中统上沙溪庙组(J_{2s}): 本评价区广泛分布。泥岩、砂岩互层，主要分布于向斜轴部及构造复合带部位，厚度 1575-1610m。区块内分布面积最大，由棕红、紫红色泥岩与不稳定的长石石英粉细砂岩互层，泥岩普遍含钙质及钙质结核，其中上部比下部多，与下伏下沙溪庙组呈整合接触。

侏罗系中统下沙溪庙组(J_{2xs}): 在区域西北侧呈片状分布。暗紫红色泥岩与不稳定的粉细砂岩互层，顶部夹一层 2~10m 灰黑，黄绿色页岩，富含叶肢介化石，底部一层长石石英砂岩，习称“关口砂岩”，厚度 269m。

5.1.4 气候、气象

大竹县属四川盆地亚热带湿润季风气候区，特点是日照适宜，热量丰富，雨量充沛，温暖湿润，无霜期长，大陆性季风气候显著。因此，农业气候四季分明，春季气温不稳定，回升缓慢，多寒潮；夏季气温高，降雨集中，光照充足，暑热多伏旱；秋季温暖，多连绵雨；冬季凉，多云雾，看雪少，无雪期长。总的来说，农业气候比较优越，但降雨时空分布不均，干旱较频繁，尤以伏旱严重，冰雹、大风、暴雨，亦有发生。

本工程所在地区主要气象资料见下表。

表 5.1-1 项目区域主要气象资料

县（市）名 要素		大竹县
气温（℃）	多年平均	18.1
	极端最高气温	42.1
	极端最低气温	-3.7
年降水量（mm）	多年平均	1181.2
	最大	1635.2
	最小	/
年平均蒸发量（mm）		1038.2
风速 （m/s）	多年平均	3.33m/s
	最大	/
	主导风向	ESE/ENE
相对湿度（%）		80
年均日照时数（hr）		997.9
雷暴日（d/a）		42
土壤电阻率（ $\Omega \cdot m$ ）		31~127

5.1.5 水文

大竹县属典型的内陆河源县，境内无大江大河，仅有东柳河、铜钵河、东河、黄滩河（西河）四条小河及竹溪河、柳城溪、兴隆河、清水河、八渡乡、上白水河、下白水河七条小溪（40 平方公里以上），全属长江水系，并均发源于本县。

东柳河源出铜锣山之黄泥扁，北流出境汇入州河，全长 72.5 公里，县境内 71 公里，平均坡降 2.2%，流域面积 850.3 平方公里，县境内 742 平方公里，多年平均径流量 5.02 亿立方米。

铜钵河源出白坝乡么姑岩下之遇合沟，北流入达县境内汇入州河，全长 53.8 公里，县境内 40.5 公里，平均坡降 1.4%，流域面积 587 平方公里，县境内 284 平方公里，多年平均径流量 3.56 亿立方米。

黄滩河源出铜锣山老凉风址附近八角庙，南流入邻水县境内汇入御临河，县境内全长 46.9 公里，平均坡降 0.8%，流域面积 518 平方公里，县境内 483 平方公里，多年平均径流量 3.05 亿立方米。

东河源出双溪多三无寨，南流入邻水境内汇入大洪河，县境内全长 58 公里，平均坡降 1.4‰，流域面积 633 平方公里，县境内 531 平方公里，多年平均径流量 3.61 亿立方米。

拟建区分布有溪沟、水渠、水沟及鱼塘。溪沟、水沟及水渠均为季节性冲沟，在雨季时水量大，旱季时水量小甚至断流。A13~A14 段穿越小溪沟，水面宽度约 5m，勘察期间水深约 0.1~1.5m。

5.1.6 区域水文地质条件

1、地下水类型及富水性

根据项目区地形、地貌、地层岩性、地质构造和水文地质条件，评价区地下水类型主要为红层承压水，含水层主要特征为：（1）砂岩裂隙含水为主，具多层承压水结构，红层砂岩和泥岩，物理性质差异大，软硬相间，在同样应力作用下，砂岩较泥岩易产生裂隙且张开性好、延伸较远，据测井验证，含水部位与砂岩位置基本一致，泥岩组织致密，未经风化的，渗透性弱，为相对隔水层，红层砂岩多达 20 余层，与泥岩相互间隔，裂隙水呈层状分布，形成多层承压含水层；（2）主要分布于背斜两翼，部分埋藏于汇水条件良好的向斜地区，受区域构造控制，红层分布于背斜两翼和向斜中。褶皱较紧密背斜和宽缓向斜构造的过渡地带，岩层倾角 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，单斜产状，有利于降雨渗入倾斜的砂岩层中，产生一定的水位差，形成承压含水层；（3）水量较小，承压水头较低，一般不自流，红层砂岩层数多，但单层薄，一般 5~20m 居多，且变化大，含泥质成分多，水量普遍较小，富水性不均匀，泉水流量多在 0.01~0.05L/s，单井涌水量 100 -500 吨/日，含水层厚度一般 15~30m。红层通常称为丘陵地形，起伏不大，补给径流区高差小，水头低，水位埋藏浅，自流钻孔少。由于补给条件较差，钻孔长期过量抽水，引起水位大幅度下降，抽水试验过程中动水位及流量显示持续缓慢下降规律，抽后水位也难以及时恢复。

2、地下水补、径、排特征

区内红层承压水主要由大气降水和地表水体渗入补给，补给条件受裂隙发育程

度、地形地貌特点、降雨及地表水体分布等因素控制。沿着单斜构造运行，最终排泄入，在这周较紧密的背斜和宽缓向斜构造的过渡地带，岩层倾角一般 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，单斜产状有利于大气降水的渗入倾斜补给，砂岩顺坡分布形成较大的补给面积，含水层于顺向坡切割出露处由上升泉露头，地下深度，岩体趋向完整，并且砂岩层趋向完整，并且砂岩层重叠成层，下部砂岩层受泥岩所隔，故一般以浅层含水为主，补给、径流高差小。

区域地下水排泄方式主要有：1) 水平径流排泄：发生在该评价范围内的沟口、以地下径流的方式流入下游；2) 人工开采排泄：区内居民主要以地下水为生活水源，取水方式主要为分散式居民饮用水井。

本项目附近的地下水主要以西北侧作为补给区向东南侧排泄。

3、地下水化学特征

根据调查资料，区域内地下水主要接受大气降水及地表水入渗补给，其水化学成份受循环条件和含水层岩性等有关，区内降水较丰富，浅层地下水循环更新积极，因各地层的岩性不同和风化程度差异，其水化学特征存在一定差异，根据本次监测，项目附近的侏罗系沙溪庙组 (J_2s) 地层的地下水矿化度小于 $0.5g/L$ ，地下水化学类型以 HCO_3-Ca 型水为主。

4、地下水开发利用情况

根据现场调查，项目评价区周边无大型工矿企业，未进行大规模的地下水开发利用，居民大多以小型分散的民井作为生活饮用水及畜禽养殖用水，流量季节性变化明显。总体上，评价区地下水埋深小于 $6m$ ，开发利用程度小。

5.1.7 土壤

大竹县土壤类型有水稻土、冲积土、紫色土、黄泥土等四大土类，6 个亚类，12 个土属，63 个土种，99 个变种。主要土类为水稻土和紫色土，分别占总耕地的 52% 和 42%。水稻土由水耕而成，分布较为广泛，从山上到山下，从冲沟到平坝均有分布，但土种各异：冲积土系河流冲积而成，分布于溪河两岸；紫色土由紫色母岩风化而成，肥力较高，主要分布于两槽海拔 300-500 米高程的大片丘陵地区；黄泥土由砂岩和灰岩风化剥蚀而成，分布于 500-600 米高程砂岩地区的称冷砂黄泥土，

分布于 600 米高程以上石灰岩地区的称矿子黄泥。

5.2 生态环境现状调查与评价

5.2.1 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》和《四川省生态功能区划三级区特征一览表》文件，工程所在区域属于“I 四川盆地亚热带湿润气候生态区、I-4 盆东平行岭谷农林复合生态亚区、I-4-1 三峡库区华蓥山农林业与土壤保持生态功能区”，具体生态特征详见下表 5.2-1。

表 5.2-1 项目所在区域生态功能区划特征统计表

生态区	生态亚区	生态功能区	所在区域及面积	典型生态系统	主要生态问题	生态环境敏感性	主要生态服务功能	生态保护与发展方向
I 四川盆地亚热带湿润气候生态区	I-4 盆东平行岭谷农林复合生态亚区	I-4-1 华蓥山农林业与土壤保持生态功能区	在四川东部边缘，跨达州、广安市的 9 个县级行政区，面积 0.91 万 km ²	农田和森林生态系统为主	水土流失严重，局部地方出现石漠化，农村面源污染	土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境高度敏感，水环境污染中度敏感，酸雨轻度敏感，石漠化中度敏感。	农林业发展，土壤保持，生物多样性保护	保护珍稀动、植物的栖息地；恢复植被，提高森林覆盖率，减轻水土流失，防止喀斯特地貌区石漠化。合理开发矿产资源和自然及人文景观资源。

本项目评价区域无特别生态系统或生境等生态敏感保护目标。生态系统较稳定，承受干扰的能力较强，目前受人类活动影响明显，生态系统单一，结构简单，环境异质性差。区域以人工生境为主，易于恢复，评价区域无自然保护区，风景名胜区，文物古迹等。区域内未发现大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类等，无珍稀濒危保护野生动物。

5.2.2 水土流失现状

本工程位于达州市大竹县，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀形态以面蚀为主，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。达州市大竹县均属西南紫色土区。

根据《达州市水土保持规划》（2015~2030）达州市大竹县水土流失情况见表 4-1。

表 2-9 达州市大竹县水土流失现状表

行政区划	侵蚀 总面积 (km^2)	轻度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积 (km^2)	比例 (%)	面积 (km^2)	比例 (%)	面积 (km^2)	比例 (%)	面积 (km^2)	比例 (%)
大竹县	712.71	296.68	41.63	95.32	13.37	50.7	7.11	20.31	2.85

5.2.3 调查方法

按导则要求，三级评价借鉴已有资料进行说明。评价采取收集整理《中国植被》、《四川植被》等资料，在综合分析现有资料的基础上，结合现场实地踏勘资料。

5.2.4 生态系统类型

按照景观结构和生态系统的划分原则，根据工程所在区域植被分布及土地利用现状，可以将项目工程评价区划分为森林生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、草地生态系统和灌丛生态系统，以农田生态系统和灌丛生态系统为主。项目生态评价范围内生态系统类型图见附图 13。

根据生态系统类型图，统计评价范围内各生态系统类型面积，具体如下表所示。

表 5.2-2 评价范围生态系统面积统计表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	2.89	3.51
	12 针叶林	3.36	4.08
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	15.86	19.27
3 草地生态系统	33 草丛	2.94	3.57
4 湿地生态系统	42 湖泊	0.16	0.19
	43 河流	1.53	1.86
5 农田生态系统	51 耕地	36.86	44.78
	52 园地	8.59	10.43

6 城镇生态系统	61 居住地	7.92	9.62
	63 工矿交通	2.21	2.69
合计		82.32	100

（1）农田生态系统

区域内农田生态系统非常典型，在区域广泛分布，主要以耕地为主，兼有少量的园地（果园），主要种植柑橘等果树。农田生态系统为人工景观生态系统，是评价区内最常见的生态系统，其主要特点是人在生态系统中的作用非常关键。农田中的动植物种类较少，群落的结构单一，农业生态系统是受人工控制的生态系统，人的管理作用消失，农业生态系统就会很快退化，原来占优势地位的农作物就会被杂草和其他植物所取代。农田生态系统的农作物以人工种植的水稻、小麦、玉米、红薯、豆类等为主，分布的野生动物主要以啮齿类、鸟类和小型兽类为主。



（2）森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主体的生物群落（包括植物、动物和微生物）及其非生物环境（光、热、水、气、土壤等）综合组成的生态系统。森林生态系统服务功能主要包括森林在固氮释氧、涵养水源、保育土壤、积累营养物质、净化空气、水土保持、生物多样性保护及森林游憩等方面提供的生态服务功能。

评价区内森林生态系统在评价范围内呈小斑块状或条带状分布，在井场周边主要呈细条带状分布。区域内林地以次生人工林为主，受人为干扰较为严重，森林生态系统主要是针叶林，主要类型为柏木，分布在居民点周边以及耕地中。森林生态系统林下灌木种类及数量较少；草本植物较少。此外，慈竹林在评价范围内有少量分布，主要分布在耕地附近的小山坡上，林下灌木、草本分布较少。

森林为动物提供了食物资源，也是防御天敌的良好避难所，但评价范围内森林并不大片分布，而是呈小斑块状或条带状分布于居民点周边，因此森林生态系统中相对来说动物物种并不丰富。



(3) 湿地生态系统

评价区内的湿地生态系统主要为北庙河和人工湖泊（主要为鱼塘、水塘等），常见沼泽植被有狗牙根群落、香附子群落和藨菜群落。湿地生态系统是多种两栖类和爬行类的栖息地，评价区内湿地生态系统中分布的两栖类主要有静水型和溪流型两栖类如中华蟾蜍、绿臭蛙等；水栖型爬行类如乌龟等；湿地生态系统也是湿地鸟类的觅食场所，评价区湿地生态系统分布的鸟类主要有游禽、涉禽，如小鸕鷀、斑嘴鸭等，傍水型鸟类如冠鱼狗、普通翠鸟等。

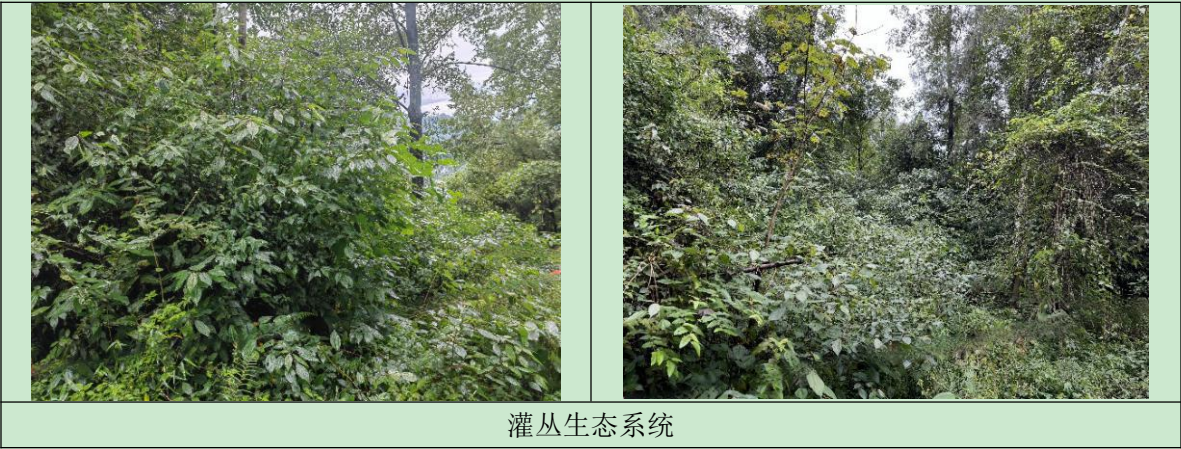


(4) 灌丛生态系统

灌丛生态系统是以灌木为主体的植被类型，灌木植株通常为簇生，无明显主干，群落高度多小于 5m，盖度在 90%左右，具有种类多、分布广、生产力高、生命力

强等特点。灌丛生态系统的生态服务功能主要包括有机质储存、涵养水源、保持水土、固碳释氧、净化空气和美学观赏等。

评价区灌丛生态系统主要分布人为干扰大的村落、道路、河滩等地段，带有较强的次生性质。主要灌丛类型为构灌丛，伴生种主要有盐肤木、黄荆、桑、胡枝子、悬钩子、火棘、铁仔、小果蔷薇等。草本层植物种类较丰富，盖度在 10%~60%，主要有牛筋草、艾、狗尾草、喀西茄、蜈蚣草、酢浆草、马唐、白茅、鱼腥草。这些灌丛以及栖居于其中的各爬行类、鸟类、昆虫等动物还有它们的生境共同构成了评价区内的灌丛生态系统。



(5) 草地生态系统

地生态系统以多年丛生草本植物占优势，耐旱，具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。

评价区内草地群落的面积较小，在评价区河边、公路沿线及路边荒坡广泛分布，其平均高度为 0.5m，盖度达 90%。草地群落结构较简单，评价区内草地群落类型各有不同，主要为白茅，主要伴生种有狗尾草、马唐、苦蕒、狗牙根等。



草地生态系统

(6) 城镇生态系统

项目选址、选线过程中，最大程度上对城镇、村落等居民聚集区进行了避让，管线周边集中居住区较少，城镇生态系统主要为分散的农村居民点，在项目周边呈零星斑块状分布。城镇/村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。由于城镇/村落生态系统受人类干扰因素大，故动物种类较少。



5.2.4 土地利用现状

评价区域土地利用现状基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用区域 2022 年 9 月 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础地图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。

根据土地利用现状解译结果，对评价范围土地利用现状类型进行统计分析，具体如下表所示。

表 5.2-3 评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积（hm ² ）	占比（%）
一级类	二级类		
01 耕地	0103 旱地	35.86	43.56
	0101 水田	1.01	1.23
02 园地	0204 其他园地	8.59	10.43
03 林地	0301 乔木林地	3.36	4.08

	0302 竹林地	2.89	3.51
	0305 灌木林地	15.86	19.27
04 草地	0404 其他草地	2.94	3.57
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	0.64	0.78
07 住宅用地	0702 农村宅基地	1.31	1.59
	0701 城镇住宅地	6.61	8.03
10 交通设施用地	1006 农村道路	0.87	1.06
	1003 公路用地	0.54	0.66
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	1.52	1.85
	1104 坑塘水面	0.16	0.19
12 其他土地	1204 设施农用地	0.16	0.19
合计		82.32	100

5.2.5 植被类型

评价区域植被类型图参照《〈中国植被志〉的植被分类系统、植被类型划分及编排体系》（方精云，2020）、《中国植被分类系统修订方案》（郭柯、方精云，2020）等资料中的植被分类体系、《四川植被》的命名方式将评价范围内的植被类型分为森林、灌丛、草丛、农业植被 4 个植被型组，结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将植被型组细分为 6 个植被型、7 个植被群系，并编制评价范围植被类型图，详见附图 12。

根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型面积，具体如下表所示。

表 5.2-4 评价范围植被类型面积统计表

植被型组	植被型	群系	面积（hm ² ）	占比（%）
森林	常绿针叶林	柏木林	3.36	4.08
	亚热带竹林	慈竹、毛竹	2.89	3.51
灌木	落叶阔叶灌丛	构树、八角枫、盐肤木	15.86	19.27
草丛	丛生草类草丛	白茅、芒	2.94	3.57
农业植被	粮食作物	玉米、油菜、红薯等	35.86	43.56
		水稻	1.01	1.23
	果园	柑橘、芭蕉	8.59	10.43
无植被地段	/	建设用地	10.13	12.31
		水域	1.68	2.04
合计			82.32	100.00

5.2.5.1 主要植被特征

1. 森林植被

(1) 柏木林

柏木是评价区内最为常见的针叶树种之一，分布较广，多为人工纯林，所形成的群落外貌深绿色，林冠整齐，成熟林群落高度可达 15m 左右，林内郁闭度为 0.5~0.7，林下灌草层植物种类较丰富。在岩石露出时较多、土层贫瘠的山脊和山坡上部，柏木较多形成树林，伴生构树、棕榈等，以柏木为建群种的密林或疏林都是较为稳定的类型。占优势的灌木包括铁仔、小果蔷薇等，灌木层高低相差悬殊，层次不明显，盖度一般较小。草本多蕨类、天门冬科植物，以麦冬、沿阶草和蕨类为优势，次为地锦草、凤尾草等。在柏木疏林下草本植物则以麦冬、沿阶草为主，形成一定盖度。

(2) 慈竹林

慈竹为评价区常见的一类竹林类型，主要分布于房前屋后，慈竹适生于气候湿润、温暖，生长季节长，平均气温一般在 16℃以上，年降水量 1000mm，相对湿度在 80%以上的地区。慈竹适生于温润肥沃，排水良好的中性和微酸性土壤，以山边崖脚、沟谷、宅旁疏松肥土生长最好，评价区内慈竹林结构单纯，林相整齐。竹林高 5~12m，径粗 3~7cm。慈竹林下灌木和草本植物较少。在远离村落的山地竹林中，常少量伴生有柏木等。灌木层盖度一般在 30%，层均高 2.0m，主要种类盐肤木、杜鹃等。草本植物稀疏，盖度 10%左右，常见有狗脊、金粟兰、芒等。

(3) 毛竹林

毛竹具有生长快、成材早、收益大、材质坚韧等优良特性。评价区内毛竹林多分布在向阳山坡。毛竹林多为人工栽培或次生群落，结构单纯，灌木层常不明显，草本层发育较为茂盛。乔木层郁闭度 0.5~0.7，层均高 14~20m，秆径多为 14~16cm。灌木层盖度在 20%以下，常见种类有穗序鹅掌柴、紫金牛、山硕、小花八角等。草本层盖度 69%~90%，层均高 0.4m，分布均匀，优势种不明显，常见种类有秋海棠、芒、楼梯草、狗脊、金粟兰等。

2、灌木植被

(1) 构树

评价区构灌丛在公路沿线及路边荒坡广泛分布。灌丛群落外貌绿色，丛状，参

差不齐，但都低于 5m，盖度在 90%左右。评价区灌丛群落组成成分极杂，主要以构为主，其他伴生灌木物种有楝、覆盆子、铁仔、小果蔷薇、盐肤木、桑等。草本植物较丰富，盖度在 30%~60%，主要有牛筋草、艾、狗尾草、喀西茄、蜈蚣草、酢浆草、马唐、白茅、鱼腥草等物种。

（2）盐肤木

评价区盐肤木分布较广，河岸坡地、林缘、近路旁的坡地等分布较多。灌木层盖度 60%，层均高 1.5m，优势种为盐肤木，盖度 50%，高 1.2~2.2m 左右，伴生种主要有水麻、小果蔷薇、巢丝花等。草本层盖度 50%，层均高 0.9m，优势种为五节芒，盖度 40%，高 0.8~1.2m，伴生种主要有野艾蒿、浆草、白车轴草、白茅、芒等。

（3）八角枫

评价区八角枫主要分布于山野、灌丛和杂林中，村边路旁也常见。高 3-5m，稀达 15m，胸高直径 20cm，盖度 50%，小枝略呈“之”字形，幼枝紫绿色，无毛或有稀疏的疏柔毛，冬芽锥形，生于叶柄的基部内，鳞片细小。伴生种主要有小果蔷薇、巢丝花等。草本植物较丰富，主要有艾、狗尾草、芒、白茅、鱼腥草等物种。

3、草丛

评价范围内白茅分布于路旁、坡地撂荒地及林缘地，小块零星分布，盖度在 80%左右。草地群落结构较简单，白茅为优势种，主要伴生种有狗尾草、马唐、苦蕒、狗牙根等。

4、农业植被

评价区内农业植被主要分布在评价区的房前屋后、山谷、山丘中下部的平缓地段。受水源和地势限制其主要耕作方式为一年两熟，主要种植的农作物为水稻、红薯、玉米、油菜、红薯等。评价区内的耕地以水田为主，经济效益较好。此外在村舍及洼地、房前屋后散生分布有柑橘、芭蕉等其他果树。

5、珍稀保护植物资源

评价区农业发展历史悠久，受农业活动影响，评价范围内以栽培植被为主。经资料查阅及现场调查，项目评价区域未发现重点保护野生植物，管线沿线占地范围无古树名木分布。

项目所在地周边部分植被现状图如下：



5.2.6 项目所在区域动物资源

（1）动物类型

经现场调查、访问及查阅资料，拟建工程所在地区人类活动较为频繁，现有土地开发利用程度较高，人类活动对当地野生动物影响较大。项目所在地原生植被极少，次生林地多呈岛屿状分布，野生动物栖息地较少，大型兽类极少。

项目用地范围及周边以鸟类居多，兽类、爬行类、两栖类较少，且多为和人类关系较为密切或适应了人类影响的种类，如鸟类中的雀形目，兽类中的啮齿目鼠科、松鼠科，爬行类中的蛇目、蜥蜴目，两栖类的无尾目蛙科、蟾蜍科等，且多在农田周围活动。

（2）珍稀濒危野生动物

据现场走访及查阅相关资料，项目评价范围内草地、灌丛、农田及村庄附近偶见的王锦蛇、乌梢蛇。根据《中国生物多样性红色名录》，爬行类中王锦蛇、乌梢蛇被评为易危（VU）等级。

5.2.7 水生生态环境现状

本项目水生生态评价等级为三级，三级评价水生生态调查主要通过现场走访问及收集资料为主，参考的资料主要为《四川鱼类志 1994》、《四川鱼类的地理分布》。

水生生态调查范围为小溪沟穿越点上游 500m、下游 500m 范围。

水生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的水生生物、水生生境和渔业现状；重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况；鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布，产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、环境条件以及洄游路线、洄游时间等行为习性。

本项目管线穿越小溪沟采用直接开挖方式进行。

本次水生生态调查主要调查小溪沟内水生动物、水生植物，以及产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布情况。

（1）水生动物

根据查阅相关资料及现场调查，项目穿越的水域宽约 3~8m，深约 1.2~1.5m，调查段主要鱼类有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢、泥鳅、黄鳝等常见鱼类；浮游动物的常见种类原生动物中主要有冠冕砂壳虫、普通表壳虫，轮虫中主要有卵形鞍甲轮虫、曲腿龟甲轮虫，枝角类中主要有长额象鼻溞、矩形尖额溞，桡足类中主要有近邻剑水蚤等；底栖动物主要是水生昆虫和软体动物，常见种为耳萝卜螺、圆田螺、水蚯蚓、背角无齿蚌；节肢动物常见长臂虾、河蟹等。

（2）水生植物

水生植物主要为挺水植物、沉水植物、浮游植物，挺水植物包括菖蒲、芦苇等，沉水植物包括狐尾藻、菹草、黑藻、苦草等，浮游植物主要种类为硅藻、绿藻和蓝藻，其他各个门的种类较少；溪沟两岸植被类型简单，以年生和多年生草本为主，主要有芒草、水龙骨、牛筋草、水花生等。

调查资料显示评价区域未发现国家重点保护水生野生动植物。

（3）保护鱼类及鱼类“三场”分布

调查区域内不涉及国家或省级保护鱼类及鱼类“三场”，亦不涉及重要水生生物及其自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

5.2.8 景观

景观生态分类与评价是区域景观结构与功能研究的基础，也是区域景观生态评价和管理等应用研究的基础。景观格局及其变化是自然和人为多种因素作用下多种因素相互作用所产生的一定区域的生态环境体系的综合反映。景观斑块的类型、形状、大小、数量和空间组合既是各种干扰因素相互作用的结果，又影响着该区域的生态过程和边缘效应。因此，对某区域景观空间格局的研究，是揭示该区域生态状况及空间分布特征的有效手段根据现场调查以及查阅相关资料，对评价区内景观进行分类，景观类型主要包括林地景观、聚落（主要为村庄）、人工栽培景观（主要为旱地）。景观类型比较丰富但评价区地貌类型较简单，各景观板块数目较少，破碎化程度不高，景观形状不规则。

5.2.9 生态敏感区分布

根据调查，项目评价范围内不涉及生态保护红线、风景名胜区等生态敏感区，本项目主要临时占用永久基本农田和水土流失重点治理区。

5.2.10 评价范围内生态环境现状综述

本项目所在区域为农村生态环境，项目管线穿越工程不涉及国家公益林及地方公益林，不涉及天然林；管线穿越小溪沟和无名水渠均不涉及国家或省级保护鱼类、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要生境；评价区内未见珍稀保护植物和古树名木，分布有易危动物乌梢蛇、王锦蛇，调查期间评价范围内未发现上述动物踪迹及其栖息地分布。评价区内生态环境保护目标主要为永久基本农田水土流失重点治理区以及易危动物。

5.2.11 评价区主要生态环境问题

（1）生物多样性不高

通过评价区现状描述及区域资料分析，该区人为干扰较大，农耕区占地较广，原生植被已破坏殆尽，地带性植被、垂直分布特征均不显著。评价区的森林植被以人工或半人工的纯林为主，除农作物、果林等栽培植被以外的林灌覆盖率较低，从动物种类组成与分布来看，大型兽类与保护种类较少，整体而言，整个区域的生物多样性不高。

（2）存在一定的水土流失问题

水土流失是流水作用较强或者多暴雨，土质疏松或因坡度重力导致土壤容易被冲刷侵蚀，最终引起“水”和“土”的流失，引起水土流失主要因素有自然因素和人为因素。自然因素主要包括降雨集中、强度大、岩性松软、岩层破碎等，导致水土流失加剧的人为因素主要有人口多，使得区域的垦殖率高等。项目所在地大竹县属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区GII2），评价区地貌类型为低山丘陵，区域土地利用现状类型主要为耕地，由于农田耕作造成较广泛的水土流失问题。

（3）生物入侵问题

本项目评价区环境问题主要为生物入侵，根据国家林草局、农业农村部等六部门共同发布的《重点管理外来入侵物种名录》，评价区需要重点管理的入侵植物有小蓬草、喜旱莲子草，在撂荒地中、农田附近、阔叶林林下、林缘和路旁较为常见，均为无意引入的外来物种。评价区这些外来物种零星分布于农田附近以及林地当中，个体数量不大，未形成单一优势群落，对当地的生态系统和物种尚未发现产生不利影响。

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 环境空气

（1）环境空气质量达标区判定

①区域环境质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中有关基本污染物环境质量现状数据的规定，可优先采用国家或地方生态环境主管部门公布的评价基准年（近3年中1个完整日历年）环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次环境空气质量引用达州市生态环境局公开发布的《达州市2023年环境空气质量》中环境空气质量数据，区域空气质量现状评价见表5.3-1。

表 5.3-1 达州市大竹县区域空气质量现状

区域	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
达州市 大竹县	PM ₁₀	年平均质量浓度	57	70	81.4	达标
	SO ₂		7	60	11.7	达标
	NO ₂		25	40	62.5	达标

	PM _{2.5}		36	35	102.9	超标
	CO (mg/m ³)	日均浓度的第 95 百分位数	1.3	4	32.5	达标
	O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	112	160	70.0	达标

据表 5.3-1 统计数据可知，2023 年达州市大竹县环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 的年均值、CO 的 24 小时平均 95 百分位浓度、O₃ 日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{2.5} 超标，该区域属于不达标区。

②达标规划

根据《达州市人民政府办公室关于印发达州市“十四五”环境空气质量达标规划的通知》（达市府办发〔2024〕3 号），达州市制定了大气环境限期达标战略：

规划范围为达州市行政区域，包括通川区、达川区、万源市、宣汉县、大竹县、渠县、开江县、达州高新区、达州东部经开区。

达标期限：以 2021 年为基准年，规划实施期限为 2021—2025 年。

总体战略：以环境空气质量持续改善为核心，以 PM_{2.5} 作为重点控制对象，协同控制 O₃ 污染，实施空气质量全面达标战略。通过升级产业结构、优化空间布局、调整能源结构、推行清洁生产、引导绿色生活，加强大气污染源头控制。深化工业源、移动源、面源治理，推进多污染源综合防治。针对 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs 等主要大气污染物，强化多污染物协同控制和区域协同治理，推进大气氨的排放控制。

“十四五”（2021—2025 年）达标战略：调整结构促转型，实现环境空气质量全面达标。在不断巩固和深化“十三五”大气污染防治工作成效的基础上，全面落实更为深入、更具针对性的大气污染防治措施，推动环境空气质量持续改善。具体包括：逐步调整产业结构和布局、调整能源结构、优化城市功能和空间布局、强化清洁生产和循环经济、强化源头控制、强化 VOCs 污染防治。不断完善城市轨道交通体系，优化货运结构，大力推广新能源汽车，控制汽油车增长量，增加绿色出行比例，机动车污染物排放得到大幅度削减；加强非道路移动机械污染控制，全面深化面源污染防治措施。以空间格局及产业布局优化为切入点，通过严格环境准入、企业搬迁、

落后产能淘汰等差别化管理倒逼能源结构和产业结构优化升级，引导经济健康持续发展。

(2) 评价范围内特征污染物现状

为不影响区域项目开发建设和进一步了解项目影响范围内的环境空气质量现状，四川力博检测有限公司于2024年2月21日至2月27日对项目所在地环境空气质量现状进行了实测，详见监测报告“SCLB（环）-2024-J0086”。

1) 监测情况

①监测因子：非甲烷总烃、硫化氢；

②监测布点：设1个监测点，G1位于云和寨增压站西南侧最近居民点处（位于主导风玫瑰下风向）；

③监测周期与频率：非甲烷总烃、硫化氢，连续采样7天，每天采样4次，测小时均值；其监测情况见表5.3-2。

表 5.3-2 评价范围内污染物监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标（m）		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
	X	Y				
云和寨增压站西南侧最近居民点处	-123	-70	非甲烷总烃、硫化氢	2024.2.21 ~ 2024.2.27	西南	100
注：以云和寨增压站中心坐标为（0,0），东西方向为X轴，南北方向为Y轴。						

2) 采样及分析方法

采样及分析方法：本次现状监测按照《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的规定进行。

3) 大气特征因子 H₂S 执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值执行。

4) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用最大监测浓度占标率对评价区域大气环境质量现状进行评价，评价模式如下：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大浓度值占标准值的百分比，%；

C_i—第 i 个污染物的监测值，mg/m³；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

5) 监测及评价结果

监测点环境空气现状监测值和评价结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 特征因子环境空气质量监测结果

监测点位	监测指标	小时浓度值范围(mg/m^3)	标准值(mg/m^3)	最大浓度值占标准值的百分比%	超标率%	达标情况
云和寨增压站西南侧最近居民点处	非甲烷总烃	0.28~0.6	2.0	30	0	达标
	硫化氢	0.001L	0.01	/	0	达标

注：“L”表示低于检出限

环境空气质量监测结果表明，项目评价范围内监测点中 H_2S 浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中参考限值，非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值，表明本项目所在区域环境空气质量良好。

5.3.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

本项目沿线穿越的小溪沟和水渠，均为泄洪、农业灌溉用功能，无水域功能。

同时本项目区域地表水系为回龙河，为东柳河支流，东柳河为Ⅲ类水域标准，本次地表水环境质量现状评价数据引用达州市生态环境局公布的 2024 年 1 月达州市地表水水质月报（<https://sthjj.dazhou.gov.cn/news-show-18375.html>）中东柳河的数据说明区域的水环境质量。

表 5.3-4 2024 年 1 月达州市河流水质评价结果表

序号	河流	断面名称	交界情况	断面性质	上年同期	上月类别	本月类别	主要污染指标（类别）
1	东柳河	墩子河	县界 (大竹县—渠县)	省控	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	/

本项目位于达州市大竹县，本项目所在区域流域为东柳河，本次选取断面为墩子河，根据达州市生态环境局主管部门公布数据，满足《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) 中Ⅲ类, 区域地表水环境较好。

5.3.3 地下水环境质量现状

(1) 水位调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 8.3.3.3 现状监测点的布设原则中 c): 一般情况下, 地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍, 根据前文分析项目地下水评价等级为二级, 为反映本项目所在水文地质单元的地下水径流条件, 本次调查项目区域地下水水位调查点共 13 个、水质调查点 6 个, 满足导则要求水位监测点数大于水质监测点位数 2 倍的技术要求。根据地下水水位调查结果, 本项目所在区域浅层地下水水位总体受地形和河流控制, 浅层地下水整体上由山坡径流至河流排泄, 项目所在水文地质单元内分布的水井, 深度多在 5.9~15.2m 之间右, 地下水水位埋深一般在 0.6~5.1m。水位调查见表 5.3-5 所示。

表 5.3-5 地下水环境现状水位调查情况统计表

编号	对应监测报告点位编号	与工程相对位置	坐标		点义	水位高程/m	井深/m	埋深/m
			经度/°	纬度/°				
1	D1	管道侧向(中华阀室上游) 135m	****	****	水质监测井和水位调查井	341.58	11.3	3.9
2	D2	增压站上游 228m	****	****		326.73	6.3	3.1
3	D3	增压站下游 193m	****	****		320.32	6.2	2.7
4	D4	增压站下游 139m	****	****		317.92	9.3	5.1
5	D5	增压站下游 137m	****	****		319.02	5.9	2.2
6	D6	管道下游 100m	****	****		334.07	9.4	0.6
7	D7	增压站上游 132m	****	****	水位调查井	324.08	9.6	1.1
8	D8	增压站侧向 275m	****	****		327.12	10.4	1.5

9	D9	增压站下游 262m	****	****		335.40	8.8	2.7
10	D10	增压站侧向 192m	****	****		324.22	6.3	2.3
11	D11	增压站侧向 244m	****	****		329.36	15.2	2.5
12	D12	管道上游 110m	****	****		348.76	6.5	4.1
13	D13	管道下游 194m	****	****		325.91	7.7	3.9

（2）水质监测

为了解本项目所处的区域水文地质单元内的地下水环境质量现状，根据本项目所处的地形地貌、地下水径流特征及主要建设内容布局特点，从本项目所处水文地质单元划分特征，以及建设项目对地下水环境影响控制的角度，并结合项目地下水环境保护目标分布特征，针对本次重点建设内容周边选择具有代表性的点位进行地下水环境质量现状监测。

本项目对云和寨增压站、中华阀室及管线周边 6 个地下水水质监测点的八大离子、基本因子、特征因子均进行实测，详见监测报告“SCLB（环）-2024-J0086”。

同时，为说明云和寨增压站、中华阀室运行过程中是否对周边包气带产生污染，本次评价针对云和寨增压站及中华阀室上、下游区附近各设 1 个包气带监测点（取样 20cm、80cm 深度）来对比说明云和寨增压站、中华阀室运行过程中是否对其周边地下水造成污染。

①监测布点及因子

本次评价地下水水质监测布点基本情况详见下表 5.3-6。

表 5.3-6 地下水质量现状监测布点情况表

类型	对应监测报告 点位编号	监测点位置	与项目相对位置	监测因子
水质 监测 点	D1	中华阀室南侧居民水井处	上游	常规因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、 Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、
	D2	云和寨增压站西北侧居民水井处	上游	

	D3	云和寨增压站东北侧居民水井处	侧向	亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群； 特征因子： 石油类、氯化物、硫化物、钡；
	D4	云和寨增压站西南侧居民水井处	侧向	
	D5	云和寨增压站东北侧居民水井处	下游	
	D6	云和寨增压站~中华阀室管线右侧居民水井处	下游	
包气带	B1-1	云和寨增压站上游	上游	pH、耗氧量、石油类、氨氮、氯化物、硫酸盐、硫化物、挥发酚、钡
	B1-2	云和寨增压站下游	下游	
	B2-1	中华阀室上游	上游	
	B2-2	中华阀室下游	下游	

②监测时间及频次

D1、D3、D6 监测时间为 2024 年 2 月 26 日，监测 1 天；

D2、D4、D5 监测时间为 2024 年 2 月 27 日，监测 1 天；

B1、B2 包气带监测点位的监测时间为 2024 年 2 月 24 日，监测 1 天。

③评价标准

按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准进行评价，上述标准中没有涉及的监测因子参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类执行。

④评价方法

根据地下水导则中地下水水质现状评价的有关要求，本次地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价。根据计算得出标准指数，如该指数>1，则表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重；反之，则表明地下水水质在质量标准规定范围内，周边地下水环境较好。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见公式如下：

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

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值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法公式如下：

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

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

式中：pH_j——实测的 pH 值；

pH_{sd}——评价标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——评价标准中规定的 pH 值上限。

⑤地下水质量监测结果统计及评价

地下水现状监测值和评价结果见表 5.3-7~表 5.3-13。

5.3-7 地下水八大离子监测结果统计表 单位：mg/L

监测点	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
D1	2.93	83.0	13.1	15.0	11.0	5L	307	36.7
D2	2.27	84.0	9.27	15.8	4.13	5L	285	46.7
D3	2.26	82.7	8.72	9.3	3.50	5L	283	47.4
D4	2.33	94.9	9.31	33.8	3.06	5L	329	43.0
D5	2.31	95.8	8.74	14.9	3.82	5L	300	53.4
D6	2.91	97.9	13.0	14.8	10.1	5L	342	37.3

表 5.3-8 地下水化学离子毫克当量计算表

监测点 位	毫克当量数 (meq)										阳离子总毫 克当量 Mc	阴离子总 毫克当量 Ma	相对误差 E
	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)			
D1	0.075	4.150	0.572	1.234	0.310	0.167	5.033	0.765	0.367	0.015	6.031	6.656	5%
D2	0.058	4.200	0.405	1.300	0.117	0.167	4.672	0.973	0.142	0.042	5.963	6.112	1%
D3	0.058	4.135	0.381	0.765	0.099	0.167	4.639	0.988	0.110	0.005	5.339	6.007	6%
D4	0.060	4.745	0.407	2.781	0.086	0.167	5.393	0.896	0.102	0.000	7.992	6.645	9%
D5	0.059	4.790	0.382	1.226	0.108	0.167	4.918	1.113	0.120	0.000	6.457	6.425	0.2%
D6	0.074	4.895	0.568	1.218	0.285	0.167	5.607	0.777	0.341	0.006	6.755	7.182	3%

根据表 5.3-8 可知，阴阳离子相对误差 E 均小于正负 10%，监测数据可信。

表 5.3-9 地下水水化学离子毫克当量百分数计算表

序 号	毫克当量百分数 (%)									
	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)
D1	1.243	68.811	9.485	20.462	4.662	2.504	75.609	11.487	5.516	0.223
D2	0.974	70.437	6.789	21.800	1.906	2.727	76.437	15.917	2.325	0.687
D3	1.083	77.453	7.133	14.332	1.644	2.774	77.228	16.438	1.831	0.084
D4	0.746	59.373	5.087	34.795	1.299	2.508	81.170	13.482	1.537	0.003
D5	0.915	74.188	5.911	18.986	1.677	2.594	76.543	17.315	1.868	0.003
D6	1.102	72.468	8.404	18.026	3.967	2.321	78.061	10.819	4.754	0.079

根据表 5.3-9 可知，项目区域地下水阳离子以钙离子为主，阴离子以碳酸氢根离子为主，因此，项目区域地下水化学类

型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水。

表 5.3-10 地下水环境现状监测及评价结果统计表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测因子	III类 标准 值	D1		D2		D3		D4		D5		D6	
		监测值	标准 指数 Sij	监测值	标准 指数 Sij	监测值	标准 指数 Sij	监测值	标准指 数 Sij	监测值	标准指数 Sij	监测值	标准指数 Sij
pH	6.5~ 8.5	7.7	0.467	7.5	0.333	7.2	0.133	7.8	0.533	7.2	0.133	7.6	0.400
总硬度	≤450	277	0.616	282	0.627	281	0.624	316	0.702	313	0.696	310	0.689
溶解性总固 体	≤1000	322	0.322	315	0.315	317	0.317	346	0.346	339	0.339	351	0.351
铁	≤0.3	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/
锰	≤0.1	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
挥发性酚类	≤0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/
耗氧量	≤3	1.73	0.58	2.53	0.84	1.22	0.41	1.31	0.44	1.42	0.47	1.52	0.51
氨氮	≤0.5	0.13	0.26	0.081	0.162	0.123	0.246	0.112	0.224	0.100	0.2	0.091	0.182
硫化物	≤0.02	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/
总大肠菌群 (MPN/L)	≤30	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
硝酸盐	≤20	5.14	0.257	1.99	0.010	1.54	0.077	1.43	0.072	1.68	0.084	4.78	0.239
亚硝酸盐	≤1.00	0.208	0.208	0.588	0.588	0.071	0.071	0.003L	/	0.003L	/	0.079	0.079
氰化物	≤0.05	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/
汞	≤0.001	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/
砷	≤0.01	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/	0.3L	/

铅	≤0.01	2.5L	/	2.5L	/	2.5L	/	2.5L	/	2.5L	/	2.5L	/
氟化物	≤1.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
镉	≤0.005	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/
六价铬	≤0.05	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
石油类	≤0.05	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
氯化物	≤250	11.0	0.044	4.13	0.017	3.50	0.014	3.06	0.012	3.82	0.015	10.1	0.040
硫酸盐	≤250	36.7	0.147	46.7	0.187	47.4	0.190	43.0	0.172	53.4	0.214	37.3	0.149
钡	≤0.7	0.426	0.609	0.547	0.781	0.470	0.671	0.361	0.516	0.276	0.394	0.310	0.443

由上表 5.3-10 统计分析可知，地下水井 D1~D6 各项监测指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准，表明本项目所在区域地下水水质较好。

表 5.3-11 项目区域包气带监测结果一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测因子	云和寨增压站				中华阀室			
	云和寨增压站上 游 (B1-1)		云和寨增压站下 游 (B1-2)		中华阀室上游 (B2-1)		中华阀室下游 (B2-2)	
	0.2m	0.8m	0.2m	0.8m	0.2m	0.8m	0.2m	0.8m
pH 值	7.8	7.8	7.8	7.9	7.9	7.9	7.8	7.8
耗氧量	33.8	25.7	32.9	31.3	32.1	30.7	32.5	24.5
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氨氮	2.58	2.25	1.44	1.44	1.54	1.50	1.73	1.70
氯化物	1.90	1.4	1.17	1.35	1.38	1.17	1.48	1.37
硫酸盐	4.86	6.29	5.15	5.50	6.12	5.11	6.62	6.56
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
挥发酚	0.0003 L	0.0003 L	0.0003 L	0.0003 L	0.0003 L	0.0003 L	0.0003 L	0.0003 L
钡 (µg/L)	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L

根据表 5.3-11 可知, 云和寨增压站、中华阀室包气带上下游包气带各监测因子监测值变化不大, 说明原有工程未对周边地下水环境造成污染。

5.3.4 声环境

(1) 监测布点及因子

为了解项目所在地声环境质量现状, 四川力博检测有限公司于 2024 年 2 月 22 日~2 月 23 日对项目所在区域声环境进行了实测, 详见监测报告“SCLB (环)-2024-J0086”。

本项目共 6 个噪声监测点进行等效连续 A 声级监测, 监测布点情况见下表。

表 5.3-12 声环境质量现状监测布点情况表

监测点位编号	监测点位	监测点性质	监测因子
N1	云和寨增压站西侧居民点处	环境噪声	等效连续 A 声级
N2	云和寨增压站北侧厂界外 1m 处	厂界噪声	
N3	中华阀室北侧居民点处	环境噪声	
N4	拟建中华阀室南侧厂界外 1m 处	环境噪声	
N5	云和寨增压站~中华阀室管线 A05~A06 左侧居民点处	环境噪声	
N6	云和寨增压站~中华阀室管线 A08~ A09 右侧居民点处	环境噪声	

(2) 评价标准及方法

评价标准：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；

评价方法：将声环境现状监测结果（ L_{Aeq} ）与评价标准值直接比较，分析项目所在区域声环境质量现状。

(3) 监测结果

监测统计结果见下表 5.3-13。

表 5.3-13 拟建项目声环境质量现状监测结果统计表

监测日期	监测点位	监测结果（dB(A)）		执行标准（dB(A)）		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2024.2.2	N1	47	38	60	50	达标	达标
	N2	47	42	60	50	达标	达标
	N3	47	37	60	50	达标	达标
	N4	47	37	60	50	达标	达标
	N5	47	37	60	50	达标	达标
	N6	47	37	60	50	达标	达标
2024.2.2	N1	48	40	60	50	达标	达标
	N2	47	41	60	50	达标	达标
	N3	48	38	60	50	达标	达标
	N4	47	37	60	50	达标	达标
	N5	48	38	60	50	达标	达标
	N6	47	37	60	50	达标	达标

由上表 5.3-13 可知，本项目 N2 点厂界噪声昼、夜间等效声级值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；项目所在区域其他监测点环境噪声昼、夜间等效声级值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区环境标准。表明区域声环境质量现状良好。

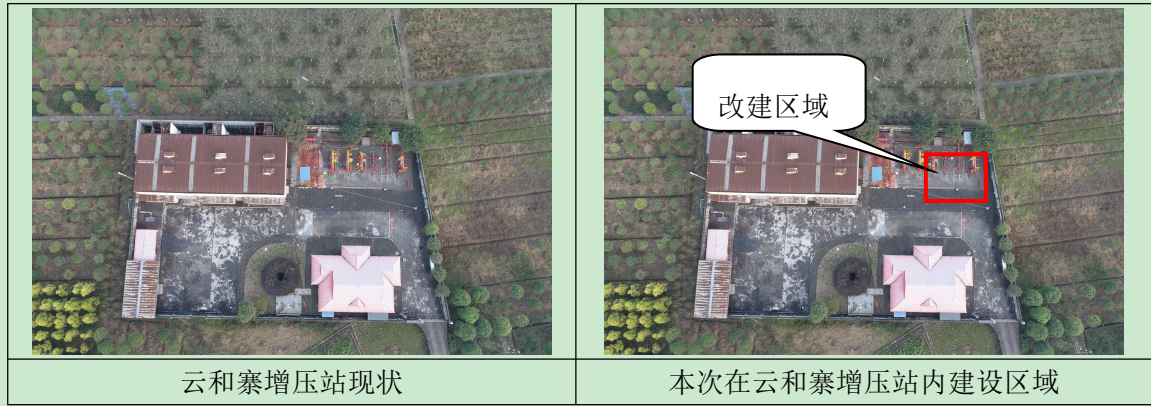
5.3.5 土壤环境质量现状

(1) 监测布点

本项目站场属污染影响项目，根据前文评价等级分析，参照“采矿业中“天然气开采”类”，判定土壤环境影响评价等级为二级，根据导则“7.4.3 现状监测点数量要求”：①应在占地范围内设置 3 个柱状样点、1 个表层样点；②占地范围外设置 2 个表层样点。但根据生态环境部部长信箱 2020 年 8 月 10 日《关于土壤破坏性监测问

题的回复》：“根据建设项目实际情况，如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化），场地均采用水泥硬化，可不取样监测，但需要详细说明无法取样的原因”。

本项目在云和寨增压站已建站场新建设施，用地现状为气矿工矿用地。经现场踏勘，云和寨增压站站场占地范围内均已全部硬化，且站场在建设时均采取防渗处理，重点防渗层采用的 0.5m 厚夯实粘土（ $K < 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）+20cm 5%水泥稳定碎石+20cmC30 砼混凝土面层（ $K < 1.0 \times 10^{-8} \sim 1.0 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）、一般防渗层采用的透结晶型防水剂（抗渗等级为 P6）+25cm 铺砌砂石基层+18cmC30 砼混凝土面层（抗渗等级为 P6），站场地面防渗层较厚，钻采会破坏防渗层，无法取样，故本次评价在云和寨增压站占地范围内不取样监测，云和寨增压站场地现状如下图 5.3-1 所示。



由于项目所涉及的云和寨增压站的地面均已硬化，并设有防渗层，故本次监测仅在云和寨增压站占地范围外农用地设置 2 个表层样监测点。另外，为了说明云和寨增压站运行以来未对周边土壤环境造成污染，故本次监测在云和寨增压站下游设 1 个土壤柱状样监测点。

同时本项目在中华阀室占地范围内扩建进站阀组，根据现场踏勘，中华阀室暂未建，故本次监测在中华阀室占地范围内设置 1 个表层样、3 个柱状样，同时在占地范围外设置 2 个表层样。土壤环境质量现状监测点布设如下表 5.3-14 所示。

另外，选取云和寨增压站占地范围外 T1 及中华阀室占地范围内 T8 为代表性监测点位，并记录其样土理化特性，具体土壤理化特性见下表 5.3-15、5.3-16。

表 5.3-14 土壤环境现状监测布点信息表

站场	布点位置	经度	纬度	取样分层	监测因子	执行标准	土壤类型
云和寨增压站	云和寨增压站占地范围外西侧耕地 T1	****	****	0.2m	基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 特征因子：pH、SSC、石油烃、氯离子、钡、硫化物	《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）	褐色轻壤土
	云和寨增压站占地范围外西南侧耕地 T2	****	****				褐色轻壤土
	云和寨增压站工艺装置区南侧 T3	****	****	0~0.5m			褐色轻壤土
				0.5~1.5m			
				1.5~3.0m			
中华阀室	中华阀室占地范围外北侧 T4	****	****	0.2m	基本因子： ①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； ②挥发性有机物：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	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB 36600-2018）	黄棕色轻壤土
	中华阀室占地范围外东侧 T5	****	****				黄棕色轻壤土
	中华阀室占地范围内北侧 T6	****	****	0.2m			黄棕色轻壤土
	中华阀室占地范围内西侧 T7	****	****	0~0.5m			黄棕色轻壤土
				0.5~1.5m			
				1.5~3.0m			
	中华阀室占地范围内南侧 T8	****	****	0~0.5m			黄棕色轻壤土
				0.5~1.5m			
				1.5~3.0m			
	中华阀室占地范	****	****	0~0.5m			黄棕色轻壤土

	围内东侧 T9			0.5~1.5m	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；		
				1.5~3.0m	③半挥发性有机物：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； 特征因子： pH、SSC、石油烃、氯离子、硫化物、钡		

表 5.3-15 本项目监测点位（T1）土壤理化性质一览表

点号	T1	时间	2024.2.24
经度	E****	纬度	N****
层次			0~0.2m
现场记录	颜色	褐色	
	结构	团粒状	
	质地	轻壤土	
	氧化还原电位（mV）	418	
	砂砾含量（%）	3	
	其他异物	无	
实验室测定	pH（无量纲）	7.92	
	阳离子交换量（cmol+/Kg）	14.3	
	饱和导水率（mm/min）	0.551	
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.2	
	孔隙度（%）	25.2	

表 5.3-16 本项目监测点位（T8）土壤理化性质一览表

点号	T8	时间	2024.2.24
经度	E****	纬度	N****
层次			0~0.2m
现场记录	颜色	黄棕	
	结构	柱状	
	质地	轻壤土	
	氧化还原电位（mV）	383	
	砂砾含量（%）	2	
	其他异物	无	
实验室测定	pH（无量纲）	8.01	
	阳离子交换量（cmol+/Kg）	13.6	
	饱和导水率（mm/min）	0.571	
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.4	
	孔隙度（%）	26.1	

（2）监测时间及频率

监测时间为 2022 年 2 月 24 日，监测 1 天，采样 1 次。

（3）评价标准

站场外土壤环境质量执行《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;站场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)》(GB 36600-2018);石油烃执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值;钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/2978-2023)表一第二类用地筛选值;氯化物、硫化物、SSC 本次评价仅给出监测值。

(4) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(试行)(HJ964-2018)采用标准指数法进行现状评价。

$$I_i = C_i / S_i$$

式中:

I_i —第 i 种污染物单项指数;

C_i —第 i 种污染物的实测浓度, mg/kg;

S_i —第 i 种污染物的评价标准, mg/kg³。

当 I_i 值大于 1.0 时,表明评价区土壤已受到该项评价因子所表征的污染物的污染, I_i 值越大,受污染程度越重,否则反之。

(5) 监测结果与评价

土壤监测结果与评价见下表 5.3-17~5.3-21。

表 5.3-17 土壤环境表层样点土壤监测结果统计表 (T1、T2、T4、T5)

序号	监测点位	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本数量	监测值 (mg/kg)	标准指数	超标率%	最大超标倍数
1	T1	pH (无量纲)	pH>7.5	1	7.92	/	/	/
2		砷	25	1	1.15	0.046	0	0
3		镉	0.6	1	0.23	0.383	0	0
4		铬	250	1	32	0.128	0	0
5		铜	100	1	13	0.130	0	0
6		铅	170	1	18.6	0.109	0	0
7		汞	3.4	1	0.056	0.016	0	0
8		镍	190	1	14	0.074	0	0
9		锌	300	1	59	0.197	0	0
10		石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500	1	59	0.013	0	0

11		硫化物	/	1	未检出	/	/	/
12		氯化物	/	1	24	/	/	/
13		钡	8660	1	440	0.051	0	0
14		SSC (g/kg)	/	1	1.2	/	/	/
15	T2	pH (无量纲)	pH>7.5	1	7.96	/	/	/
16		砷	25	1	1.13	0.045	0	0
17		镉	0.6	1	0.28	0.467	0	0
18		铬	250	1	37	0.148	0	0
19		铜	100	1	20	0.200	0	0
20		铅	170	1	21.4	0.126	0	0
21		汞	3.4	1	0.123	0.036	0	0
22		镍	190	1	20	0.105	0	0
23		锌	300	1	76	0.253	0	0
24		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	1	43	0.010	0	0
25		氯化物	/	1	33	/	/	/
26		硫化物	/	1	未检出	/	/	/
27		钡	8660	1	490	0.057	0	0
28		SSC (g/kg)	/	1	1.1	/	/	/
29	T4	pH (无量纲)	pH>7.5	1	7.99	/	/	/
30		砷	25	1	1.07	0.043	0	0
31		镉	0.6	1	0.19	0.317	0	0
32		铬	250	1	34	0.136	0	0
33		铜	100	1	20	0.200	0	0
34		铅	170	1	18.4	0.108	0	0
35		汞	3.4	1	0.123	0.036	0	0
36		镍	190	1	18	0.095	0	0
37		锌	300	1	68	0.227	0	0
38		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	1	64	0.014	0	0
40		氯化物	/	1	16	/	/	/
41		硫化物	/	1	未检出	/	/	/
42		钡	8660	1	900	0.104	0	0
43		SSC (g/kg)	/	1	1.2	/	/	/
44	T5	pH (无量纲)	pH>7.5	1	7.94	/	/	/
45		砷	25	1	1.16	0.046	0	0
46		镉	0.6	1	0.18	0.300	0	0
47		铬	250	1	41	0.164	0	0
48		铜	100	1	21	0.210	0	0

49		铅	170	1	22.7	0.134	0	0
50		汞	3.4	1	0.117	0.034	0	0
51		镍	190	1	23	0.121	0	0
52		锌	300	1	71	0.237	0	0
53		石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500	1	58	0.013	0	0
54		氯化物	/	1	14	/	/	/
55		硫化物	/	1	未检出	/	/	/
56		钡	8660	1	530	0.061	0	0
57		SSC (g/kg)	/	1	0.9	/	/	/

表 5.3-18 土壤环境表层样点土壤监测结果统计表 (T6)

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本 数量	监测值 (mg/kg)	标准指数	超标 率%	最大超 标倍数
1	砷	60	1	1.18	0.020	0	0
2	镉	65	1	0.17	0.003	0	0
3	铜	18000	1	25	0.001	0	0
4	铅	800	1	22.0	0.028	0	0
5	汞	38	1	0.0831	0.002	0	0
6	镍	900	1	26	0.029	0	0
7	铬(六价)	5.7	1	未检出	/	/	/
8	四氯化碳	2.8	1	未检出	/	/	/
9	氯仿	0.9	1	未检出	/	/	/
10	氯甲烷	37	1	未检出	/	/	/
11	1,1-二氯乙烷	9	1	未检出	/	/	/
12	1,2-二氯乙烷	5	1	未检出	/	/	/
13	1,1-二氯乙烯	66	1	未检出	/	/	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	1	未检出	/	/	/
15	反-1,2-二氯乙烯	54	1	未检出	/	/	/
16	二氯甲烷	616	1	未检出	/	/	/
17	1,2-二氯丙烷	5	1	未检出	/	/	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	1	未检出	/	/	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1	未检出	/	/	/
20	四氯乙烯	53	1	未检出	/	/	/
21	1,1,1-三氯乙烷	840	1	未检出	/	/	/
22	1,1,2 三氯乙烷	2.8	1	未检出	/	/	/
23	三氯乙烯	2.8	1	未检出	/	/	/

24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	1	未检出	/	/	/
25	氯乙烯	0.43	1	未检出	/	/	/
26	苯	4	1	未检出	/	/	/
27	氯苯	270	1	未检出	/	/	/
28	1,2-二氯苯	560	1	未检出	/	/	/
29	1,4-二氯苯	20	1	未检出	/	/	/
30	乙苯	28	1	未检出	/	/	/
31	苯乙烯	1290	1	未检出	/	/	/
32	甲苯	1200	1	未检出	/	/	/
33	间二甲苯+对二甲苯	570	1	未检出	/	/	/
34	邻二甲苯	640	1	未检出	/	/	/
35	硝基苯	76	1	未检出	/	/	/
36	苯胺	260	1	未检出	/	/	/
37	2-氯酚	2256	1	未检出	/	/	/
38	苯并[a]蒽	15	1	未检出	/	/	/
39	苯并[a]芘	1.5	1	未检出	/	/	/
40	苯并[b]荧蒽	15	1	未检出	/	/	/
41	苯并[k]荧蒽	151	1	未检出	/	/	/
42	蒽	1293	1	未检出	/	/	/
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	1	未检出	/	/	/
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	1	未检出	/	/	/
45	萘	70	1	未检出	/	/	/
46	石油烃(C10-C40)	4500	1	47	0.010	0	0
47	硫化物*	/	1	未检出	/	/	/
48	氯化物*	/	1	18	/	/	/
49	SSC* (g/kg)	/	1	0.9	/	/	/
50	pH	/	1	7.97	/	/	/
51	钡	8660	1	590	0.068	0	0

表 5.3-19 土壤环境柱状样点土壤监测结果统计表 (T3)

序号	监测点 位	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本 数量	监测值 (mg/kg)			最大标准 指数	超标 率%	最大 超标 倍数
					0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
1	T3	pH 值 (无量纲)	pH>7.5	1	7.93	7.93	7.92	/	/	/
2		硫化物	/	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
3		SSC (g/kg)	/	1	1.1	1.0	1.1	/	/	/
4		氯化物	/	1	24	25	16	/	/	/
5		锌	300	1	54	60	59	0.200	0	0
6		钡	8660	1	500	370	450	0.058	0	0
7		砷	25	1	1.12	1.24	1.19	0.050	0	0
8		镉	0.6	1	0.16	0.17	0.16	0.283	0	0
9		铜	100	1	18	16	17	0.18	0	0
10		铅	170	1	23.3	23.4	23.1	0.138	0	0
11		铬	250	1	36	35	40	0.160	0	0
12		汞	3.4	1	0.0618	0.0591	0.0589	0.018	0	0
13		镍	190	1	15	15	17	0.089	0	0
14		石油烃 (C10~C40)	4500	1	69	66	78	0.015	0	0

表 5.3-20 土壤环境表层样点土壤监测结果统计表 (T7)

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本数 量	监测值(mg/kg)			最大标准 指数	超标率%	最大超标 倍数
				T7-1	T7-2	T7-3			
1	砷	60	1	1.04	1.09	1.02	0.018	0	0

2	镉	65	1	0.20	0.21	0.20	0.003	0	0
3	铜	18000	1	20	21	21	0.001	0	0
4	铅	800	1	19.2	20.4	19.3	0.026	0	0
5	汞	38	1	0.122	0.106	0.105	0.003	0	0
6	镍	900	1	25	22	24	0.028	0	0
7	铬（六价）	5.7	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
8	四氯化碳	2.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
9	氯仿	0.9	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
10	氯甲烷	37	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
11	1,1-二氯乙烷	9	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
12	1,2-二氯乙烷	5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
13	1,1-二氯乙烯	66	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
15	反-1,2-二氯乙烯	54	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
16	二氯甲烷	616	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
17	1,2-二氯丙烷	5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
20	四氯乙烯	53	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
21	1,1,1-三氯乙烷	840	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
22	1,1,2 三氯乙烷	2.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
23	三氯乙烯	2.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
25	氯乙烯	0.43	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/

26	苯	4	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
27	氯苯	270	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
28	1,2-二氯苯	560	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
29	1,4-二氯苯	20	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
30	乙苯	28	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
31	苯乙烯	1290	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
32	甲苯	1200	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
33	间二甲苯+对二甲苯	570	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
34	邻二甲苯	640	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
35	硝基苯	76	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
36	苯胺	260	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
37	2-氯酚	2256	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
38	苯并[a]蒽	15	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
39	苯并[a]芘	1.5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
40	苯并[b]荧蒽	15	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
41	苯并[k]荧蒽	151	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
42	蒽	1293	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
45	蔡	70	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
46	石油烃(C10-C40)	4500	1	79	84	93	0.021	0	0
47	硫化物*	/	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
48	氯化物*	/	1	17	18	20	/	/	/
49	SSC* (g/kg)	/	1	1.0	1.1	1.1	/	/	/

50	pH	/	1	7.98	7.96	7.97	/	/	/
51	钡	8660	1	510	590	560	0.068	0	0

表 5.3-21 土壤环境表层样点土壤监测结果统计表 (T8)

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本数 量	监测值(mg/kg)			最大标准 指数	超标率%	最大超标 倍数
				T8-1	T8-2	T8-3			
1	砷	60	1	1.13	1.04	1.09	0.019	0	0
2	镉	65	1	0.21	0.21	0.20	0.003	0	0
3	铜	18000	1	22	21	23	0.001	0	0
4	铅	800	1	14.3	13.1	13.1	0.018	0	0
5	汞	38	1	0.0848	0.0845	0.0801	0.002	0	0
6	镍	900	1	24	23	24	0.027	0	0
7	铬(六价)	5.7	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
8	四氯化碳	2.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
9	氯仿	0.9	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
10	氯甲烷	37	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
11	1,1-二氯乙烷	9	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
12	1,2-二氯乙烷	5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
13	1,1-二氯乙烯	66	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
15	反-1,2-二氯乙烯	54	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
16	二氯甲烷	616	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
17	1,2-二氯丙烷	5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/

19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
20	四氯乙烯	53	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
21	1,1,1-三氯乙烷	840	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
22	1,1,2 三氯乙烷	2.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
23	三氯乙烯	2.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
25	氯乙烯	0.43	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
26	苯	4	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
27	氯苯	270	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
28	1,2-二氯苯	560	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
29	1,4-二氯苯	20	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
30	乙苯	28	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
31	苯乙烯	1290	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
32	甲苯	1200	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
33	间二甲苯+对二甲苯	570	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
34	邻二甲苯	640	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
35	硝基苯	76	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
36	苯胺	260	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
37	2-氯酚	2256	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
38	苯并[a]蒽	15	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
39	苯并[a]芘	1.5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
40	苯并[b]荧蒽	15	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
41	苯并[k]荧蒽	151	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
42	蒽	1293	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/

43	二苯并[a,h]蒽	1.5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
45	萘	70	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
46	石油烃(C10-C40)	4500	1	45	41	45	0.01	0	0
47	硫化物*	/	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
48	氯化物*	/	1	15	23	20	/	/	/
49	SSC* (g/kg)	/	1	1.2	1.1	1.2	/	/	/
50	pH	/	1	8.01	8.01	8.01	/	/	/
51	钡	8660	1	600	560	530	0.069	0	0

表 5.3-22 土壤环境表层样点土壤监测结果统计表 (T9)

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本数 量	监测值(mg/kg)			最大标准 指数	超标率%	最大超标 倍数
				T9-1	T9-2	T9-3			
1	砷	60	1	1.05	1.01	1.16	0.019	0	0
2	镉	65	1	0.20	0.19	0.20	0.003	0	0
3	铜	18000	1	24	24	24	0.001	0	0
4	铅	800	1	24.8	24.2	25.0	0.031	0	0
5	汞	38	1	0.130	0.128	0.124	0.003	0	0
6	镍	900	1	21	21	21	0.023	0	0
7	铬(六价)	5.7	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
8	四氯化碳	2.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
9	氯仿	0.9	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
10	氯甲烷	37	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
11	1,1-二氯乙烷	9	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/

12	1,2-二氯乙烷	5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
13	1,1-二氯乙烯	66	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
15	反-1,2-二氯乙烯	54	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
16	二氯甲烷	616	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
17	1,2-二氯丙烷	5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
20	四氯乙烯	53	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
21	1,1,1-三氯乙烷	840	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
22	1,1,2 三氯乙烷	2.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
23	三氯乙烯	2.8	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
25	氯乙烯	0.43	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
26	苯	4	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
27	氯苯	270	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
28	1,2-二氯苯	560	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
29	1,4-二氯苯	20	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
30	乙苯	28	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
31	苯乙烯	1290	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
32	甲苯	1200	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
33	间二甲苯+对二甲苯	570	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
34	邻二甲苯	640	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
35	硝基苯	76	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/

36	苯胺	260	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
37	2-氯酚	2256	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
38	苯并[a]蒽	15	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
39	苯并[a]芘	1.5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
40	苯并[b]荧蒽	15	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
41	苯并[k]荧蒽	151	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
42	蒽	1293	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
45	萘	70	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
46	石油烃(C10-C40)	4500	1	70	68	60	0.016	0	0
47	硫化物*	/	1	未检出	未检出	未检出	/	/	/
48	氯化物*	/	1	18	14	15	/	/	/
49	SSC* (g/kg)	/	1	1.0	1.1	1.0	/	/	/
50	pH	/	1	8.11	8.09	8.1	/	/	/
51	钡	8660	1	500	510	540	0.062	0	0

根据上表 5.3-17~5.3-22 监测结果统计可看出：T1~T5 监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的风险筛选值；T6~T9 监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；同时 T1~T9 各监测点石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地筛选值。且监测点位土壤环境无酸化、碱化、盐化，表明项目所在区域土壤环境质量现状较好。同时对特征因子无质量标准的因子进行记录监测值。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析与评价

6.1.1 生态环境影响评价

根据管道工程建设的性质，本工程对生态环境的影响主要表现在施工期。根据本工程沿线的生态环境特点，施工期对局部生态环境有影响，但从整个区域来讲，其影响是局部的，是可以接受的。该项目对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、修筑施工道路等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态。若恢复治理措施不当，土壤的每一个新坡面都可能形成新的侵蚀起点，从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

6.1.1.1 对土地利用的影响

(1) 工程占地情况

本工程为地面集输工程，工程占地包括临时占地和永久占地，总占地面积 0.7085hm^2 ，其中在已建站场内进行扩建设备的占地面积为 0.0055hm^2 ；本次新增占地为集气管线敷设临时占地，占地面积为 0.703hm^2 ，占地类型为耕地、林地、草地、园地、交通运输用地和水域及水利设施用地。项目对调查区植被的影响在植物物种组成方面未见明显变化，由于植物组成状况与调查区域背景密切相关，所以未见植物组成成分发生变化。占地面积较小，不会影响到评价区域土地利用格局。

①本次新增临时占地的影响

本次新增临时占地发生在施工期，包括管道开挖、穿越工程、堆管场等。由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了土地的原有功能，使沿线地区的农林业生产受到暂时性影响。一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1年~2年）能恢复原有的利用功能。

A.施工作业带占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进

行，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为 1 个月的时间，在管道敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

由于管道沿线近侧（约 5m）不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失，因此管线临时占地对林地影响较大。集气管线占用林地约 0.274hm²。区域内林地主要为柏木树。从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。管道施工完毕，对施工临时占地进行恢复，管线两侧 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

B.堆管场

堆管场主要用于临时堆放管线埋设的管道，管道为外购预制防腐管道，占地主要为草地，占地面积较小，不对占地场地平整开挖等，仅临时压占占地范围内植被，主要选择草地设置为堆管场，并在下管前运送至堆管场临时堆放，堆放时间较短，影响较小。堆管场在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

C.顶管穿越施工场地

在管线穿越 1 处沥青路面，穿越点两端设置有穿越施工场所，经现场踏勘，两端施工场地设置点占地为林地和园地，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

②依托已建站场占地的影响

本工程在云和寨增压站占地范围内进行改造，同时在中华阀室占地范围内扩建工艺管道接入预留手动阀门，不新增占地。占地现状主要为工业用地，且本次建设不涉及土建工程，不会进一步改变土地利用性质，对原占地的影响较小。

6.1.1.2 对沿线植被的影响

管道建设对植被影响主要有直接影响和间接影响两个方面，直接影响为施工占地、人为活动破坏、三废排放污染等；间接影响为施工活动对土壤、地下水等环境的改变，造成水土流失等，间接影响植物的生长。

（1）工程占地对植被的影响分析

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎全部改变。挖掘

区植被全部破坏，管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

以管沟为中心两侧 2m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2~3m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管沟两侧 3~4m 范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

根据生态学次生演替理论，管道施工过程是对植被及其生态系统的扰动是暂时性的，这种扰动一旦结束，则由施工形成的次生裸地便开始向顶级植物群落方向演替。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，草本最先进入，至少需要 1~2 年，灌木侵入需要 5~10 年，森林的自然恢复时间更久远。采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2~3 年即可同步恢复草本植被和 灌木植被，3~5 年恢复森林植被，10~15 年恢复为成熟的森林植被。沼泽、湿地、草甸地带植被恢复时间约 3~5 年。但是，恢复的含义并非是完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

管道施工确实对该区域植被造成一定的影响，但不会导致评价区内植物群落的种类数量发生变化，也不会造成植物物种的消失，对区域植被稳定性的破坏较弱。首先，本工程属于线性工程，对管线所经过林区的整体生态功能的影响相对较小，被破坏的灌丛和乔木，自然条件下预期至少需要 5 年（灌丛）或更长（乔木）的时间可以逐渐恢复。其次，从植物种类来看，在施工期作业场地范围内被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也比较均匀。此外，项目施工周期短，施工结束后，通过复垦、恢复植被、补偿等措施，评价范围内被破坏的人工植被可以得到有效的恢复。

（2）对植物资源影响分析

管线工程占地会使沿线植被受到破坏，引起植被生物量损失。根据本工程特点，本次评价分别给出本次新增临时占地所引起一次性植被生物量损失情况。

①临时占地引起的一次性植被生物量损失

本工程新增临时性占地面积为 2.5184hm²，其中耕地 1.0558hm²、林地 0.6362hm²。临时占地所引起的一次性植被生物量损失情况见下表 6.1-1。该部分损失在施工结束

后，及时进行植树复垦，能有效缓解生物量的损失。

表 6.1-1 项目占地引起的植被生物量损失统计表

损失类型		一次性植被生物量 损失	生物量(t)
占地类型		本次新增临时占地	
耕地	面积(hm ²)	0.2032	1.22
	单位面积生物量(t/hm ²)	6	
林地	面积(hm ²)	0.274	18.16
	单位面积生物量(t/hm ²)	66.28	
草地	面积(hm ²)	0.0476	0.15
	单位面积生物量(t/hm ²)	3.2	
合计		/	19.53

根据上表 6.1-1 可知，本项目占地造成的生物量损失约 19.53t，这部分损失在施工结束后的 2~3 年内可以得到一定程度的恢复。

③树木砍伐数量

对于林地区域，林地施工作业带宽度为 6m。根据统计，临时占用林地约 0.274hm²。根据现场调查，管道穿越以及占地范围内林地类型主要为柏木。区域柏木密度约为 10 株/100m²，初步估算需砍伐的柏木数量为 274 株。

本工程新增临时占地主要有集气管线施工作业带、穿越施工场地及堆管场等。这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性暂时性降低，但施工期时间较短，随着施工的结束，临时占地对植被的影响可以得到一定程度上的恢复。

(3) 对野生植物的影响

项目所在区域受农业活动干扰历史悠久，原生森林植被已被人工林取代，成为评价区域的主要的森林植被类型。

根据现场调查及资料分析，站场及管道施工作业带两侧 200m 内未见保护植物及名木古树分布，施工期对重点保护野生植物及名木古树影响小。

(4) 施工污染物排放对植被的影响分析

根据工程分析，本工程施工期间的污染主要来自扬尘，各种机械、车辆排放的废气，以及施工过程中排放的生活污水，还有生产和生活垃圾等固体废物。

①扬尘、废气对植被的影响

工程开发建设中的扬尘、废气是对植被生长产生影响的因素之一，而以扬尘产

生的影响为主，扬尘产生的颗粒物在植物地表以上器官（叶、茎、花和果实）的沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，造成植物表面气孔阻塞，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物干物质生产受到影响。

一般情况下，大范围内较低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题，扬尘过程对植物的伤害程度取决于空气中颗粒物浓度、沉降速率以及所处的环境和地形。项目所在区域扩散条件较好，降雨较丰富，有利于大气颗粒物的冲刷沉降。由于管道工程建设过程施工时间短、施工点分散，因此在正常情况下扬尘浓度低，持续时间短，对植被的影响不大。

②施工废水对植被的影响

管道工程施工的整个作业期间都有生活污水产生，主要依托当地民房，基本不会散排；由于作业期短、施工人员分散于各工段，因此产生量较少，基本不会产生不良影响。

③施工废物对植被影响

施工废物主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣，施工过程中产生的废包装材料等，如散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。只要加强施工过程管理和对施工人员的宣传教育，这种影响是可以杜绝的，从而使这种影响降到最低。

6.1.1.3 对野生动物的影响

本工程施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：

（1）临时占地使动物栖息地面积缩小。原在此区域栖息的两爬类、鸟类、兽类的部分栖息地将被直接侵占，迫使其迁往周边区域适宜栖息地。

（2）管道施工地段的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道。

（3）施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡。

（4）管线铺设将直接致使导致地上覆盖的植被消失，使在此栖息的动物觅食地、活动地面积减少，让在附近栖息的动物产生不适感。

（5）工程活动和施工人员产生的废水、废气污染物造成水体或土壤污染，施工粉尘造成环境及空气污染，危害动物健康甚至危及动物生命，两栖、爬行动物对此类影响最为敏感。

(6) 施工噪声、机械振动、施工人员活动惊扰野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，噪声影响严重的将迫使它们暂时迁徙。

工程施工期间增加的、较强的人为干扰可能会促使它们远离这些活动场所，不会对它们的种群或个体造成危害，只是可能发生的偷猎行为将直接危害它们单个个体的生存。

①对兽类的影响：项目施工区域活动的动物以小型兽类为主，多是一些小型的啮齿类动物。项目厂房及管线沿线以农业活动为主，区域附近活动的动物也是以一些小型的啮齿类为主的小型兽类。施工建设活动破坏了小型兽类的栖息地，会较大改变小型兽类的分布格局，使建设区域内的小型兽类急剧减少，建设区域外的小型兽类在短时间内会有所增加。如在施工区域人多的地方，可能造成社鼠、小家鼠数量增加。植被破坏区域，社鼠等数量会上升，其他种类数量将下降。但总体上，工区的施工活动对大多数哺乳动物没有太大的影响，因为哺乳动物有较强的迁徙能力，环境改变了，它们会迁移到适合它们生活的环境中继续生存、繁衍。

②对鸟类的影响：项目施工区的建设活动对原在于此居留的鸟类有一定干扰，由于建设区域为农田植被，居留于此的多为一些小型雀翅目鸟类，植被的破坏可能对其筑巢、育雏有一定影响，施工的噪声、污染等对它们有一定威胁。但总体来看，站场、阀室及管道的建设活动对鸟类影响不大，主要是由于鸟类具有强的迁移能力，无论对食物的寻觅，饮水的获得，拟建项目的建设活动对它们都没有太大的影响。因此工程施工对鸟类的影响甚小。

③对爬行类的影响：由于爬行类数量较少，项目施工建设对原生活于此的爬行类动物有直接影响，但建设时采用缓慢开工等方式可以促使它们能较早的迁徙到工程区以外的地方，这样建设施工活动对它们的影响可以减少到最小。

④项目建设对占地区域周围的两栖动物有着直接的影响，生物多样性会有所减少，此处生活的两栖类主要有中华蟾蜍、沼水蛙和泽陆蛙等。施工造成的污染破坏了两栖类生存环境，使两栖类繁殖受到影响。

综上，项目建设会造成对动物的干扰，会改变局部的动物分布格局。施工影响区内兽类活动会将明显减少，使它们远离施工区域；由于破坏了一定面积的小型兽类、鸟类的栖息地，会改变建设影响区小型兽类和鸟类的分布格局，初期它们会迅速减少，并向周边区域扩散，但它们大多适应环境变化能力较强，在环境稳定后会

在新的栖息地内迅速繁殖生存，种群数量又会上升。所以项目施工建设对动物的影响是在可承受的范围内的，不会造成物种减少、灭绝和生态链的断裂。随着施工结束，影响结束，总体上项目对动物的影响小。

6.1.1.4 对农业影响分析

工程建设对农业的主要影响体现在工程占用旱地、水田的影响。管线管沟开挖等施工过程将对作业区范围内及周界种植的农作物最直接的影响就是使植株遭到破坏，生物量损失，地表裸露。同时，施工尘土附着在作物叶片表面，影响植物光合作用，尤其是会对作物幼苗生理特性产生影响；施工人员和施工机械设备的践踏、碾压也会对周界作物生产产生不利影响。

工程临时占地造成耕地损失面积见表 6.1-2。

表 6.1-2 临时性占地造成耕地损失面积 单位：hm²

占地类型	占地性质	作物损失面积	时期
旱地、水田	管线临时性	0.703	1 个季度

对于管道施工带、穿越施工场地及堆管场等临时占地，施工完成后将对其进行恢复，对区域农业影响有限，主要表现为可能耽误一季农作物生产，这种影响是临时的；由于管道施工分标段进行，每个标段的施工周期较短，因此，施工作业带和施工便道临时占地只影响旱地一季的产出功能。

对于临时占地，占地时间原则上不超过 2 年，期间改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在试采期内持续损失，损失时间不超过 2 年，由于项目所在区域耕地面积较大，为区域背景块，项目施工期内占用耕地面积占比极小，在采取耕地补偿措施后，施工期间对农业的影响较小。

6.1.1.5 对永久基本农田影响

本项目永久基本农田临时占用主要为管线施工作业带占用。由于对永久基本农田开挖，使被开挖地段的土壤层耕作层发生破坏，导致耕地质量下降，主要表现为可能耽误一季农作物生产，这种影响是临时的；由于管道施工分段进行，每段的施工周期较短，一般不超过 1 个月，因此，施工作业带和施工便道临时占地只影响永久基本农田一季的产出功能。施工结束后即可对临时征占的永久基本农田恢复生产。

管线建设中不会永久占用基本农田，但在实际施工特别是管道敷设过程中不可

避免地要对永久基本农田进行开挖，由于管道施工仅为临时占用，施工完毕后即进行复耕，故不会减少区域永久基本农田总量，但需注意永久基本农田开挖后的耕地质量恢复工作。

本项目应尽可能减少耕地的占用。同时为了减小管线穿越对永久基本农田的影响，环评提出以下永久基本农田的保护及恢复措施和要求：（1）严格控制好施工作业带宽度，尽量减少临时占用永久基本农田；（2）严格按照《基本农田保护条例》、《四川省基本农田保护实施细则》、《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求，严格做好对永久基本农田的保护及恢复措施，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目穿越段永久基本农田肥力。

本次环评要求施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少永久基本农田破坏外，在施工结束后，一定要负责开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。考虑到国家对永久基本农田实行特殊保护，为严格永久基本农田占用的监督管理，项目须由相关国土资源部门批准后再进行施工，并编制土地复垦方案，临时用地使用完成后，建设单位应按经批准的土地复垦方案及时组织复垦，确保被压占破坏土地恢复原土地使用状态。

6.1.1.6 对水生生物的影响

（1）对水生植物的影响分析

小溪沟和无名水渠穿越施工方式为“开挖”，项目选择在枯水期直接开挖小溪沟和无名水渠，在施工过程中会对水域两岸施工带范围内的植被进行破坏，项目穿越溪沟中水生植被为当地溪沟的常见种，无受保护的珍稀植物分布，且穿越段植被破坏范围较小；项目所在地气候条件好，适宜植被生长，破坏植被在管沟回填并恢复冲沟使用功能后，可以在较短的时间内恢复。

因此，本项目小溪沟和无名水渠冲沟穿越不会破坏珍稀植物，不会导致常见植物种的消失，会对穿越工程施工带范围内的常见植被产生破坏，但破坏的植被会在施工结束并恢复后短期内逐渐恢复。本工程小溪沟和无名水渠穿越施工对水生植被的影响小。

本项目大开挖穿越施工段水下施工时间较短，只要严格执行禁止排污的环保制度，对浮游生物影响轻微，并且管道占用的水域和河床基础很小，影响较小。

(1) 对水生动物的影响分析

项目开挖穿越溪沟内未发现分布有较大型的水生动物，主要为常见鱼类。本工程施工不会导致水生动物的消失，且工程施工溪沟水面宽度较小，施工仅对施工段以及上下游较短的范围内产生水文条件的扰动影响，在本工程施工期间，扰动段的水生动物可以向小溪沟及无名水渠穿越点上游及下游迁移，待施工结束并恢复其功能后，扰动迁移影响随即结束。

因此，本项目穿越小溪沟和无名水渠施工不会导致水生动物的灭绝，会对施工河段以及上下游较短范围内的水生动物产生短期的扰动驱离效应，扰动影响随着施工的结束而结束。

6.1.1.7 对土壤的影响

本工程建设对土壤的影响主要是施工期对土壤的占压和扰动破坏。由土地占用情况可知，项目新增占地均为临时占地，临时占地在工程结束后 2~3 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2~3 年，随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

(1) 扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

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

(2) 混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。输气管道的开挖和回填，必定混合原

有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

（3）影响土壤养分

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

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

（4）影响土壤紧实度

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

（5）土壤环境污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常运营期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。此外，类比调查表明：管道在运营期间，地表土壤温度比相邻地段高出 1℃~3℃，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。管道在运营期间一旦发生事故风险，漏油将对土壤产

生严重污染。

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

6.1.1.8 景观影响

根据现场调查，项目评价范围内景观体系主要为林地景观、水域景观、耕地景观等组成。

(1) 对林地景观的影响

本工程管道穿越林地，涉及森林植被为人工林，少量为次生疏林。施工期对林地景观的影响主要来自管道施工。

管道施工作业带造成现有林地面积减小，森林微生境的丧失对依赖这些森林片断生存的小型野生动物或鸟类产生不利影响。评价范围森林呈块状或片状不连续分布在坡中部以上地段，林间切割带加剧了景观的不连续性和破碎化，这种影响将长时间存在。管沟开挖产生的廊道阻隔效应，影响物质循环、信息传递与能量的流动，但这种阻隔效应随着管道覆土填埋后逐渐消失。

(2) 对水域景观的影响

本项目管线大开挖穿越小溪沟和无名水渠数次，在穿越溪沟、水渠的施工过程中，会对溪沟、水渠进行暂时性阻断，造成溪沟、水渠断流，对溪沟、水渠景观造成阻隔效应，但穿越溪沟较小，且多在枯水期进行管线穿越施工，施工期较短，随着穿越施工活动的结束，对溪沟、水渠景观的影响也随之消失。

(3) 对耕地景观的影响

由于自然与人为干扰，在评价范围尺度上原生基质已被农田基质所替代。根据项目评价范围内土地利用现状可知，评价范围农田景观具有较好的结构连接度。施工期临时性占地对农田景观产生的影响属于短期不利影响，这种影响是可逆的，不会改变评价范围农业生产结构，工程结束后不利影响会很快消失。

项目区农业生产历史久远，景观生态类型呈明显人工和半人工特点。从整个评价范围来看，无论是景观比例，还是景观优势度，占据重要位置的景观类型还是人工栽培植被景观，也是受工程建设影响最大的景观。因此，根据项目特点及区域景观类型组成，施工不会影响评价范围优势景观类型，对区域农田景观格局影响很小，对景观功能影响也很小。

6.1.1.9 对区域生态系统的影响

(1) 对生态系统多样性的影响

生态系统多样性指的是一个地区的生态多样化程度，是一个区域不同生态系统类型的总和。评价区主要有 6 类生态系统，项目临时占地将占用一定的林地自然植被，但由于占用林地的面积较小，且所占群落植物种类均为区域常见和广布种，因此项目建成后评价区内的陆生生态系统组成类型不会减少，区域生态系统多样性影响较小。

(2) 对生态系统完整性的影响

生态系统完整性是在生物完整性概念的基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

本项目建设会占用一定的土地，在一定程度上会改变现有土地使用功能。厂区建设好后会进行周边回填，因此可在回填后进行植被恢复，同时临时占地可在建设后期进行植被恢复措施，因此项目建设对林地生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统的影响较小；对于评价区的城镇生态系统，本区城镇生态系统主要以居住地和道路组成。项目建设对生态系统的组织结构完整性影响较小，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整，不会导致整个生态系统功能的崩溃，生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

工程施工期不会使生态系统结构发生大的变化。从生态系统类型来看，工程将只占用森林生态系统、城镇生态系统中耕地的少量面积，评价区内生态系统类型不会减少（影响预测为小），此外施工人员或进出评价区的其他人员捕猎工程附近区域的两栖类、爬行类、鸟类、兽类动物，以及破坏施工区外植被，可能会对一定区域内的生态系统群落结构带来轻微影响。

(3) 对生态系统稳定性的影响

项目建设造成的生态环境影响表现在工程占用土地，破坏局部区域环境；扰动地表、改变原有地貌、破坏植被，使其失去原有的防护、固土能力。但新占土地仅

占整个评价区面积的很小比例。从宏观上分析，项目建设区域及邻近区域自然体系生产力及稳定性不会因此发生明显变化。

施工活动的噪声、材料运输、施工人员的活动等会对陆地生态系统中的动物起到驱赶作用，会对植被生长地和动物栖息地造成直接破坏。但除了噪声有一定的破坏性和干扰以外，项目区的施工活动范围小，一般不会对生态系统产生太大的影响。通过采取控制施工范围和人员活动范围、控制施工噪声等措施，可以在最大程度上减缓对生态系统稳定性的影响。而且，随着施工活动的结束，干扰因素的清除，生态系统结构和生态系统服务功能都能够在较短的时间内得到有效的恢复。在破坏程度较大、自我修复困难的地方，可以采用人工植被恢复促进生态系统的恢复速度和程度。

（4）对生态系统功能的影响

从生态系统结构来看，目前生长于评价区内的动物、植物、微生物种群数量有一定变化，而适生于裸露环境的小型动物、微生物等物种将有所增加。从生态系统基本成分来看，由于施工扰动，评价区内作为生产者的各种陆生植物以及一些光能细菌和化能细菌将减少；作为消耗者的现有适生动物也将减少，而适生于工程附近环境的小型动物又有可能增多；作为还原者的细菌、真菌、放线菌和原生动物等因占地也将明显减少；作为非生物环境的大气、声、水环境质量将不同程度地有所降低。

从生态系统功能上看，工程占地区域的森林生态系统将遭到一定的破坏，主要为砍伐和破坏一部分植物，使得占地区域内各生态系统功能略有所降低，主要表现在三个方面：第一，植物干物质质量减少；第二，生产力略有降低。工程占地区的部分森林生态系统消失，将使评价区内的生态系统生产力降低；施工过程中，大气中扬尘及 NO_x 、 SO_2 、 CO 等有毒有害物质浓度增大，也将降低强度影响区生态系统的生产效率；第三，生态功能略有降低。工程占地区，部分森林生态系统消失，这些生态系统具备的涵养水源、保持水土、净化空气、净化水质等生态功能也将相应地消失。强度影响区，受大气污染物的影响，附着物生产力的降低，其固定 CO_2 和释放 O_2 的能力也将降低。

总体来说，项目对生态系统影响均集中在工程占地区及其附近很小区域范围

内，均不至于使整个评价区生态系统结构及功能发生明显变化，项目工程建设对区内生态系统结构及功能影响极为微弱。

（5）对生态系统服务功能的影响

生态系统服务功能，是指生态系统在能量流、物质流的生态过程中，对外部显示的重要作用。例如，改善环境，提供产品等。生态系统不仅给人类提供生存必需的食物、医药及工农业生产的原料等产品，而且维持了人类赖以生存和发展的生命保障系统。

森林生态系统与生态过程所形成及维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用。主要包括森林在涵养水源、保育土壤、固碳释氧、积累营养物质、净化大气环境、森林防护、生物多样性保护和森林游憩等方面提供的生态服务功能。

森林生态系统与灌草丛生态系统间关系密切，灌草丛生态系统与森林生态系统在评价区内彼此间物质循环和能量流动关系密切；而森林生态系统一旦被毁坏，将退化为灌草丛生态系统，并在相当长的时间内继续存在；人类干扰和地质灾害消失后，灌草丛将在自然状态下经过较漫长的岁月逐步演替为森林生态系统。森林和灌草丛生态系统对维持评价区生态环境的稳定有重要作用。其主要功能包括有支持功能和调节功能，其中调节功能中水土流失与水源涵养功能较为重要。

项目施工期占地、开挖对林地、灌草地以及林地植被、草本植物有一定影响，主要体现在对水土流失与水源涵养功能和其他生态服务功能的影响。

6.1.1.10 对生物多样性的影响

根据占地面积统计，本项目新增占地较小，对于管线工程临时占地，随着施工完成，施工带等临时占地将进行生态修复，工程建设对区域生物多样性的影响随着时间推移逐渐降低。根据调查，占地范围的生境与影响范围周边的生态环境相似，可为影响范围内的动植物提供生存生长空间，因此项目建成后不会造成物种在区域内消失，对整个区域的生物多样性影响小。

6.1.1.11 对水土流失的影响

根据《水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知》（水利部办公厅办水保〔2013〕188号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成

果》的通知》（川水函〔2017〕482号），项目所在地大竹县属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区 GII2）。

拟建工程施工期管沟开挖、施工过程中的临时堆土、回填土等均可造成水土流失。

（1）管沟开挖

开挖管沟时，开挖区内土体结构遭到破坏，地表植被基本消失，开挖出的土石方为水蚀创造了条件。如果开挖期间遇上暴雨，水土流失量将增大。

（2）地形地貌

水土流失与地形地貌有密切关系，拟建工程沿线地貌类型主要为浅丘，施工易造成水土流失。

（3）施工作业

在施工作业带内，由于施工人员及机械设备的践踏，地表植被及土壤结构将受到破坏，造成地表裸露，易出现水土流失。

（4）工程占地

工程施工过程中管件堆放、施工便道及施工场地、施工作业带等临时占用土地，使植被受到破坏，土壤裸露，易被雨水冲刷，形成水土流失。

（5）施工过程临时堆放土

管沟开挖产生的挖方在回填之前需在沿线临时堆放，临时堆放期间，因堆土松散及裸露，易被雨水冲刷，形成水土流失。

（6）回填土

管道敷设完毕后回填土，由于回填时间短，土质疏松，土壤抗蚀能力低，易被雨水冲刷，形成水土流失。

本项目管道铺设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏。同时，施工过程中场地临时堆放和开挖地面因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。项目施工期短，约为2个月，对全线水土流失量进行预测，预测范围为项目占地范围，共计7085m²。

水土流失量=预测面积×土壤侵蚀模数×预测时段，由于评价区域内为丘陵地貌，该区域水土流失多为中度侵蚀：2500~5000t/(km²·a)。经类比分析得到的施工期土壤侵蚀模数为4500t/(km²·a)，预测时段为施工工期2个月，根据上述公式，水土

流失预测总量约 5.97t。本项目施工过程中并非全部同时施工，每施工一段就立即进行回填。因此，其水土流失量将远远小于此值。

6.1.2 环境空气影响评价

(1) 施工扬尘影响分析

施工期扬尘主要来自站场及管线管沟开挖、车辆运输、装卸材料等。根据同类型施工资料，施工场地土石方开挖、施工活动、装卸散装材料等产生的扬尘影响范围主要是施工场地周围 50m，施工场地风向影响范围增加至 80~150m。车辆运输产生扬尘影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 时，道路扬尘影响范围约为 10~20m 之间。根据经验，施工过程中通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使空气中的扬尘量减少 70%以上，同时禁止在大风天施工作业，并采取防风遮挡等降尘措施，同时在风力大于四级时停止防渗层开挖作业。

在采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

(2) 施工焊接烟尘影响分析

由工程分析可知，拟建工程产生的焊接烟尘废气量较小，且施工场地分散，废气污染源具有排放量小、间断分散的特点，因此，该类污染源对大气环境的影响较小。

(3) 施工机械尾气影响分析

施工期间，运输车辆和穿越施工作业中，由于使用柴油机等设备，会产生少量的柴油燃烧废气，主要污染物为 NO_x 、CO 等。由于废气量较小，且施工现场均位于野外，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。此外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

综上所述，由于拟建工程量小、工期短，施工期间产生的废气量也很小。在采取了相应措施后，拟建工程施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

6.1.3 地表水环境影响评价

6.1.3.1 施工废水排放对地表水环境影响

拟建工程施工期间产生的废水来自管线敷设及站场施工人员所产生的生活污水、试压废水和站场施工废水。

(1) 施工人员生活污水影响分析

项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众和专业施工队，且施工分段分期进行，局部排放量很小；施工期产生的生活污水依托项目周边农户已有的旱厕处理后用作农肥，不外排，故对地表水环境影响较小。

(2) 管道试压废水影响分析

由于项目管线试压采用洁净水（自来水）作为介质，试压前，管道已通过吹扫除去了大量固体颗粒，试压废水较为洁净，主要污染物为焊接铁屑、泥沙等，以 SS 为主，不含有毒有害物质，即使试压时发生泄漏也不会对环境造成影响。由于施工场地抑尘用水及绿化用水对水质要求不高，试压废水经简易沉淀池处理后视作清净水，可直接回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒。

项目所在区域不存在地表水饮用水源，试压废水经简易沉淀后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，对地表水环境影响较小。

施工期间避开雨天施工，土方严禁堆积在水体边缘，同时在临水域一侧设置挡土墙，施工用料堆放应远离水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止施工材料被暴雨径流带入水体；施工时所产生的固体废物，严禁倾倒或抛入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等。施工结束后，及时清理垃圾，保持原有地表高度，恢复土地原貌。

(3) 管线敷设及站场施工废水影响分析

拟建工程在站场施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，根据类比调查，这部分废水经沉淀除渣后可循环使用于施工场地洒水抑尘、施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排。因此，项目施工期产生的施工废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

综上所述，本项目施工期产生的废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

6.1.3.2 管线施工对地表水影响

本项目管线直接开挖穿越溪沟和无名水渠数次，直接开挖穿越段对穿越水体有

一定的影响。

根据现场踏勘穿越的小溪沟河道水面仅 1~5m，水深约 0.1~1.5m，河床质由砂、卵石构成，具备良好的成沟条件，断面两岸地形平坦，交通依托较为优越，施工条件较好，利于采用大开挖穿越方式。工程将把主河槽内管道置于对应最大洪水水位冲刷深度下一定深度稳定的卵石层内，并辅以相应稳管措施，以确保管道的安全。穿越段稳管措施采用装配式普通混凝土加重块连续安装的稳管方式，同时上部压铺石笼作为辅助稳管措施。

施工前在工程溪沟上、下游分别修筑围堰，并在上游溪沟穿越起始端修建导流明渠，利用围堰挡水、导流明渠将上游来水排至下游，同时应选择在枯水期施工。

①水温

本项目大开挖穿越水体水深较浅，水温无分层现象，且经过压力管道及机械设备抽提后排入下游冲沟，敷设管道过程中，对穿越水体水温不会产生影响。

②水位、水流

根据现场勘查，穿越水体为季节性冲沟，水流速相对较小，高差较大处水流速稍急流，为保证施工现场为干地，且不影响穿越流域，管线穿越流域处河床均较窄，宽约 1~5m 左右，考虑流量较小，施工工期短，采用全围堰一次拦断河床，导流涵管泄流。

围堰施工期间围堰上游流速减缓，下游流速增大，但项目流域穿越段均选择在相对平缓区域，减少较大高程落差的水体的流速的影响。因此，项目围堰施工对穿越水流流速会产生一定的影响，但影响程度极小。

管线流域穿越点，水域宽度及水深均较小，围堰施工区域需要导流至下游的水量较少，因此项目导流水量较小，对穿越流域水位有一定的影响，但影响极小。

③泥沙淤积、河道行洪、河势稳定影响

评价工程为管道穿越工程，工程施工期开挖施工会破坏现状河道地形，对现状地形影响较大，但只是暂时的。施工完毕后，临时设施拆除，河道进行恢复，不会占用河道行洪断面，即评价工程不会对河道行洪造成不利影响。同时，由于穿越管道（除管顶上部 50cm 高度范围内，压实度 85%）回填压实度均不小于 90%，且顶部采用≥20cm 厚的 C20 混凝土防护，岸坡采用 M10 水泥砂浆砌石进行防护，故管

道的修建不会因为填料引起河道沉陷等变形和管道工程河段的河道纵向下切。

采取围堰施工，会造成河流局部范围水体 SS 和浑浊度增加，对水体造成一定影响。围堰施工引起河底淤泥扰动，悬浮物向外扩散，产生的悬浮物进入水体后随河流流场流动。围堰施工的局部 SS 增加，悬浮物的主要影响范围在上游 5m 至下游 200m 的区段，随着时间的推移以及扩散距离的增大，在扩散和沉降的共同作用下，悬浮物的浓度逐渐降低，最后在整个区域分布较为均匀。且穿越段及其下游均无饮用水源保护区，因此，在围堰施工下游 200m 范围外，施工产生的水环境影响逐渐消失。

项目施工完毕后将围堰完全清除，不会对河道行洪安全造成不利影响；但经过开挖回填后，河床表层泥沙级配和稳定性会有所变化，但对河床演变的影响是局部的和暂时的，不会对下游河段产生淤积影响。

6.1.4 地下水环境影响评价

本工程管道施工期以沟埋敷设为主，包括管沟开挖和回填，根据管道沿途地形、工程地质、水文以及农业耕作深度等情况，管沟开挖深度一般为 0.5~1.0m 左右（根据不同管段微调），最大开挖深度不超过 1.2m，且管沟开挖工艺简单。管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近 5m），管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成的影响很小，管线施工结束就可恢复正常。

站场施工期主要为基础设施的建设和安装，仅有少量的施工废水产生，对地下水影响极微。

6.1.5 声环境影响评价

本项目站场在现有站场用地范围内建设，不新增占地，施工内容主要为现有部分设备拆除和新增新设备，不涉及大规模土建工程，因此不涉及高噪声作业，施工期对周边声环境影响较小。本次评价主要针对集气管线施工过程中噪声影响分析评价。

6.1.5.1 施工噪声影响预测

(1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的中关于几个声压级的叠加公式以及噪声衰减公式来预测该项目产生的噪声。本次评价对施工的作业设备考虑为室外声源，室外声源计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的室外声源计算方法的点声源的几何发散衰减公式。

①室外声源衰减采用以下公式计算

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg (r/r_0)$$

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；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

②施工机具综合影响采用以下预测模式

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

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

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

③预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式：

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

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB（A）。

利用公式对施工机械噪声的影响范围（作业点至噪声值达到标准的距离）进行预测，施工机械在不同距离处噪声影响。

(2) 施工期声环境影响预测

①施工期声环境预测分析

本项目站场及管道施工对噪声环境的影响中主要是由施工机械、车辆造成的，如小型挖掘机、电焊机、顶管机械等，其强度在 83~93dB(A) 之间。在不考虑树林及建筑物的噪声衰减量的情况下，各类施工机械在不同距离处的噪声影响值（作业点至噪声值达到标准的距离），预测结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 施工噪声值随距离衰减情况 单位：dB(A)

距离 (m)	10	20	50	70	100	150	200
小型挖掘机	64	58	50	47	44	40	38
装载机	66	60	52	49	46	42	40
吊管机	66	60	52	49	46	42	40
电焊机	63	57	49	46	43	39	37
切割机	73	67	59	56	53	49	47
载重汽车	68	62	54	51	48	44	42
空压机	68	62	54	51	48	44	42
顶管机械	65	63	54	51	48	44	42
柴油发电机	76	70	62	59	56	52	50

根据上表可知，在距离施工机具 50m 处对声环境的贡献值为 49.0~62.0dB(A)，在距离施工机具 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 43.0~56.0dB(A)，在距离施工机具 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 37.0~50.0dB(A)。

6.1.5.2 施工噪声环境影响分析

(1) 施工场地噪声影响分析

根据预测结果可知，施工易引起附近昼间 100m 范围内噪声超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声功能区标准；昼间 20m 范围内噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中施工噪声标准值。

(2) 施工噪声对环境保护目标影响分析

根据前文声环境保护目标调查可知，项目集气管线沿线、站场周边 200m 范围内无学校集中居民区分布，均分布有散居农户，集气管线与最近的散户居民约 21m，预测可知附近管段施工时，噪声水平达 70dB 以上。由此可见，这些居民点距离管道相对较近，在施工过程中，将会受到一定程度的施工噪声影响。但由于管道

在局部地段的施工周期一般为几周时间，因此其影响时间相对来说较短，只要在施工期间避免夜间施工，同时做好与当地村民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

(3) 施工运输噪声影响分析

材料运输道路两侧居住有少数居民，通过采取限速、禁鸣措施后，施工道路汽车行驶噪声影响有限。

(4) 管道吹扫噪声影响分析

管道试压前，将进行管道吹扫。考虑到本工程管道长度不长，且吹扫噪声持续时间很短，约 5~30min，影响时间较短，因此吹扫噪声对声环境的影响在做好附近居民调解工作的前提下，可接受。

综上，施工噪声对附近居民影响总体较小，且影响将随着施工结束而消失。但建设单位应做好居民的沟通工作，避免夜间施工，若因施工工艺需要必须进行夜间施工时，须办理夜间施工手续并公告周围群众。

6.1.6 固体废物影响分析

由于项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，施工期间施工人员食宿均依托周边农户，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

施工废料主要包括废包装材料、废焊条、废管道、废收球筒，清管所产生的少量铁屑、粉尘，以及施工过程中产生的废金属等。其中，废焊条、废包装材料、废金属、废管道、废收球筒等回收利用，清管废渣收集后交环卫部门统一处理。施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，不得遗漏到耕地上；项目所产生的挖方均用于填方，无弃方产生；穿越道路开挖方式施工产生的建筑弃渣由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置；顶管施工产生的少量废弃泥浆在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护。溪沟穿越施工中产生的淤泥经自然风干后，运往周边田地。

因此，项目施工期产生的固体废弃物妥善处置后，不会产生二次污染。

6.1.7 顶管穿越乡村水泥路影响分析

本项目采用顶管施工方式穿越 501 乡道，顶管穿越 501 乡道影响主要为施工期、

施工完毕后公路路面的沉降，顶管施工引起路面隆起等。

管道开挖时，管道周围的岩体因临空会出现应力释放现象，岩体的初始状态受到扰动，非弹性区不断扩大，并不断向管道中心区移动或松动，若已开挖岩体没有及时得到支撑作用，岩体会产生坍塌并最终引起路面沉降。管道顶进过程中，由于顶进速度不协调、顶进方向的误差以及开挖控制的不准确，造成开挖土层的超欠挖。岩体超挖量较大时，岩土层流失，套管外周与岩层产生较大空隙，在车辆荷载作用及上层土体重新固结作用下，路面将会产生沉降。欠挖量较大时，顶管施工使得顶管机头前方的岩体形成挤压积聚作用，引起路面隆起。套管埋深较小时，套管受力易因破损引起路面沉降。另外，工程完成后，因为顶管因腐蚀、承压力不足等原因破损，进而导致路面产生沉降。

本项目顶进操作采用“先挖后顶，随挖随顶、少挖多顶”的施工原则。501乡道底部挖掘时，断面开挖顺序按自上而下分层开挖，严防正面坍塌，必要时应采取支撑加固施工措施。水泥路面穿越为集中施工，不进行长时间停止施工作业。

501乡道超挖岩层，立即用早强快硬水泥等进行修补；管底土基弧度在一定范围内要保持管壁与原土层表面吻合，若不吻合时，宜采用混凝土等填压并使其密实；顶管掘进机切入岩体后，严格控制水平偏差；顶管施工时，严密观测水泥路面状况，施工中路面不得出现裂缝，控制路面沉降。若施工中路面出现裂缝等病害因素，应立即停止施工作业并进行加固，同时对501乡道采取补救措施。施工完毕后，要对操作坑用砂砾土等分层压实填充，压实度要达到公路路基相应规范要求，并恢复操作坑周围地貌。

因此，项目施工期顶管穿越501乡道的影响是可控制的，为有效控制项目建设对501乡道影响，本评价要求建设单位开工建设前完善穿越工程施工组织方案、后期维护方案，办理施工许可手续、签订安全施工协议书，并按照四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省交通运输厅《关于公路路产损坏、占用赔（补）偿费的通知》（川发改价格〔2012〕811号）规定进行路产占用赔（补）偿；并向四川省交通运输厅申请行政许可。

6.1.8 小溪沟穿越施工影响分析

本项目穿越小溪沟采取开挖管沟法施工。小溪沟穿越施工期将扰动浅、表层地

下水流场，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，只在管线附近十几米的范围，对地下水影响极小，且管线施工结束就可恢复正常，因此对地下水的影响较小；采用开挖加套管保护施工，设计要求套管顶距渠底埋深应在 2m，总体而言，与管沟开挖深度相似，因此基本不会对周边水环境造成影响。

6.2 营运期环境影响分析与评价

6.2.1 生态环境影响评价

6.2.1.1 对土地利用现状的影响

（1）对耕地的影响

运营期临时用地在施工结束后要求复垦，会在短时间内恢复土地利用功能，但要恢复到施工前的土地生产力状态，还需一段时间。运营期间的的影响主要为临时占用的耕地理化性质改变，肥力下降，土地生产力下降。但是，这种影响通过人为合理施肥和灌溉等措施逐渐消失。

（2）对林地的影响

①林地面积的损失

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十三条相关内容，项目供气管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。因此，运营期管道线路中心线两侧各 5m 范围内施工期受损的林地面积将永久消失。

运营期时，在管道中心线 5m 范围外受损的森林植被可以通过演替或人工栽植的方式逐渐恢复，林地面积得以恢复。

②林地条件的影响

施工机械的碾压和人为践踏往往会破坏林地地被物层，并且造成林地土壤容重增大变得致密，不仅改变森林水文效应，造成地表径流增加水土流失，还会影响林地养分循环，进而影响下层植被的生长。砍伐林木、扰动林地土壤必然会对依赖这些生境生存的小型动物（包括地上和地下）或鸟类产生不良影响，尤其是那些在传播种子的动物和鸟类，以及在土壤养分循环中起重要的作用的土壤动物和微生物。然而，成片林地中很小部分的林木砍伐后形成的林隙也会加速林分从纯林向混交林演替的步伐，提高林分抗病虫害质量。

6.2.1.2 对植被的影响

(1) 正常运行状况下对植被的影响

运行期正常情况下，管道所经地区处于正常状态，地表植被、农作物生长逐渐恢复正常。正常输气过程中，管道基本不会对地表植被造成影响。

(2) 非正常运行状况下对植被的影响

非正常运行工况下，管道因工程质量低劣、管理方面的疏漏、自然因素（地震、洪水冲刷）及人为破坏等原因造成输气管道的破损、断裂，致使天然气泄漏，造成火灾、爆炸事故等。由于致密天然气的主要成分为烃类化合物，不溶于水。如果发生泄漏，在无明火的情况下，不会发生火灾，但会渗入土壤或流向地表，对植物根系生长有一定影响。如有火源，可引起燃烧爆炸事件，可能会引发森林火灾，导致植被大面积的破坏，从而对生态环境产生重大影响。

6.2.1.3 对动物的影响

管道完工后，随着施工范围内施工影响的消失和植被的逐渐恢复，动物的生存环境逐步得以复原，部分暂时离开的动物可以回到原来的生存地，部分动物可能在新的地点建立新的适生环境。管道施工造成的对动物活动的影响消失。

工程运行期间，站场的设备运行噪声可能对野生动物产生影响，正常工况下各种工艺设备排放的噪声较小，不会对野生动物造成惊扰。

运营期对野生动物的影响主要是站场增压机组和放空系统排放产生的瞬时强噪声对周边动物造成一定惊吓。项目扩建站场位于农业生态环境，且周边已有大量开发建设活动，区域野生动物多为常见物种，为常见啮齿类和爬行类动物，周围具有适合其生存的相似生境，项目运营期放空系统产生的瞬时强噪声对野生动物影响很小。

6.2.1.4 对景观的影响

管线建成后深埋地下，按照生态学演替理论，在当地气候条件及在人工辅助恢复措施下，会逐渐演替成原有植被（草本或灌丛植被），对区域整体景观并无切割作用，影响并不显著。灌丛或草丛廊道不会产生阻隔效应，具有自然生态系统功能，属于自然斑块，如维系生物多样性、保持水土等作用，因此随着管线埋设区域的植被逐渐恢复，对区域景观影响不大。

项目站场不新增占地，在现有站场内建设，占地面积比较小，不会改变评价范围内景观格局，亦不会进一步改变区域景观生态功能。

6.2.1.5 对生态完整性的影响

管道工程的建设将使评价区植被生境遭到一定程度的破坏、一些生物个体可能丧失部分生长环境，生物多样性会出现一定程度的下降。从调查情况可知，管道建设直接影响的植被类型主要是农业植被和森林植被，自然体系的生产力将下降，但施工完毕后随着临时占地的恢复生产力将有所回升，基本上恢复到建设前的状况。

总体来看，工程影响范围是线条状，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于沿线地区是少量的，且完工后的恢复又将弥补部分损失的生物量；同时，根据现场调查，在工程影响范围内、受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。因此，本工程的建设不会影响区域生态系统的稳定性和完整性。

6.2.2 环境空气影响评价

6.2.2.1 环境空气污染物预测分析

（1）评价等级

本项目仅在中华阀室内扩建工艺管道接入预留手动阀门，无废气产生和排放，同时项目营运期正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，集气管线在正常生产时无废气产生和排放，因此中华阀室及管线的大气评价等级为三级。

云和寨增压站无组织排放的硫化氢占标率 $P_{\max} 2.07\%$ ， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的技术规定，确定本项目云和寨增压站环境空气评价等级定为二级，根据导则要求，二级评价不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

（2）大气防护距离

本项目大气评价等级为二级，不需要进行进一步预测，不设置大气环境防护距离。

6.2.2.2 环境空气影响评价

（1）正常工况

云和寨增压站运行过程中，设备法兰阀等设备产生少量非甲烷总烃、硫化氢无

组织废气，根据前文估算模式计算结果，站场非甲烷总烃占标率为 0.01%，硫化氢占标率为 2.07%，对周边环境的影响可接受。

（2）非正常工况

①检修废气

站场装置、管道检修时为保证检修过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气，因残留的天然气为原料气，天然气中含有硫化氢，因此残留天然气依托云和寨增压站设置的放空分离器进行气液分离后进入放空火炬燃烧排放，主要为污染物 SO_2 、 NO_x 、颗粒物。本工程设备检修预计每年进行 1 次，放空量约 $30\text{m}^3/\text{次}$ ，放空时间约 10 分钟，由于项目原料气放空量小，点燃后排放对周边环境的影响较小。

②事故超压放空废气

如果发生事故，将对管道（超压部分）进行放空。本工程管段长 0.98km 、管径 DN80，按压力 6.28MPa 计，天然气最大放空量为 246m^3 （以超压部分 0.5MPa 计）；放空时间一次为 $0.5\sim 1\text{h}$ ，放空废气通过云和寨增压站放空分离器进行气液分离后进入放空火炬燃烧排放，主要为污染物 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，为瞬时排放，对周围环境的影响较小。

6.2.2.3 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中相关要求，二级评价无需不进行进一步预测评价，只对污染物排放量进行核算。项目污染物排放量核算表见下表。

表 6.2-1 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	云和寨 增压站	设备阀兰 逸散	非甲烷总烃	《陆上石油天然气开采 工业大气污染物排放标 准》（GB39728-2020）	2.0	0.0003
2			硫化氢	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）	0.06	0.0003
无组织排放总计						
无组织排放总计				非甲烷总烃		0.0003
				硫化氢		0.0003

表 6.2-2 大气污染物无组织排放量核算表

污染物		排放口	年排放量/ (t/a)
无组织	非甲烷总烃	云和寨增压站厂区排放	0.0003
	硫化氢		0.0003

6.2.3 地表水环境影响分析

本项目中华阀室为无人值守站，营运期不会产生生活污水；云和寨增压站为有人值守站，本项目在云和寨增压站内新增脱水装置，其运行管理依托原云和寨增压站人员，本次不新增人员，不会新增生活污水。新增废水主要为脱水工序产生的气田水、检修废水及放空分离液。

①气田水

根据建设单位提供资料，云和寨气田在云和寨增压站经卧式气液分离、过滤分离和增压过程将会产生少量气田水，平均每天水产量约 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。本次将扩建脱水装置，脱水单元采用分子筛过滤吸附气体中少量游离的水分子，以达到进一步干燥气体的目的。该过程分子筛循环使用，再生过程加热后的气体将分子筛中的水带出，冷凝后形成液态水，通过再生气分离器时液态水被分离出来，根据设计资料，该部分废水产水量约为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、石油类及氯化物。与现有工程产生的气田水一起暂存于云和寨增压站放空区的气田水池（ 200m^3 ）内，定期由罐车运至七里 17 井回注，不外排。

②检修废水

项目站场检修情况下，将产生少量的检修废水，主要污染物为 SS、石油类。云和寨增压站每年进行 1 次检修，清管试运行情况而定，站场检修废水全年产生量约 $1\text{m}^3/\text{a}$ ，检修废水存于云和寨增压站放空区的气田水池（ 200m^3 ）内，定期由罐车运至七里 17 井回注，不外排。

③放空分离液

本工程装置检修及管道事故放空时需排空装置及管道内的残留天然气，残留天然气通过放空分离器进行气液分离后进入放空系统燃烧后排放。本工程设备检修预计每年约 1 次，放空分离液产生量约为 $0.005\text{m}^3/\text{次}$ 主要成分为气田水，放空分离液

暂存于云和寨增压站放空区的气田水池（200m³）内，定期由罐车运至七里 17 井回注，不外排。

综上，本项目正常运行时无废水外排，不会对区域地表水环境造成污染影响。

6.2.4 地下水环境影响分析

6.2.4.1 地下水环境影响识别

（1）正常情况

中华阀室为无人值守站，本次主要在中华阀室占地范围内进行扩建，即预留口增加上载气功能，正常工况下不会对地下水造成影响。改造后的云和寨增压站主要功能为天然气分离、过滤、增压、计量、脱水、站内天然气超压放空、检修放空及站内气田水储存及转运等。增压站运营期产生的检修废水、放空分离液及脱水系统产生的废水依托云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期由罐车拉运至七里 17 井回注，不外排，正常工况下，不会对地下水环境造成影响。

运营期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，主要成分为甲烷（CH₄），运营期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此对地下水也不会造成影响。

（2）非正常情况

云和寨增压站运营期设置有放空分液罐和气田水池，放空分液罐中放空分离液临时贮存量较少（0.8m³），仅在放空时临时储存，后续放空分离液进入气田水池内暂存，因此本次评价主要考虑增压站内设置的气田水池泄漏情况。正常工况下，气田水在池内暂存，不会对地下水造成污染。非正常工况下，可能因为池体破裂及人类活动或自然灾害等原因导致气田水池发生泄漏对地下水环境造成影响。

管道运营期间的非正常状况可能有阀组泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过包气带土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响，本项目天然气经站场内脱水处理后输送，天然气中所含少量的气田水为气态，如果发生上述泄漏，管道监测系统会立即切断并停止输气，所泄漏的气田水微乎其微，且同天然气一并扩散到大气中，因此，其基本不会对地下水环境产生影响。

本报告重点针对非正常工况下的地下水环境影响进行分析；结合站场所在地地形地貌特征、建设项目工程地下水污染工况，本工程对可能造成地下水污染的云和寨气田水泄漏情况进行预测，定量分析污染物泄漏对地下水环境产生的影响。

6.2.4.2 地下水影响预测分析

（1）预测方法及范围

该项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，采用解析法计算。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常状况下污染物运移情况，因此模型预测不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，预测层位以承压水含水层为主。

（2）预测时段

根据导则要求，地下水环境影响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的 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。

（3）预测因子

根据导则要求，并结合项目特点，预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的主要特征因子。以污染物进入地下水环境中相对浓度作为预测分析结果，将污染物大于等于地下水或地表水Ⅲ类水质量标准做超标分析，将污染物大于等于各类污染物的检出限做影响分析，即当预测结果浓度大于等于标准限值时表明污染物对地下水产生了超标污染，当预测结果大于等于背景浓度或检出限时表明污染物对地下水环境产生了影响。

表 6.2-1 各主要污染物指标质量标准及检出限一览表

类别	耗氧量 (CODMn)	氯化物	石油类	硫化物
环境质量标准 mg/l	3	250	0.05	0.02
检出限 mg/l	0.5	1	0.01	0.003

背景浓度 mg/l	1.22	3.06	0.01L	0.003L
-----------	------	------	-------	--------

注：上述标准参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准，石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（4）预测模型

污染物泄漏后，废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，解析解模型如下所示：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d； π 为圆周率；

C（x，y，t）—t时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —瞬时注入示踪剂的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d 。

（5）地下水污染源强

非正常状况下，气田水池池底出现裂缝、防渗措施失效将会导致废水进入地下水环境。增压站建设有 200m³ 气田水池，假定其池底产生裂缝，污水通过裂缝渗漏到地下水含水层中，排放形式可概化为点源瞬时，排放规律可简化为瞬时泄漏排放工况。

根据工程设计，气田水池有效容积 160m³ (有效水深 2m)。假定由于腐蚀、地基不均匀沉降或者其他外力作用，气田水池检修时发现池底出现一定面积的渗漏，面

积约为池底面积的 10%（8m²）。废水渗透地下属于有压渗透，假定包气带充满水，按达西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K \frac{H + D}{D} A$$

式中：Q—为渗入到地下水的污水量（m³/d）；

K—为地面垂向渗透系数（m/d），项目位于沟谷，包气带主要为粉质粘土和粘土，本次取渗水试验值 0.0326m/d，见表 6.2-2。

H—为池内水深（m），参照设计，本次取 2.0m；

D—为地下水埋深（m），本次取 3.5m；

A—为气田水池的泄漏面积（m²），本次取 8m²。

根据工作区水文地质参数，气田水池渗漏至含水层废水量 0.41m³/d，气田水池池底破裂，15 天时间检修时发现，污染物泄漏时间为 15d。

表 6.2-2 双环试坑渗水试验计算成果表

编号	位置	岩性	渗透系数 K	
			m/d	cm/s
1	沟谷	粉质粘土、粘土	0.0326	3.77×10 ⁻⁵

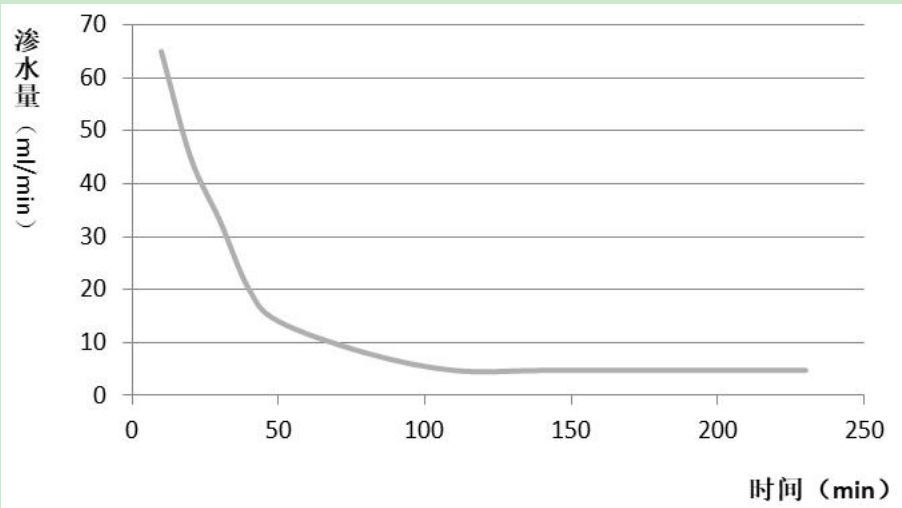


图 6.2-1 双环渗水试验 Q-t 曲线

项目气田水的污染物主要为氯离子、石油类、耗氧量（COD_{Mn}）和硫化物，氯化物、石油类、硫化物浓度参照重庆气矿环境监测中心在油气田环境保护杂质发布的《重庆气矿气田采出水处理现状分析》中云和寨气田水质中的浓度，分别为

21219.2mg/L、147.6mg/L、64.54mg/L，耗氧量（ COD_{Mn} ）浓度采用区域气田开发项目气田水中各污染物浓度的最大值，为 5000mg/L，因地下水中 COD_{Cr} 无质量标准，根据研究成果，废水中 COD_{Mn} 一般为 COD_{Cr} 的 1/3，换算成耗氧量（ COD_{Mn} ）浓度为 1667mg/L。源强计算见下表。

表 6.2-3 项目地下水污染源强计算

位置	预测因子	污染物浓度 (mg/L)	泄漏量 (m^3)	污染物泄漏量 (kg)
增压站气田水池泄漏	氯化物	21219.2	6.15	130.50
	石油类	147.6		0.91
	耗氧量（ COD_{Mn} ）	1667		10.25
	硫化物	645.4		3.97

（6）水文地质参数

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度 M ；外泄污染物质量 m_M ；岩层的有效孔隙度 n ；水流速度 u ；污染物纵向弥散系数 D_L ；污染物横向弥散系数 D_T 。预测参数主要根据井场周边的抽水试验及水文地质调查确定。

①水层厚度 M ：含水层为侏罗系上沙溪庙组红层承压水。站场位于沟谷，场区含水层的厚度取为 20m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_M ：进入地下水的污染物质量，见下表 6.2-3。

③含水层的平均有效孔隙度 n ：考虑含水层岩性特征，本次综合有效孔隙度取值 0.05。

④水流速度 u ：评价区地下水含水层主要为侏罗系中统上沙溪庙组红层承压水，站场位于沟谷，根据达县幅水文地质综合勘察报告，站场东北侧存在 37 号水文地质勘察孔，并经过抽水试验，抽水试验渗透系数值 0.02m/d，水力坡度约为 0.061，因此地下水的实际渗流速度为 0.024m/d（ $v=KI/n$ ）。

⑤纵向 x 方向的弥散系数：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10.0m。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数。 $D_L=\alpha*u=0.24\text{m}^2/\text{d}$ 。

⑥横向 y 方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此取值 $D_T=0.024\text{m}^2/\text{d}$ 。

表 6.2-5 场地处水文地质参数取值

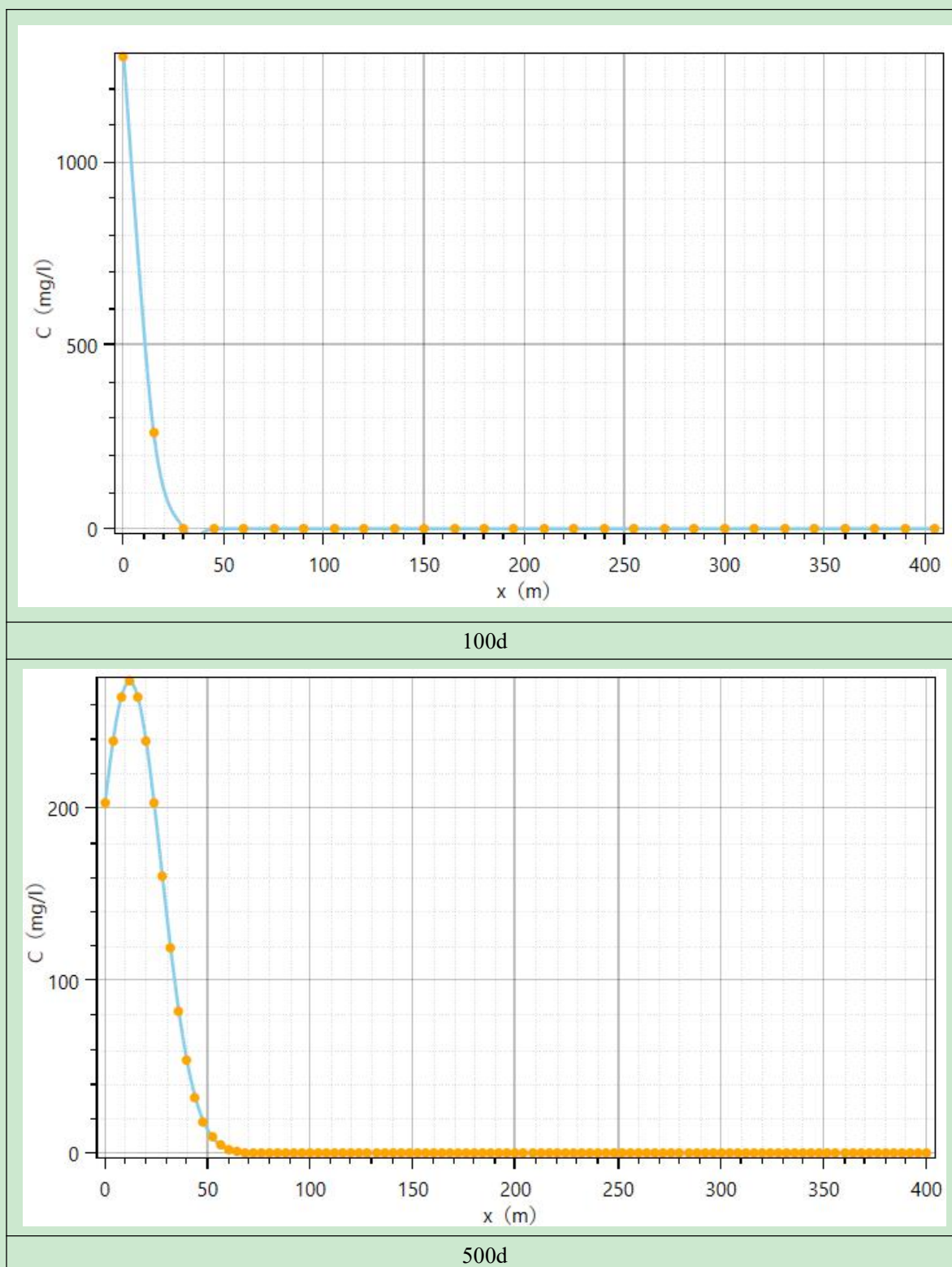
渗漏位置	外泄污染物质量 (kg)		含水层 厚度 M (m)	地下水流 速 u (m/d)	纵向弥散 系数 (m ² /d)	横向弥散 系数 (m ² /d)	有效 孔隙 度 n
增压站气田 水池泄漏	氯化物	130.50	20	0.024	0.24	0.024	0.05
	石油类	0.91					
	耗氧量 (COD _{Mn})	10.25					
	硫化物	3.97					

(7) 预测结果

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中相应的Ⅲ类水质标准,增压站气田水池破裂造成地下水污染的影响范围及距离计算结果如下。

表 6.2-6 增压站气田水池污染物泄漏超标及影响范围

污染物种类	时间 (d)	最大污染距离 (m)	最大影响距离 (m)	污染源最大浓度 (mg/L)
氯化物	100	14	26	1368.32
	500	19	58	273.67
	1000	/	85	136.83
石油类	100	24	28	9.54
	1000	76	88	0.95
	3650	162	190	0.26
耗氧量 (COD _{Mn})	100	20	22	107.47
	1000	56	68	10.75
	3650	88	140	3.07
硫化物	100	28	32	41.63
	1000	94	106	4.16
	3650	206	230	1.14



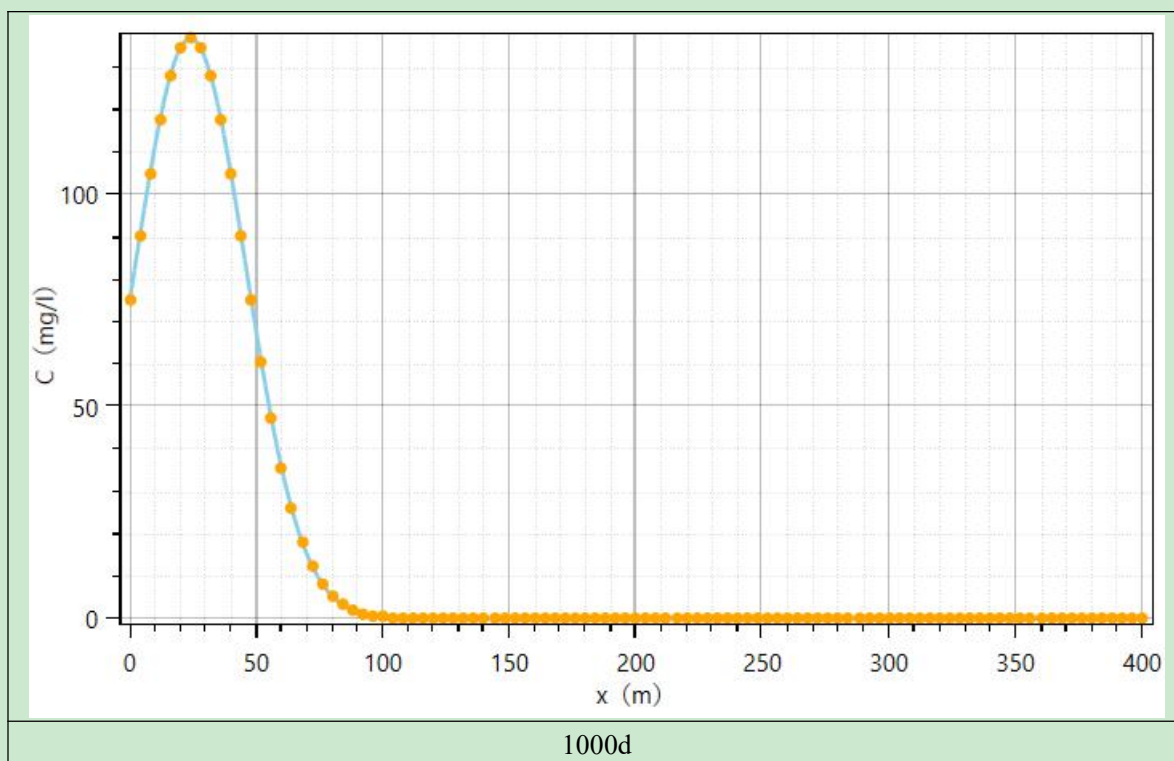
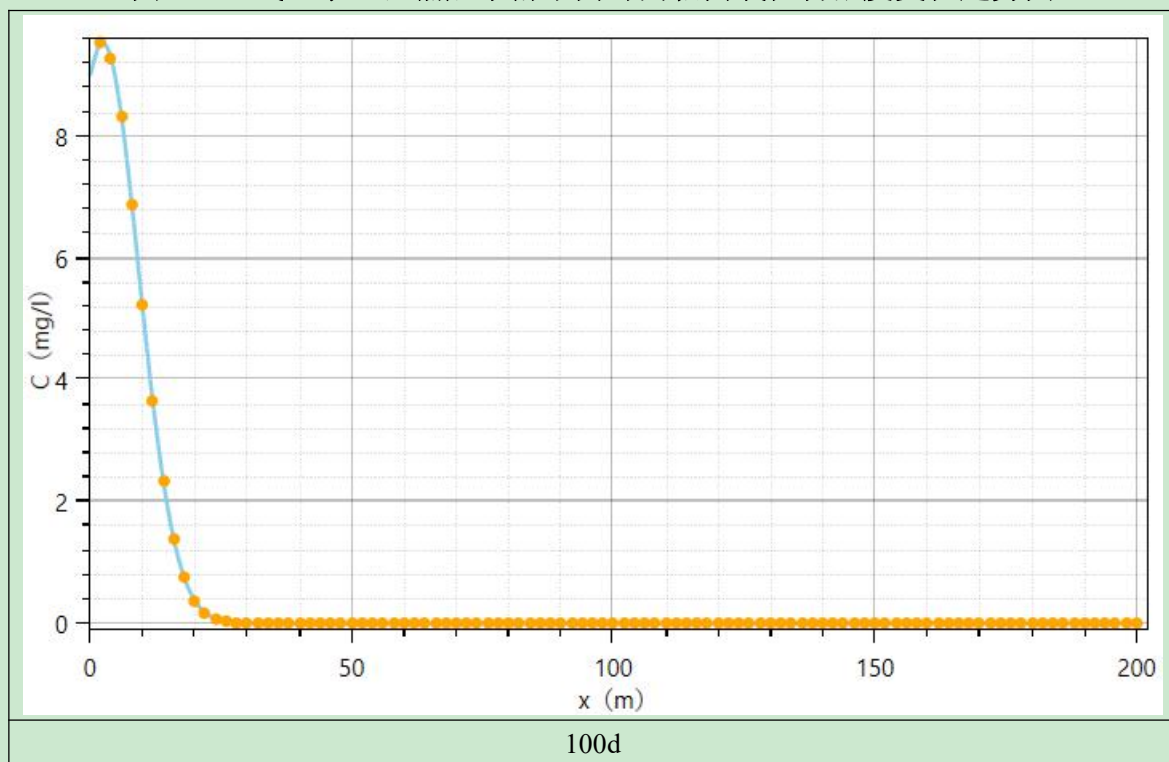


图 6.2-2 气田水池泄漏后下游不同时间轴向氯化物浓度变化趋势图



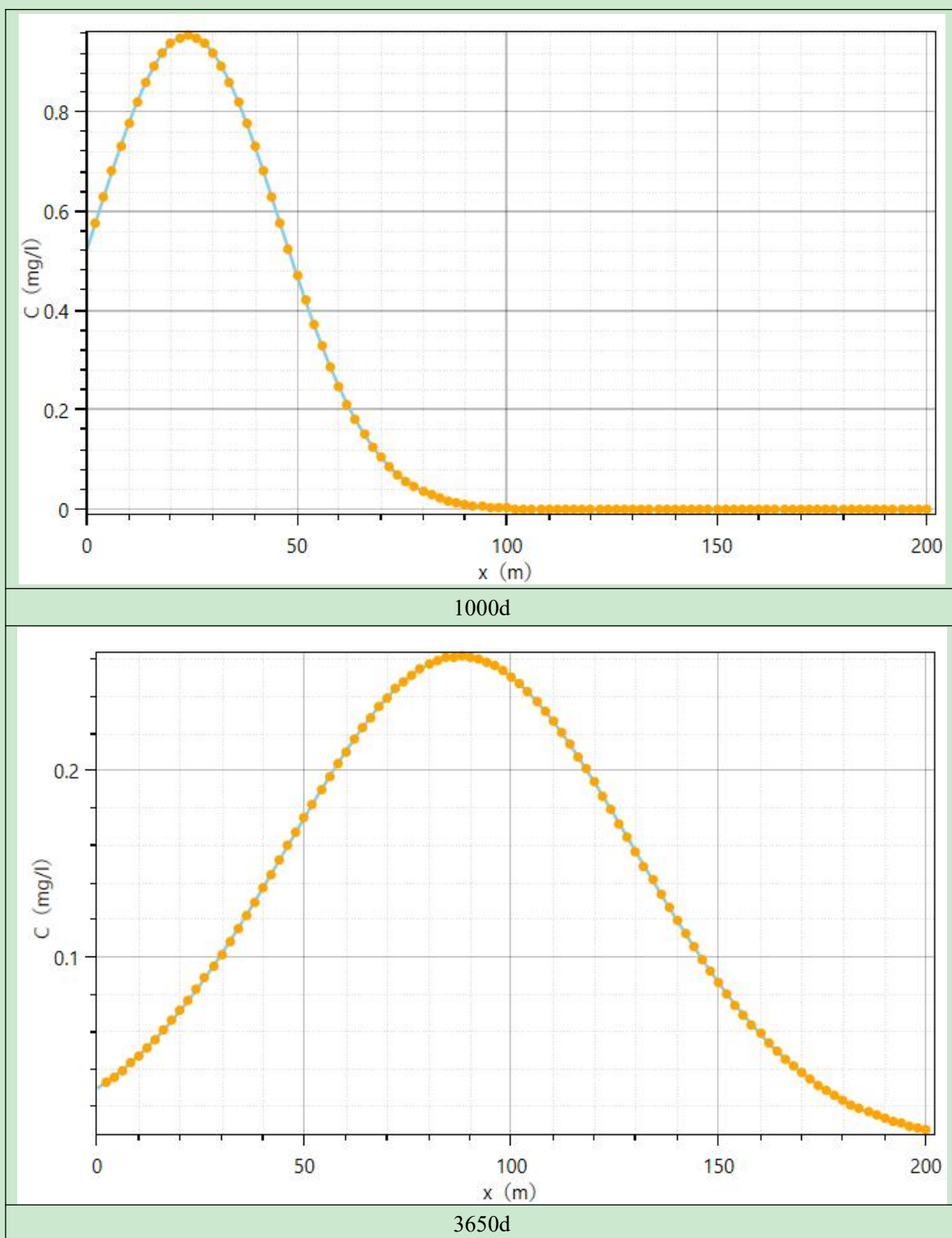
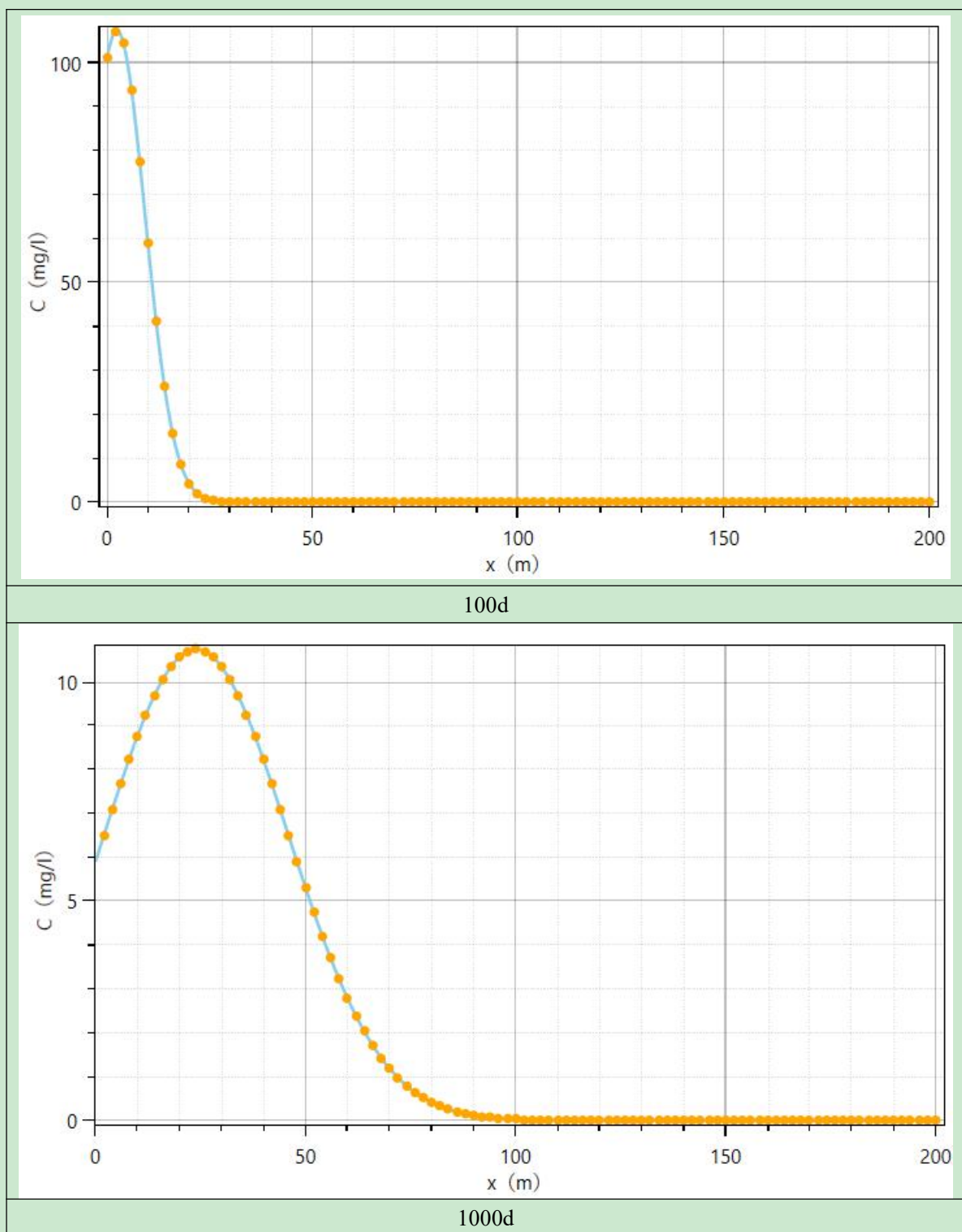


图 6.2-3 气田水池泄漏后下游不同时间轴向石油类浓度变化趋势图



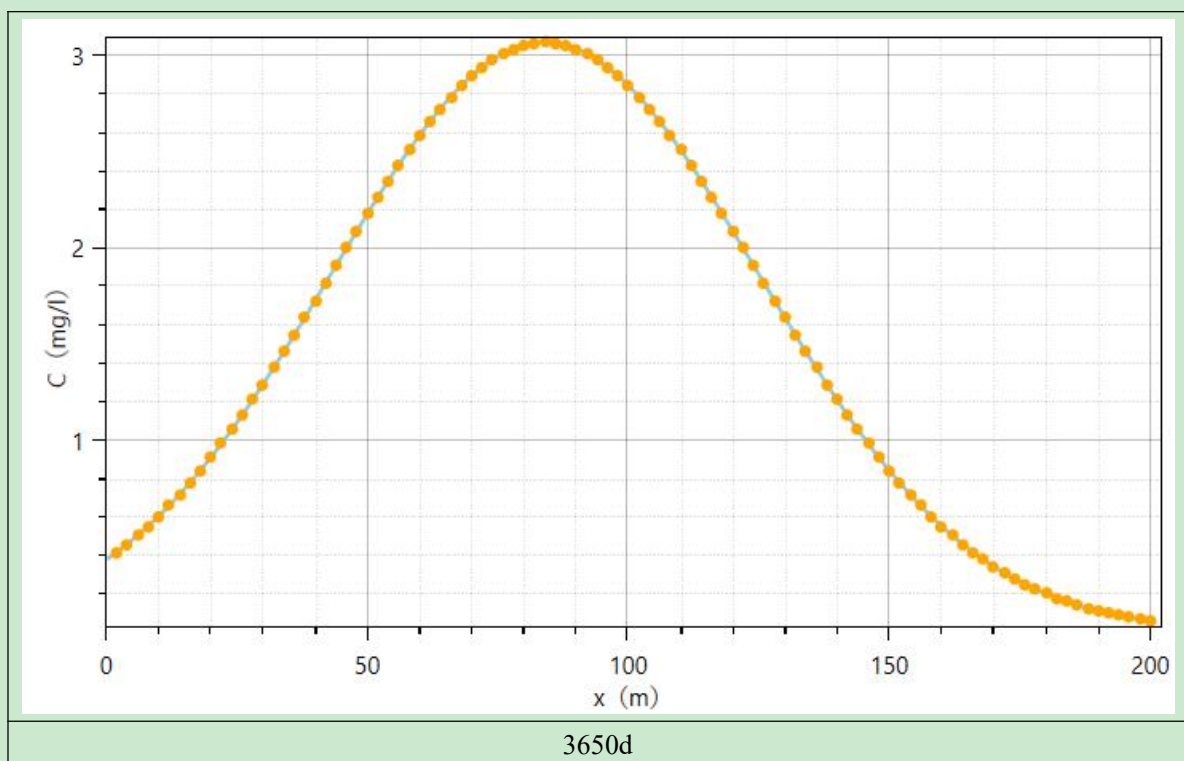
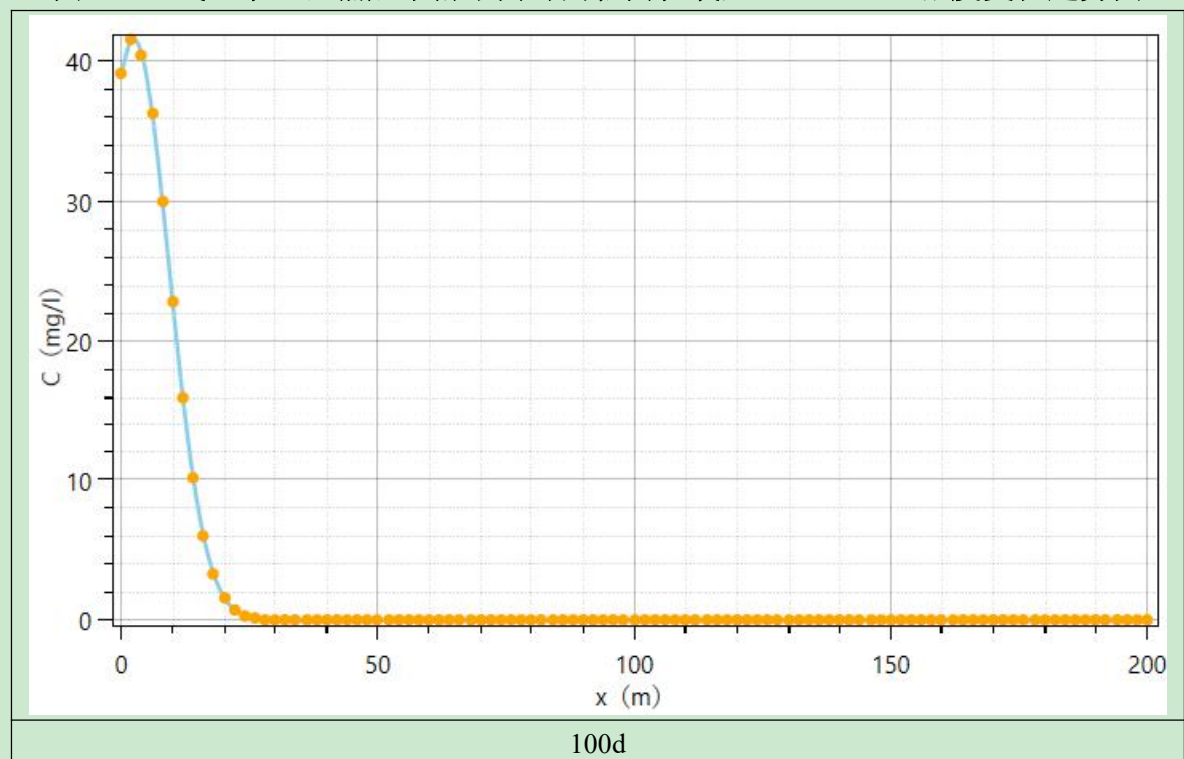


图 6.2-4 气田水池泄漏后下游不同时间轴向耗氧量 (COD_{Mn}) 浓度变化趋势图



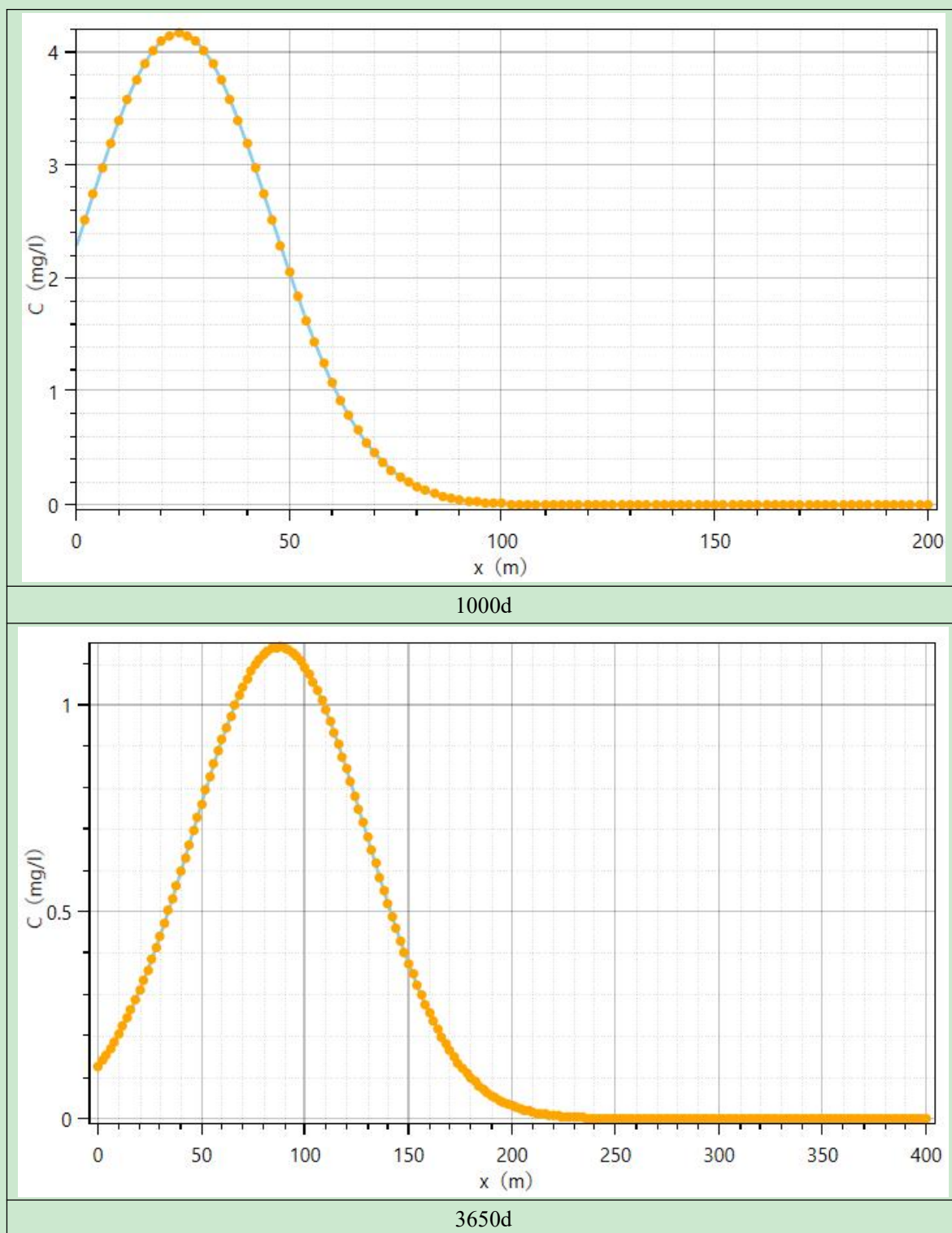


图 6.2-5 气田水池泄漏后下游不同时间轴向硫化物浓度变化趋势图

随着泄漏发生后时间的推移，污染源随地下水流向下游迁移，污染源的浓度逐渐降低。污染物氯化物在泄漏发生 500d 时，污染物浓度降至标准值附近，超标距

离为 19m, 最大影响距离为 58m, 泄漏 1000d 时, 低于标准值, 最大影响距离为 85m; 污染物石油类在泄漏发生 3650d 时, 超标距离为 162m, 最大影响距离为 190m; 污染物耗氧量(COD_{Mn}) 在泄漏发生 3650d 时, 超标距离为 88m, 最大影响距离为 140m; 污染物硫化物在泄漏发生 3650d 时, 超标距离为 206m, 最大影响距离为 230m。

(8) 地下水预测结果及其对保护目标影响分析

1) 对含水层的影响分析

根据增压站气田水池泄漏预测结果可知, 随着泄漏发生后时间的推移, 污染源随地下水流向下游迁移, 污染源的浓度逐渐降低。根据上述分析, 废水发生泄漏后, 在含水层中污染物最大超标为 206m, 最大影响距离为 230m。

表 6.2-8 运营期地下水环境影响预测分析表

场地	场地含水层类型	最大超标距离/m	最大影响距离/m
增压站气田水池	侏罗系中统上沙溪庙组红层承压水	206	230

(2) 对地下水保护目标的影响分析

本工程对地下水保护目标预测统计如下:

表 6.2-8 下游分散保护目标影响情况分析一览表

名称	编号	类型	与各场地距离/上下游	超标情况	影响情况
云和寨增压站	D5	分散式水井	站场下游 137m	可能	可能
	D3	分散式水井	站场下游 193m	可能	可能
	D4	分散式水井	站场下游 139m	可能	可能

根据运营期增压站气田水池泄漏情景污染对敏感点的影响预测结果, 结合场地内地下水保护目标与井场的相对位置关系, 云和寨增压站内侏罗系中统上沙溪庙组红层承压水含水层场地周边最远 206m 内的地下水保护目标可能会发生超标现象, 下游最 230m 范围内的地下水保护目标可能会受到增压站污染事故的影响。增压站下游最近的分散式水井位于站场 137m 处, 非正常工况下, 可能会对分散式水井造成超标影响, 因此, 本项目在运营期, 加强对下游分散式水源的跟踪监测。一旦查明因本项目导致分散式水井水质超标, 应立即采取地下水保护应急控制措施, 及时为下游受影响居民提供桶装饮用水、另找替代水源等措施, 保证居民正常用水。

6.2.5 声环境影响评价

本工程管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声；本项目仅在中华阀室内扩建工艺管道接入预留手动阀门，噪声值较小，本次评价不考虑。本项目不改变云和寨增压站原有增压规模和增压流程，主要在云和寨正压站内扩建脱水装置，因此本项目站场主要产噪点为云和寨增压站扩建的脱水装置。此外，检修或事故放空时，放空噪声约 105dB（A），属于偶发噪声，1 年 1 次。

在不考虑空气吸收、声波反射，而只考虑声能随距离衰减的情况下，预测厂界及敏感点噪声达标情况。噪声源详见下表。

表 6.2-9 云和寨增压站主要噪声源强调查清单（室外声源）

声源名称	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
	X	Y	Z	声压级 /dB(A)		
脱水装置	13	18	1	85	站场装置区设围墙，设备基础安装减振垫，降噪约 15dB（A）	连续排放

注：以站场中心为原点（0,0,0）

6.2.5.2 预测内容

根据导则要求，预测噪声源在站场场界处的噪声达标情况以及周边声环境保护目标的声环境质量达标情况。

6.2.5.3 预测模式

根据项目设备的噪声排放特点，站场内设备均设置在室外，设围墙进行隔声；采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中关于几个声压级的叠加公式以及噪声衰减公式来预测该项目营运期产生的噪声。

A、室外声源衰减采用以下公式计算

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg (r/r_0)$$

式中：Lp（r）—预测点处声压级；dB，

Lp（r₀）—参考位置 r₀ 处的声压级；

r—预测点距声源的距离，m；

r₀—参考位置距声源的距离，m

B、声源综合影响采用以下预测模式

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

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

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

C、预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式

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

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB（A）。

6.2.5.4 预测结果

（1）厂界噪声

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。预测结果见下表 6.2-10 和表 6.2-11。

表 6.2-10 云和寨增压站噪声影响预测结果一览表 单位：dB（A）

厂界	贡献值	昼间		夜间		达标情况
		背景值	叠加值	背景值	叠加值	
东厂界	37.69	47	47.48	42	43.37	达标
南厂界	37.68	47	47.48	42	43.37	达标
西厂界	37.62	47	47.47	42	43.35	达标
北厂界	37.59	47	47.47	42	43.34	达标
评价标准值	昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）					

注：本项目不改变云和寨增压站原有增压规模和增压流程，主要在云和寨正压站内扩建脱水装置。同时云和寨增压站为 24 小时工作制，本环评对云和寨增压站厂界进行现状监测时，云和寨增压站增压工序正常运行，因此，厂区现有背景值包括了增压过程产生的噪声。本次厂界噪声达标预测主要考虑背景值及贡献值的叠

加。项目背景值来源于现状监测报告（SCLB（环）-2024-J0086）中 N2 点监测值。

由上表可知，云和寨增压站营运期间场界的昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。

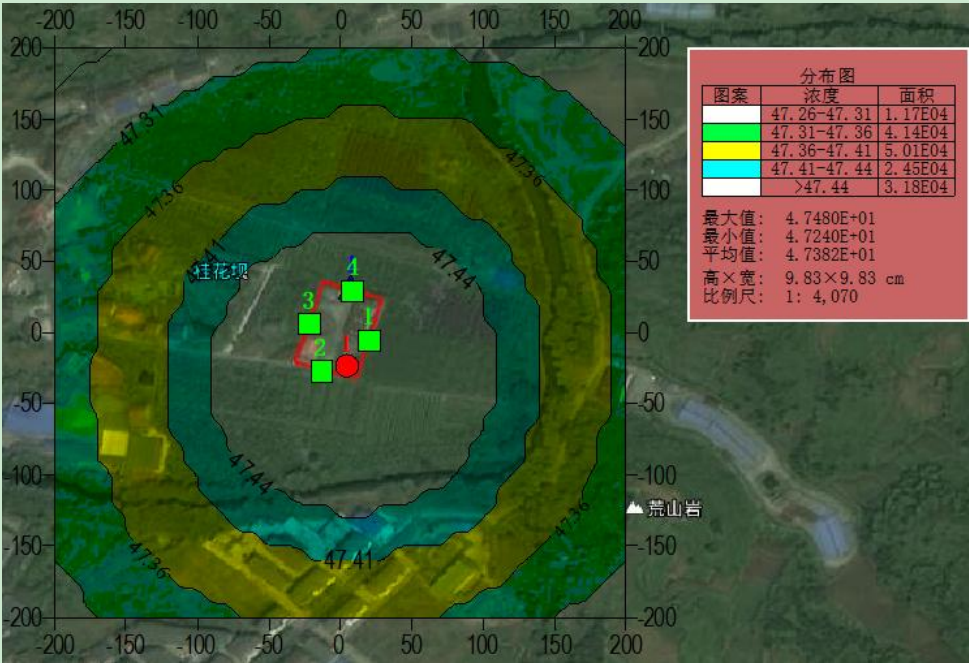


图 6.2-4 营运期云和寨增压站厂界昼间噪声贡献值等声线图

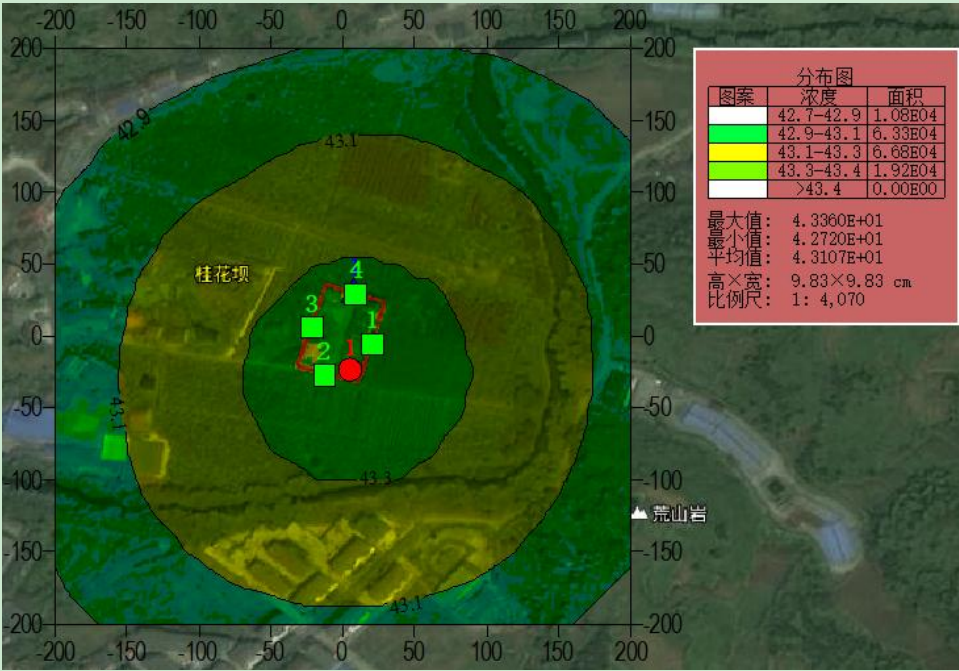


图 6.2-5 营运期云和寨增压站厂界夜间噪声贡献值等声线图

(2) 环境保护目标噪声影响预测

本次评价将站场厂界 200m 范围内的声环境保护目标的噪声进行预测。声环境保护目标处昼夜间噪声影响预测结果见下表。

表 6.2-11 站场保护目标噪声影响预测结果 单位：dB (A)

站场	保护目标名称	噪声现状值		噪声标准值		噪声贡献值	噪声预测值		较现状增量		超标达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
云和寨增压站	2-1#居民点	48	40	60	50	37.52	48.37	41.94	0.37	1.94	达标	达标
	2-2#居民点	48	40	60	50	37.13	48.34	41.81	0.34	1.84	达标	达标
	2-3#居民点	48	40	60	50	37.02	48.33	41.77	0.33	1.77	达标	达标
	2-4#居民点	48	40	60	50	36.41	48.29	41.58	0.29	1.58	达标	达标

注：保护目标点噪声现状值来源于现状监测报告（SCLB（环）-2024-J0086）中 N1 点最大监测值。

由上表的预测值可知，项目云和寨增压站建成后对周边声环境保护目标处昼间、夜间环境噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。



图 6.2-6 营运期云和寨增压站昼间敏感点噪声预测值等声线图

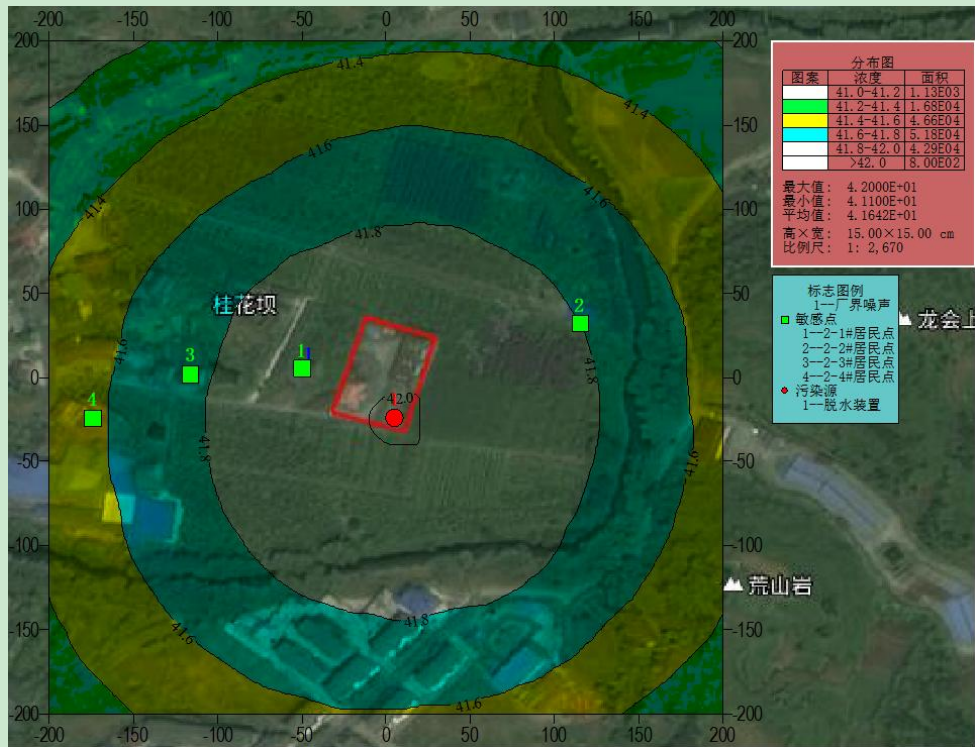


图 6.2-7 营运期云和寨增压站夜间敏感点噪声预测值等声线图

(3) 放空噪声

非正常工况或事故工况放空情况下，将产生放空噪声，其源强可达 100~105dB，放空噪声不同距离的贡献值见下表。

表 6.2-12 声环境保护目标处噪声影响预测结果 单位：dB (A)

距声源 (m)	50	100	150	200	300	400	500
贡献值 dB (A)	71.0	65.0	61.5	59.0	55.5	53.0	51.0
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准达标距离：昼间 180m，夜间 570m。							

根据上表预测结果可以看出，不考虑噪声在传播过程中山体、建筑阻隔等作用情况下，放空噪声在 2 类区昼间达标距离为 180m，夜间达标距离为 570m。即昼间 180m、夜间 570m 范围内容易出现噪声超标。但考虑到本工程仅在非正常工况或事故工况下才会使用放空系统，频率极低，且放空时间短。因此，评价认为在做好附近居民协商沟通工作的前提下，放空噪声对声环境的影响可接受。

6.2.6 固体废物影响评价

本项目中华阀室为无人值守站，营运期不会产生生活垃圾；云和寨增压站为有人值守站，本项目在云和寨增压站内新增脱水装置，其运行管理依托原云和寨增压站人员，本次不新增人员，不会新增生活垃圾。同时本项目新建的管线不涉及清管工序，不会产生清管废渣。新增固废主要为含油废滤芯、废分子筛以及惰性瓷球、检修废渣。

本项目产生的含油废滤芯、废分子筛以及惰性瓷球不在场内储存，更换新材料由供应厂家带走；检修废渣由作业区收集后统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

因此，本项目产生的固体废物去向明确，充分做到了资源化、减量化、无害化，不会产生二次污染，环境可接受。

6.2.7 土壤环境影响评价

(1) 调查范围

本项目站场土壤环境影响评价等级为二级。土壤评价范围为各站场占地范围及周边 200m。

(2) 土壤环境影响识别

①土壤环境影响类型与影响途径识别

云和寨增压站运营期设置有放空分液罐、气田水池、润滑油暂存间和危废贮存点。润滑油暂存区及危废贮存点暂存量较小，均进行了重点防渗，且危废间四周设置收集沟，收集沟尾端连接有收集池；放空分液罐中放空分离液临时贮存量较少（ 0.8m^3 ），仅在放空时储存，后续放空分离液进入气田水池内暂存，因此本次评价主要考虑增压站内设置的气田水池泄漏情况。正常工况下，气田水在池内暂存，不会对地下水造成污染。非正常工况下，可能因为池体破裂及人类活动或自然灾害等原因导致气田水池发生泄漏，通过垂直入渗和地面漫流的方式进入土壤环境。

项目运营期对土壤的影响类型与影响途径见表 6.2-13，土壤环境影响源及影响因子识别见表 6.2-14。

表 6.2-13 土壤环境影响类型与影响途径表

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	-	-	-	-
运营期	-	√	√	-
退役期	-	-	-	-

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

②土壤环境影响源及影响因子识别

表 6.2-14 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
云和寨增压站	气田水池	地面漫流	COD、SS、石油类、氯化物、硫化物	石油类、氯化物、硫化物	事故
		垂直入渗	COD、SS、石油类、氯化物、硫化物	石油类、氯化物、硫化物	事故

a 根据工程分析结果填写
b 应描述污染源特征：如连续、间断、正常、事故等，涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

（3）土壤环境影响分析

中华阀室为无人值守站，本次主要在中华阀室占地范围内进行扩建，即预留口增加上载气功能，正常工况下不对地下水造成影响。改造后的云和寨增压站主要功能为天然气分离、过滤、增压、计量、脱水、站内天然气超压放空、检修放空及站内气田水储存及转运等。增压站运营期产生的检修废水及脱水系统产生的废水依托

云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期由罐车拉运至七里 17 井回注，不外排，正常工况下，不会对地下水环境造成影响。

运营期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，主要成分为甲烷（CH₄），运营期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此对地下水也不会造成影响。

非正常状况下，云和寨增压站运营期设置有放空分液罐和气田水池，放空分液罐中放空分离液临时贮存量较少（0.8m³），仅在放空时储存，后续放空分离液进入气田水池内暂存，因此本次评价主要考虑增压站内设置的气田水池泄漏情况。正常工况下，气田水在池内暂存，不会对地下水造成污染。非正常工况下，可能因为池体破裂及人类活动或自然灾害等原因导致气田水池发生泄漏对地下水环境造成影响。

本项目对土壤可能产生不利影响的途径：运营期在储运过程中的环境风险主要来自储存设施自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素，造成气田水泄漏垂直入渗污染土壤或通过地表漫流污染土壤。本工程通过采取分区防渗、加强管理及设备维护等土壤防治措施，将对区域土壤环境影响控制在可接受水平。

（4）污染源调查

本次评价主要考虑在事故工况下，项目气田水池池体破裂可能发生地面漫流或垂直入渗进入附近土壤，造成土壤污染的情况。本次评价以气田水池中的气田水泄漏进入土壤环境为代表进行分析预测。

根据前文地下水非正常工况假设情景可知，气田水泄漏量为 6.15m³，下渗土壤环境的量借鉴雨水入渗经验取值，按最不利考虑泄漏量全部下渗进入土壤环境，则气田水池泄漏的气田水下渗土壤环境量分别为 6.15m³。本次评价以气田水中主要污染物石油烃、氯化物、硫化物进行评价，其浓度分别为 147.6mg/L、21219.2mg/L、645.4mg/L。

经计算，非正常工况下气田水池下渗石油烃 0.91kg、氯化物 130.50kg、硫化物 3.97kg。

（5）土壤环境影响预测

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》中 E.1.3 中预测方法进行计算。

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g，
拟建项目取 0；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g，
拟建项目取 0；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，m；

n ——持续年份，a；

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

由于项目特征污染物为石油烃、氯化物，根据《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）进行预测。

预测参数详见下表 6.2-15。

表 6.2-15 本项目土壤物质预测结果

污染源	泄漏位置	Is (g)			n (a)	ρ_b^* (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)
		石油类	氯化物	硫化物				
云和寨增压站	气田水水池	910	130500	3970	0.0027	0.0012	40233	0.2
注：*数据使用 T1 监测点实测数据								

计算结果详见下表 6.2-16。

表 6.2-16 本项目土壤物质预测结果 单位: g/kg

污染源	泄漏位置	物质类别	现状值	增量	预测值	标准值
云和寨增压站	气田水池	石油烃	0.078	0.254	0.332	4500
		氯化物	0.025	36.49	36.515	/
		硫化物	未检出	1.11	1.11	/
注：现状值数据使用 T3 监测点实测数据						

由上表可知, 在气田水池破裂泄漏的情况下, 石油烃、氯化物、硫化物在土壤环境中增量较少, 故对土壤的影响较小。

(6) 小结

本项目评价范围土壤环境质量现状达标。通过预测分析: 拟建项目的运营对土壤环境影响较小, 是可以接受的。

6.2.8 碳排放影响评价

6.2.8.1 项目使用能源概况

本次站场能源使用情况主要包括各站场运行设备用电。详见下表。

表 6.2-17 能源使用情况表

能源	使用设备	年用量	来源
电	站场设备	62.16 万 kwh	外购

6.2.8.2 项目碳排放核算

(1) 核算方法

根据《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》, 温室气体排放总量计算公式如下:

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{燃烧}} + E_{GHG\text{火炬}} + \sum_S (E_{GHG\text{工艺}} - R_{GHG\text{逃逸}}) - R_{CH_4\text{回收}} \\ \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2\text{回收}} + E_{CO_2\text{净电}} + E_{CO_2\text{净热}}$$

其中:

E_{GHG} 为企业温室气体排放总量, 单位为吨 CO_2 当量;

$E_{CO_2\text{燃烧}}$ 为企业由于化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放, 单位为吨 CO_2 ;

$E_{GHG\text{火炬}}$ 为企业因火炬燃烧导致的温室气体排放, 单位为吨 CO_2 当量;

$E_{GHG\text{工艺}}$ 为企业各业务类型的工艺放空排放, 单位为吨 CO_2 当量;

$E_{GHG\text{逃逸}}$ 为企业各业务类型的设备逃逸排放, 单位为吨 CO_2 当量;

s 为企业涉及的业务类型，包括油气勘探、油气开采、油气处理、油气储运业务；

$R_{CH_4_回收}$ 为企业的 CH_4 回收利用量，单位为吨 CH_4 ；

GWP_{CH_4} 为 CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH_4 相当于 21 吨 CO_2 的增温能力，因此 GWP_{CH_4} 等于 21；

$R_{CO_2_回收}$ 为企业的 CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2_净电}$ 为企业净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{CO_2_净热}$ 为企业净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 。

（2）排放因子选取

① $E_{CO_2_净电}$

根据《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，其计算方法如下。

A. 计算公式

$$E_{CO_2_净电} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

其中：

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费量，单位为 MWh；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /MWh。

B. 活动水平数据的获取

企业净购入的电力消费量根据企业提供资料确定。

C. 排放因子数据的获取

电力供应的 CO_2 排放因子等于企业生产场地所属电网的平均供电 CO_2 排放因子，根据主管部门主动最新发布数据进行取值。

D. 计算结果

按照生态环境部印发《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》， CO_2 排放因子选值为 0.5810t CO_2 /MWh。净购入的电力消费量取自企业提供的资料清单，则本项目净购入电力隐含的 CO_2 排放计算如下：

$$E_{CO_2, \text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} = 62.16 \times 0.5810 = 36.11 \text{ 吨 } CO_2$$

② $E_{GHG_逃逸}$ 逃逸放空排放

1) 计算公式

$$E_{CH_4 \text{ 逃逸}} = \sum Num \times EF$$

式中：

Num —逃逸、过程放空排放的设施的数量；

EF —每个设施的 CH_4 排放因子。

2) 排放因子数据

CH_4 排放因子见下表：

表 6.8-2 CH_4 排放因子

名称	设备逃逸(t/a/个)	工艺放空(t/a/个)
压气站/增压站	85.05	10.05

3) 计算结果

根据以上公式计算，本项目过程逃逸放空产生的 CH_4 排放量为 85.05t，折 CO_2 当量为 1786.23t CO_2 。

(3) 温室气体排放总量

本项目放空火炬为偶发行为，仅检修状态才会产生放空废气，不列入本次温室气体总量计算中， $E_{GHG\text{火炬}}$ 、 $E_{GHG\text{工艺}}$ 、 $R_{CH_4\text{回收}}$ 、 $R_{CO_2\text{回收}}$ 、 $E_{CO_2\text{净热}}$ 、 $R_{CO_2\text{燃烧}}$ 均为 0，则本项目排放因子仅考虑购入电力及站场逸散废气，项目温室气体排放总量计算如下：

表 6.8-3 本项目碳排放总量

序号	排放类型	t CO_2
1	净购入电力	36.11
2	过程逃逸排放	1786.23
总计		1822.34

6.2.8.3 碳排放评价

本次项目总体排放了约 1822.34 吨二氧化碳当量，排放量相对较少，总体温室气体排放强度较低。

碳排放对大气污染物浓度有重要影响。碳排放过程中产生的氮氧化物 (NO_x)

可通过化学反应转化为颗粒物（PM_{2.5}和PM₁₀）。这些污染物会导致空气质量下降，影响人类健康和环境。

大气污染对健康和环境产生广泛的影响。颗粒物和有害气体会进入人体呼吸系统，引发呼吸道疾病和心血管疾病。同时，长期暴露于高浓度污染物中会增加患上癌症和其他慢性疾病的风险。对环境来说，大气污染加剧了全球气候变化，并危害水域、土壤和生态系统，破坏生物多样性。

6.2.8.4 减排措施及建议

本项目通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，尽可能降低能耗，从源头上降低碳排放。

（1）减少清管作业时天然气放空损耗

减少天然气放空，达到节能的目的。

（2）降低线路输送的能耗

对集输管线定期清管，清除管道内的杂质，降低管道的沿程摩阻，提高管道输送效率。

（3）节能设备和材料

站内设备选型，选用密闭性能好，使用寿命长，密闭性好的阀门及分离、计量、调压设备，既降低了能耗，又避免了天然气的损耗。

本项目节能降碳措施实施后，应加强日常设备的保养，改进高耗能设备、降低能损，减少净调入电力碳排放的潜力。定期开展泄漏检测与修复，减少碳过程逃逸。

6.2.8.5 碳排放管理

（1）建立制度：为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

（2）能力培养：为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训

工作。

(3) 意识培养：企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(4) 监测管理：应根据自身的生产特点以及《中国石油和天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

6.2.8.6 碳排放分析结论

本项目符合国家、地方相关的碳达峰、碳中和、碳排放的政策要求。

本项目碳排放主要来自净购入电力消耗、过程逃逸放空排放。经核算，本项目碳排放年排放总量为 1822.34tCO₂。本项目节能降碳措施实施后，应加强日常运行过程中碳排放管理，持续从优化能源利用、过程排放等方面，进一步挖掘降低碳排放总量的潜力。

7 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目在运营期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，对环境造成的危害程度及可能性，提出合理可行的预防、控制与减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为项目环境风险防控提供科学依据。

7.1 评价依据

7.1.1 风险调查

（1）风险源调查

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次扩建后，整个项目主要涉及的风险源为站场（云和寨增压站、放空区）及集气管线，涉及的风险物质为天然气（主要成分为甲烷、硫化氢）、润滑油、废润滑油、气田水等；本项目主要风险物质成分及理化性质如下：

1）天然气

根据建设单位提供的气质报告，云和寨增压站及管输天然气为含硫天然气，主要组分为甲烷，含有硫化氢气体。甲烷、硫化氢主要理化特性见下表 7.1-1 和 7.1-2。

表 7.1-1 甲烷物质特性表

项目	内容			
理化特性	中文名	甲烷	英文名	methane; Marsh gas
	分子式	CH ₄	危险货物：UN 编号	21007: 1971
	沸点	-161.5℃	临界温度	-82.0℃
	相对密度（水=1）	0.42（-164℃）	相对密度（空气=1）	0.55
	外观性状	无色无臭气体		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚		
危险性参数	闪点	-188℃	爆炸上限	15%（V/V）
	引燃温度	538℃	爆炸下限	5.3%（V/V）
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。		

	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。	
灭火	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉	
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
毒性及健康危害	毒性	属微毒类。小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。	
	健康危害	允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30% 出现头昏、呼吸加速、运动失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。	
	短期影响	皮肤接触	皮肤接触液化本品，可致冻伤。
		吸入	大量吸入蒸气可引起麻痹症状、兴奋、酒醉样，步态不稳并有恶心、呕吐等。吸入高浓度蒸气后，很快出现昏迷。少量吸入，则引起吸入性肺炎，出现剧烈咳嗽与胸痛。
应急处理处置方法	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
	皮肤接触冻伤	就医治疗	
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	

表 7.1-2 硫化氢物质特性表

项目	内容			
标识	中文名	硫化氢	英文名	Hydrogen sulfide
	化学式	H ₂ S	分子量	34.08
	CAS 号	7783-06-4	危险货物编号	21006
理化性质	外观性状	无色有恶臭气体		
	溶解性	溶于水、乙醇		
	沸点	-60.4℃	熔点	-85.5℃
	饱和蒸汽压	2026.5 (25.5℃)	相对密度 (空气=1)	1.19
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC: 10mg/m ³ 前苏联 MAC: 10mg/m ³		
	侵入途径	吸入		
	毒性	LC ₅₀ 168mg/m ³ (大鼠吸入), 人吸入: LCL ₀ 600ppm/30min, 800ppm/5min		

	健康危害	是强烈的神经毒物，对黏膜有强烈刺激作用		
危险性参数	燃烧性	可燃		
	闪点	<-50℃	爆炸上限	46.0%(V/V)
	引燃温度	260℃	爆炸下限	4.0%(V/V)
	稳定性	稳定	禁忌物	强氧化剂、碱类
	燃烧产物	二氧化硫		
灭火	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
应急处理处置方法	泄漏应急处理		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。	
	防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。	
		眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防化学品手套。其他：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。	
	急救措施	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底清洗至少 5min。就医。	
		皮肤接触	脱去污染的衣着，用流动清水清洗。就医。	
		吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸。	

2) 润滑油、废润滑油

表 7.1-3 润滑油硫化氢物质特性表

项目	内容			
标识	中文名	润滑油	英文名	Lube oil
理化性质	外观性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味		
	溶解性	溶于苯、乙醇等多数有机溶剂		
	闪点（℃）	>200	禁忌物	强氧化剂
	饱和蒸汽压（KPa）	0.13（145.8℃）	相对密度（水=1）	934.8
危险	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳等有毒、有害气体		

特性	燃烧性	可燃
	燃爆危险	可燃液体，火灾危险性为丙 B 类；遇明火、高热可燃
	引燃温度（℃）	248
	灭火方法	消防人员应佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
	灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
健康危害	侵入途径	吸入、食入
	健康危害	急性吸入可出现乏力、头痛、头晕、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎

3) 气田水

气田水的主要污染物成分为 COD、石油类、氯化物。结合工程项目的实际情况，气田水泄漏后会对地表水、地下水和土壤产生一定危害。氯化物中的 Cl^- 与金属表面接触时，会发生电化学反应，导致管道、设备腐蚀，丧失承载能力。由于 Cl^- 具有离子半径小、穿透能力强，并且能够被金属表面较强吸附的特点， Cl^- 浓度越高，水溶液的导电性就越强，电解质的电阻就越低， Cl^- 就越容易到达金属表面，加快局部腐蚀的进程。同时 Cl^- 对缝隙腐蚀还具有催化作用，从而加剧设备、管道的腐蚀。

(2) 环境保护目标调查

本项目的主要潜在环境风险为天然气泄漏、润滑油泄漏及废润滑油进而产生火灾或爆炸的风险，其影响途径主要为大气环境影响。本次评价根据项目特点，主要调查云和寨增压站周边 5km 范围及集气管线两侧 200m 范围内的风险敏感目标，主要为分散居民点，详见前文表 1.7-1~1.7-2。

7.2 风险潜势初判

7.2.1 风险物质类别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目天然气所含的甲烷、乙烷以及润滑油和废润滑油，均属于其附录 B.1 突发环境事件风险物质。气田水主要污染物为 COD、氯化物、石油类、硫化物等，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1），无临界量规定，不需要计算 Q 值；但为了减小项目建设对环境的影响，本次仍对气田水进行环境风险分析，并提出风险管控措施。

7.2.2 风险物质最大存在量

由于项目气田水池设置在放空区，放空区距离云和寨增压站东北侧约 100m 处，本项目单独将放空区当成一个危险单元。根据导则有关规定，本次将站场、放空区和集气管线单独划分，共划分为 3 个危险单元。本项目各个危险单元风险物质最大在线量统计见下表 7.2-1。

表 7.2-1 各危险单元风险物质最大存在量统计表

序号	危险单元		风险物质名称	CAS 号	规模	最大存在量(t)
1	云和寨增压站	设备工艺区	甲烷	74-82-8	云和寨增压站设计能力为5×10 ⁴ m ³ /d，本次评价按照切断阀在 2min 内切断气源；	0.037
			硫化氢	7783-06-4		0.0003
		润滑油暂存间	润滑油	/	160kg/桶，暂存量 10 桶	1.6
		危废贮存点	废润滑油	/	/	0.25
2	云和寨增压站～中华阀室含硫干气集气管道	甲烷	74-82-8	管线长度约 0.98km，规格为DN80，设计压力 6.28MPa	0.164	
		硫化氢	7783-06-4		0.0013	
3	放空区		气田水	/	放空区设置 1 座 200m ³ 的气田水池，气田水池的有效装填量为 80%	160
注：各风险单元的风险物质在线量按照业主提供的气质报告、水质报告进行计算						

7.2.3 风险潜势初判

(1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据导则附录 C 进行危险物质存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与临界量比值（Q）的定量估算。

- a.当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q。
- b.当存在多种危险物质时，则按下式计算物质数量与临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

$Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目气田水主要污染物为 COD、氯化物、石油类、硫化物等，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1），无临界量规定，不需要计算 Q 值，本项目其余风险物质 Q 值计算结果如下：

表 7.2-2 环境风险物质数量与临界量的比值 Q 统计表

危险物质名称			最大存在 总量/t(qn)	临界量 /t(Qn)	qn/Qn
云和寨增压站	设备工艺区	甲烷	0.037	10	0.0037
		硫化氢	0.0003	2.5	0.00012
	润滑油暂存间	润滑油	0.25	2500	0.0001
	危废贮存点	废润滑油	1.6	2500	0.00064
合计					0.00456
云和寨增压站~中华阀室含硫干 气集气管道		甲烷	0.164	10	0.0164
		硫化氢	0.0013	2.5	0.00052
合计					0.01692

根据以上计算结果可知：云和寨增压站危险物质数量与临界值比值 $Q=0.00456 < 1$ ，环境风险潜势为 I；云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道危险物质数量与临界值比值 $Q=0.01692 < 1$ ，环境风险潜势为 I；放空区不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的危险物质的储存，不计算 Q 值，因此，放空区环境风险潜势直接判定为 I。

（2）环境风险潜势判定等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当项目 $Q < 1$ 时，本项目环境风险潜势为 I，因此本项目环境风险潜势为 I。

7.3 评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级，具体见下表 7.3-1。

表 7.3-1 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析* (√)
注：*是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等				

方面给出定性的说明。

结合前述表 7.2-2 与上表 7.3-1, 并根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 进行本项目环境风险评价工作等级划分, 划分等级见下表 7.3-2。

表 7.3-2 拟建项目评价等级划分结果一览表

风险单元	环境风险潜势划分	取各要素等级的 相对高值*	评价等级
云和寨增压站	I	I	简单分析
云和寨增压站~中华阀室含硫干气 集气管道	I	I	简单分析
放空区	I	I	简单分析
注: *表示根据 (HJ169-2018) 6.4“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”。			

根据上表可知, 本项目风险评价为简单分析。

7.4 环境风险识别

本项目云和寨增压站和管线工程分别为独立的危险单元, 均为简单分析。本次评价分别对云和寨增压站和云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道进行环境风险识别。

7.4.1 环境风险识别内容

7.4.1.1 物质危险性识别

拟建工程涉及的危险物质主要是输送的含硫干气 (主要含甲烷及硫化氢)、气田水 (主要考虑氯化物、石油类等)、润滑油和废润滑油。风险物质主要成分理化性质特性见前文 7.1.1 小节。

7.4.1.2 生产系统危险性识别

(1) 危险单元划分、危险物质存在量及潜在风险源

本次评价对站场及管线按危险单元进行划分, 危险单元、单元内危险物质的最大存在量及主要风险事故如下表 7.4-1。

表 7.4-1 危险单元划分表

序号	危险单元		风险物质	最大在线量 qn/t	主要事故类型
1	云和寨增压站	设备工艺区	甲烷	0.037	①天然气泄漏、火灾、爆炸;
			硫化氢	0.0003	
		润滑油暂存间	润滑油	1.6	②润滑油及废润滑油泄漏、火灾、爆炸;
		危废贮存点	废润滑油	0.25	

2	放空区	气田水	160	泄漏
3	云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	甲烷	0.164	天然气泄漏、火灾、爆炸
		硫化氢	0.0013	

(2) 事故类型识别及扩散途径分析

环境风险类型包括危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，同一种危险物质可能有多种环境风险类型。本项目主要环境风险物质为天然气（CH₄、硫化氢）等。一般来说，风险事故的触发因素多为设备（包括管线、阀组或其他设施）腐蚀、材质缺陷或操作失误等，有毒有害的危险物质天然气（CH₄、硫化氢）、润滑油、废润滑油及气田水泄漏至空气中，对周围大气环境造成污染。除此之外，对于可能引发火灾、爆炸事故的危险物质天然气（CH₄、硫化氢）、润滑油及废润滑油，还需要考虑到伴生/次生污染物如 CO 的排放引发的环境影响。另外，扑救火灾时产生的消防污水，伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地表水、地下水环境造成污染。

本工程增压机组置于厂房内，厂房属于较密闭空间。由于机组事故或者管道接口、阀门处漏气均可导致厂房内气体聚集，温度升高，进而引发爆炸。

下表对本工程涉及的危险物质及每种危险物质涉及的风险类型、扩散途径和可能影响方式进行总结。

表 7.4-2 环境风险类型及扩散途径分析一览表

序号	危险物质	环境风险类型		扩散途径和可能影响方式
1	天然气	危险物质泄漏	大气扩散	天然气泄漏后直接进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，致使居民甲烷窒息
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	天然气泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物 CO 等进入大气环境，对项目周围环境造成危害
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	地表水、地下水环境扩散	天然气泄漏发生火灾事故时产生的消防废水或泄漏的液体未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排入外界水体，引起水环境、土壤环境污染次生事故，对外界水环境造成影响
2	润滑油、废润滑油	危险物质泄漏	地表水、地下水环境扩散	润滑油、废润滑油泄漏未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排入外界水体，引起水环境污染次生事故，对外界水环境造成影响
		火灾引发的伴生/次生	大气扩散	润滑油、废润滑油泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物 CO 等进入大气环境，对项目周围环境造成危害

		污染物排放		
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	地表水、地下水环境扩散	润滑油、废润滑油泄漏发生火灾事故时产生的消防废水或泄漏的液体未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排入外界水体，引起水环境、土壤环境污染次生事故，对外界水环境造成影响
3	气田水	泄漏	地下水、土壤扩散	经场地渗漏至地下，造成周边地表水、土壤和地下水的污染

(3) 最大可信事故及源项分析

根据天然气行业的事故危害经验和该项目的自身特点，该项目可能发生的各种事故中，可能发生的重大危害事故为管线、站场工艺管道破裂、爆管引起天然气泄漏，进而引发人员窒息、火灾或爆炸事故。管道失效后果事故树见下图 7.4-1。

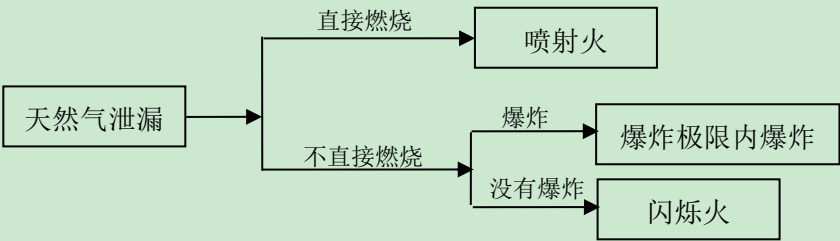


图 7.4-1 管道失效后果事故树图

(3) 事故原因分析

天然气输送过程中环境风险及有害因素分析，见下表 7.4-3。

表 7.4-3 环境风险及有害因素分析一览表

序号	类别	可能引发天然气泄漏的原因	影响后果
1	钢管因素	钢管母材质量不合格	易于形成砂眼、裂缝，甚至爆管；天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
2	焊接因素	焊缝焊接时严重错边	焊缝裂口、爆管等，天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
		焊缝未焊透	
		焊接材料不符合要求	
		未按焊接规程操作	
3	腐蚀因素	防腐措施不当，出现外腐蚀穿孔	腐蚀减少管壁厚度，形成砂眼、裂纹，爆管；天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
		天然气中存在腐蚀性物质，出现内腐蚀穿孔	
4	密封因素	法兰、阀组、盘根等漏气	天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
5	管道	管道腐蚀、连接管道质量不	气田水渗漏至地下，造成周边土壤和地下水

		合格等	的污染
--	--	-----	-----

根据天然气试采相关资料统计分析，诱发管线、工艺管道和压力设备出现事故的因素有如下几个方面：

①腐蚀

管道腐蚀是管道常见的破坏因素，腐蚀分为内腐蚀和外腐蚀。天然气管道的内腐蚀主要有应力腐蚀、氢脆诱发裂纹和凹陷疲劳损伤。

埋地管道一般采用三层聚乙烯防腐层和阴极保护相结合的防护技术。造成管道外腐蚀的主要因素为土壤腐蚀和深根植被或施工破坏管道外防腐材料。土壤电阻率越低，对管道的腐蚀性就越强。土壤腐蚀对输气管道的破坏表现为对防护层的破坏引起防护层失效，防护层失效是难以预料的，若不能及时修复，将给管道运行造成极大的威胁。阴极保护层的电极剥离危害尤其严重。

②管材及施工缺陷

一般情况下，因管道母材原因引发事故的很少，管道破裂多出现在管道对接焊缝及其热影响区范围内。施工缺陷主要表现在对接焊缝的问题。

天然气中 CO₂ 等酸性气体与管道内壁表面反应生成粉末。拟建工程高压天然气气流夹杂这些杂质冲刷管壁，会造成管道磨损，尤其在弯管处。

③机械损伤

在管道和站场附近进行工程活动，易改变站场附近区域的土壤结构，引起管道涂层退化、漏气，以及管道破裂；管道穿越公路，可能会因超重车辆挤压影响，导致管道破裂；在站场附近非法施工（取土、填方等土建行为），也可能引起工艺管道破裂。管材质量缺陷也可能引起管道破裂。

④误操作

大量游离水进入站场工艺管道和设备，可能形成大量的天然气水合物附在工艺管道和设备的内壁上，使管径和设备相对变厚，减少了输气半径，增加管道的截面负荷，局部管段形成憋压，天然气中 CO₂ 等酸性气体遇水形成弱酸物质，会加速管道、设备腐蚀，引起管道、设备破裂。

管道、设备维修时有空气进入，则天然气与空气在管道中混合会发生爆炸。管道和设备长时间负荷发生变化会引起疲劳现象，使管道产生裂纹或破裂。

⑤自然与地质灾害

管道工程的局部管段所处的恶劣自然环境影响引起的管道事故，主要为滑坡、崩塌、不均匀地面沉降等原因造成，个别工程地段可能直接遭受地质灾害危害。同时，洪水、泥石流有可能冲毁管道等设施，造成天然气泄漏。

管道风险因素见表 7.4-4。

表 7.4-4 管道风险因素一览表

分类	风险因素	子因素
时间相关	外腐蚀	-
	内腐蚀/磨蚀	-
	应力腐蚀开裂/氢致损伤	-
	凹陷疲劳损伤	-
固有因素	与制管有关的缺陷	a) 管体焊缝缺陷；b) 管体缺陷
	与焊缝/施工有关的因素	a) 环焊缝缺陷，包括支管和 T 型接头焊缝；b) 制造焊缝缺陷；c) 褶皱弯管或屈曲；d) 螺纹磨损/管子破损/接头失效
与时间无关	机械损伤	a) 甲方、乙方或第三方造成的损坏(瞬间/立即失效)；b) 管子旧伤(如凹陷和/或划痕)、(滞后性失效)；c) 故意破坏
	误操作	-
	自然与地质灾害	a) 低温；b) 雷电；c) 暴雨或洪水；d) 土体移动

7.4.2 环境风险识别结果

根据本工程危险单元分布情况，结合前文风险识别，下表给出建设项目环境风险识别汇总结果。

表 7.4-5 拟建项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境扩散途径	可能受影响的敏感目标
1	云和寨增压站	站内设备管线连接处	CH ₄ 、H ₂ S 等	大气	周边居民
		润滑油暂存间	润滑油	地表水、地下水、土壤	周边居民
		危废贮存点	废润滑油	地表水、地下水、土壤	周边居民
2	云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	集气管道	CH ₄ 、H ₂ S	大气	周边居民

3	放空区	气田水池	气田水	地表水、地下水、土壤	周边居民
---	-----	------	-----	------------	------

7.5 环境风险分析

7.5.1 事故发生的可能性

风险事故情形的设定应体现在危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。结合前面风险识别，选取对环境影响较大并具有代表性的事故类型。

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过对具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。项目主要考虑压力容器及其连接的工艺管道断裂泄漏，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故概率见下表 7.5-1。

表 7.5-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$500 \times 10^{-6}(\text{m}/a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}(\text{m}/a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}(\text{m}/a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}(\text{m}/a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}(\text{m}/a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}(\text{m}/a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$100 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$300 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$

	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$
--	-----------	--------------------------------

一般而言，发生频率小于 $10^{-6}/\text{a}$ 的事件是极小概率事件。因此，对于泄漏事故，可认为泄漏频率大于 $10^{-5}/\text{a}$ 是事故发生的合理区间。根据导则推荐的泄漏频率，选取泄漏频率大于 $10^{-5}/\text{a}$ 的事故进行考虑。结合拟建项目涉及各环境风险事故类型，下表对其发生泄漏的频率进行估算。

表 7.5-2 本项目不同事故类型泄漏频率表

序号	事故类型	泄漏模式	截断阀距离	事故频率
1	站场反应器发生泄漏，容器内介质泄漏	泄漏孔径为10mm孔径	/	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
2	润滑油、废润滑油储罐发生泄漏，罐内介质泄漏	泄漏孔径为10mm孔径	/	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
3	气田水池发生泄漏	泄漏孔径为10mm孔径	/	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
4	云和寨增压站~中华阀室含硫干气集气管道	泄漏孔径为10%孔径	3.4km	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
		全管径泄漏		$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
5	泵体	泵体最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	/	$5.00 \times 10^{-4}/\text{a}$

由上表可知，结合拟建项目风险识别筛选代表性的风险事故情形，即为天然气泄漏引发的火灾爆炸、油类泄漏或外溢、气田水泄漏或外溢等。一旦触发事故，可能通过大气和水环境扩散（地表水和地下水），进而产生环境事故，具有环境危害方面的代表性。

7.5.2 风险事故情形设定

设定拟建项目涉及的发生可能性处于合理区间的风险事故如下，包括大气、地表水和地下水环境风险事故。

- （1）风险事故情形 1：站场或管线天然气泄漏事故。
- （2）风险事故情形 2：站场或管线天然气、油类物质泄漏火灾爆炸事故次生污染。
- （3）风险事故情形 3：气田水池泄漏事故。

7.5.3 风险影响分析

（1）天然气泄漏影响分析

项目天然气泄漏可能发生在云和寨增压站及集输管线，考虑集输管线输送量

大，且进行紧急截断后泄漏量相对站场较大，天然气中含有大量甲烷、硫化氢，易对周边大气环境及周边居民产生影响，故对集输管线断裂情况下天然气泄漏进行预测，对云和寨增压站站天然气泄漏进行简单分析。

1) 大气源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），油气长输管线泄漏事故，按管道截面 100%断裂估算泄漏量，应考虑截断阀启动前、后的泄漏量。截断阀启动前，泄漏量按实际工况确定；截断阀启动后，泄漏量以管道泄压至与环境压力平衡所需要时间计。

根据前文风险情形设定及各危险单元甲烷最大在线量统计结果，项目集输管道依托云和寨站场进行截断并放空，集输管道发生风险泄漏可在 120s 内截断。截断阀启动前 120s，评价以输气量进行估算（输气量为 5 万 m^3/d ，输送气体密度按 $0.5865\text{kg}/\text{m}^3$ 计，其中甲烷体积分数约 90.7%，硫化氢体积分数为 0.76%）；截断阀启动后，泄漏量为管道内的在线量。

评价以管道截面 100%断裂的泄漏模式进行分析，泄漏源强如下。

表 7.5-3 本项目环境风险事故泄露源强

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	时间节点	泄漏速率/ (kg/s)	泄漏时间/s	最大泄漏量/kg
1	含硫集气管道泄漏	云和寨增压站～中华阀室含硫干气集气管道	甲烷	大气	截断阀启动前	0.308	120	36.94
					截断阀启动后	0.308	532	164
			硫化氢	大气	截断阀启动前	0.003	120	0.31
					截断阀启动后	0.003	532	1.3

2) 环境风险预测与评价

①预测模型

通过 EIAProA2018 软件风险源强估算，计算甲烷的烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算采用 AFTOX 模式。

②预测参数

本次评价选取导则明确的最不利条件进行预测，最不利条件取 F 类稳定度， $1.5\text{m}/\text{s}$ 风速，温度 25°C ，相对湿度 50%。

③环境风险评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018），本项目大气环境风险评价主要采用附录 H 大气毒性终点浓度作为风险预测标准，详见下表。

表 7.5-4 危险物质判定标准

序号	预测因子	关注限值（mg/m ³ ）		备注
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-1	
1	甲烷	260000	150000	《建设项目环境风险评价技术导则》 （HJ/T169-2018）附录 H
2	硫化氢	70	38	

④预测结果

天然气管道断裂后，气流的抬升高度直接影响到预测结果，为此评价单位收集了一些天然气管道事故的有关报道并咨询了部分安全评价单位，多数大孔径、高压管道断裂时天然气气流的喷射高度可达 60m 以上，本报告偏保守考虑，以喷射高度为 50m 预测评价。

A.甲烷

集气管道泄漏状态下风向在最不利气象条件下不同距离处甲烷气体预测结果见表 7.5-5，轴线最大浓度-距离曲线图见图 7.5-1。

表 7.5-5 不同距离处甲烷气体预测结果

下风向距离（m）	甲烷浓度（mg/m ³ ）
10	3.0868×10^{-9}
20	1.2966
50	9.7866×10^{-2}
100	1.7066×10^3
200	1.1918×10^3
300	8.1594×10^2
400	5.8126×10^2
500	4.3262×10^2
1000	1.5397×10^2
2000	56.649
3000	33.689
4000	23.260
5000	17.439

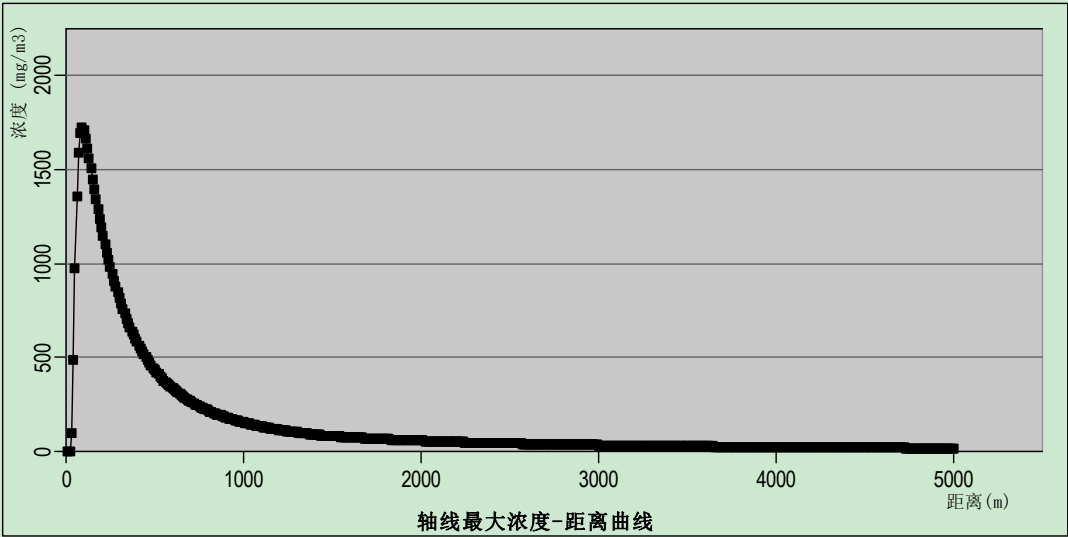


图 7.5-1 集气管道泄漏状态下风向轴线最大浓度-距离曲线图（甲烷）

项目管线 200m 范围内存在居民，事故状态下管线下风向散户居民点处甲烷浓度随时间变化情况见表 7.5-6，甲烷浓度其影响详见图 7.5-2、7.5-3。

表 7.5-6 站内管道泄漏状态下风向居民点处甲烷浓度随时间变化情况表

敏感目标	位置		泄漏时间 (min)	1	3	7	13	17	20
	X	Y							
1#	-635	385	甲烷 (mg/m ³)	0	0	0	0	0	0
2#	-182	140		0	1.12×10^{-4}	1.12×10^{-4}	0	0	0
3#	-158	15		0	6.81×10^{-36}	6.81×10^{-36}	0	0	0
4#	-338	-111		0	1.78×10^{-1}	1.78×10^{-1}	8.18×10^{-4}	0	0

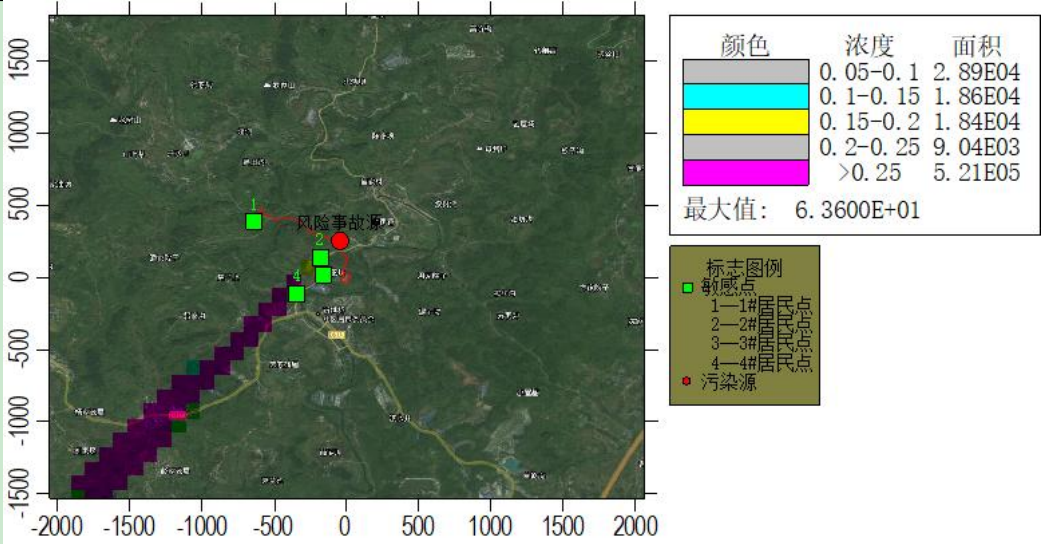


图 7.5-2 事故状态下管线周边居民点浓度范围图（甲烷）

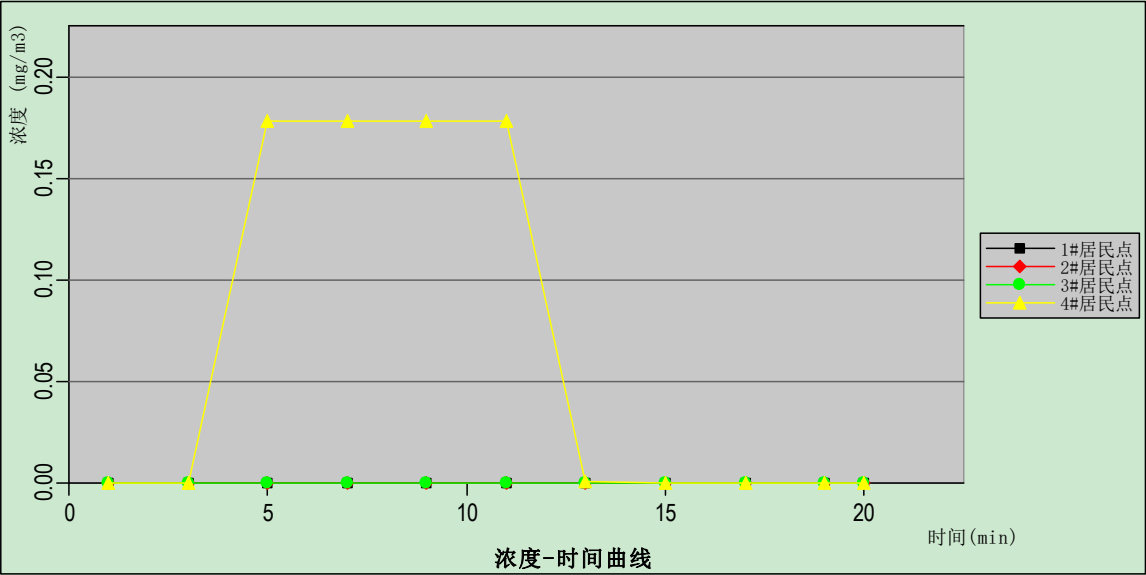


图 7.5-3 管道泄漏状态下风向居民点处浓度随时间变化情况图（甲烷）

B.硫化氢

集气管道泄漏状态下风向在最不利气象条件下不同距离处硫化氢气体预测结果见表 7.5-5，轴线最大浓度-距离曲线图见图 7.5-1。

表 7.5-5 不同距离处硫化氢气体预测结果

下风向距离（m）	硫化氢浓度（mg/m ³ ）
10	3.0066×10 ⁻¹¹
20	1.2629×10 ⁻²
50	9.5324
100	16.623
200	11.609
300	7.9475
400	5.6616
500	4.2139
1000	1.4998
2000	0.55178
3000	0.32814
4000	0.22656
5000	0.16986

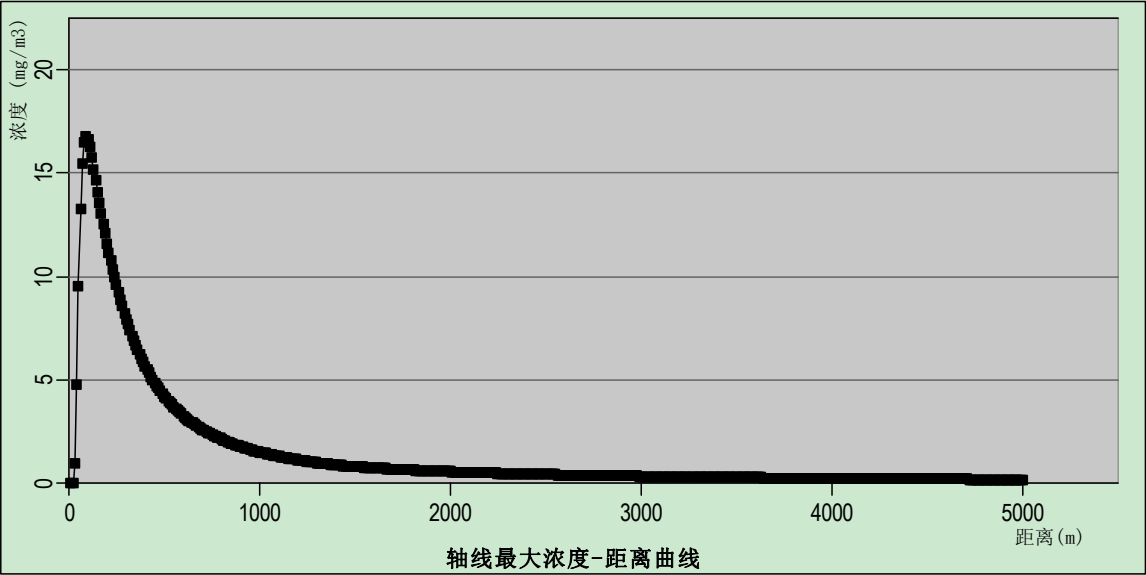


图 7.5-4 集气管道泄漏状态下风向轴线最大浓度-距离曲线图（硫化氢）

项目管线 200m 范围内存在居民，事故状态下管线下风向散户居民点处硫化氢浓度随时间变化情况见表 7.5-7，甲烷浓度其影响详见图 7.5-4、7.5-5。

表 7.5-7 站内管道泄漏状态下风向居民点处硫化氢浓度随时间变化情况表

敏感目标	位置		泄漏时间 (min)	1	3	7	13	17	20
	X	Y							
1#	-635	385	硫化氢 (mg/m³)	0	0	0	0	0	0
2#	-182	140		0	1.26×10^{-6}	1.26×10^{-6}	0	0	0
3#	-158	15		0	1.16×10^{-40}	1.16×10^{-40}	0	0	0
4#	-338	-111		0	1×10^{-3}	1×10^{-3}	7.46×10^{-7}	0	0

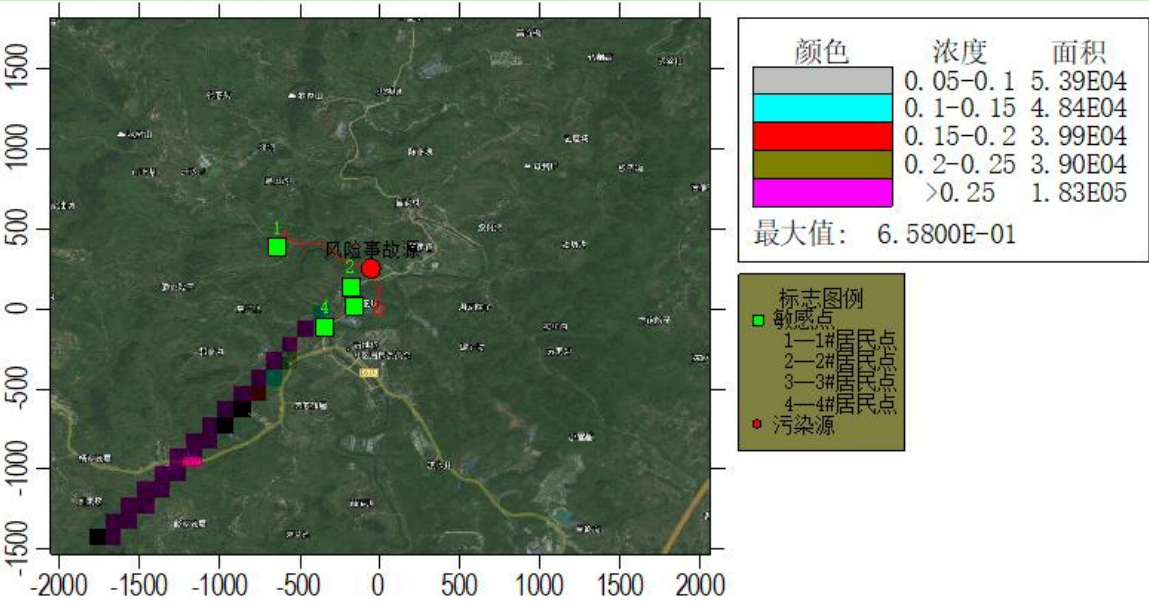


图 7.5-2 事故状态下管线周边居民点浓度范围图（硫化氢）

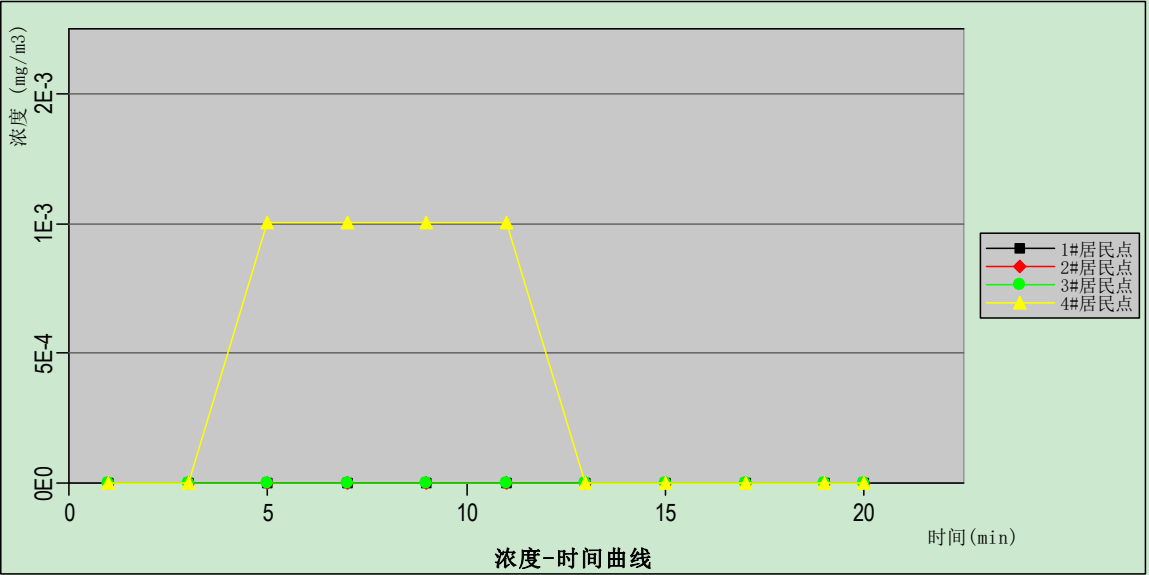


图 7.5-3 管道泄漏状态下风向居民点处浓度随时间变化情况图（硫化氢）

由上表预测可见：风速 F 类稳定度，风速 1.5m/s 下，集输管线发生断裂泄漏时，甲烷、硫化氢最大浓度均低于毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，故发生断裂泄漏时管道断裂点周边不会出现处于毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 环境中的居民；同理，若站内发生天然气泄漏事故，站场周边居民不会处于硫化氢、甲烷毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 环境中。

总的来说，一旦管道发生泄漏事故，两端站场截断阀迅速关闭，泄漏时间一般

不会超过 120s；站内管道泄漏时间一般不超过 5min，风险情况下，管道泄漏时间短，不会对人体造成不可逆的重大伤害。同时，结合导则的统计数据知，全管径泄漏的概率约为 $1.00 \times 10^{-7}/\text{m} \cdot \text{a}$ ，事故发生的概率极低。采取积极的风险防范措施，并制定有效的应急预案后，环境风险总体可控。

若站内或集输管道发生天然气泄漏事故，需及时对站场周边 500m 范围及管道两侧 200m 范围内居民进行紧急撤离；对该事故主要控制措施是加强对站场及管线周边居民的教育培训，遇到此类事故应立即撤离泄漏点。企业同时应对事故后主要是堵漏，通过放空管进行点燃放空泄压，减少周边泄漏量。同时。为了减小对周围居民的影响，在对群众进行宣传的过程中，应告知：在闻到天然气味时，应迅速转移至远离事故泄漏点的地方并及时报告。

（2）油类物质泄漏影响分析

本项目暂存油有润滑油和废润滑油。若暂存的润滑油及废润滑油桶发生泄漏，渗漏的油品若进入地表河流，会造成地表河流的污染。油品进入河流后，由于有机物烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，首先造成对河流的景观破坏，产生严重的刺鼻气味；其次油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；再次，燃料油的主要成分是 C4~C9 的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，一旦进入水环境，由于可生化性差，可能造成被污染水体长时间得不到净化。

（3）火灾或爆炸事故次生污染物对环境的影响

在事故状态下站场内油品发生泄漏，遇火燃烧、爆炸。火灾事故发生，燃烧后的产物有 CO_2 、 H_2O ，若燃烧不充分，能有少量的一氧化碳和碳颗粒出现。同时在火灾过程中，燃烧会产生有毒有害气体，造成次生污染，从而对周围环境空气造成污染以及人员健康造成伤害。

本项目工艺管道及集输管道内含的天然气为含硫天然气，在事故状态下，若天然气发生火灾或爆炸事故，燃烧产物主要为 SO_2 、 CO_2 和水，由于是露天环境，空气充足，燃烧较充分，CO 产生量很少，次生污染废气影响较小。 CO_2 主要危害就是浓度过高产生窒息， SO_2 为无色有刺激性气味，主要危害是溶于水，易形成酸雨，对大气环境造成不利影响。项目周边居民不在受限空间内，发生 CO_2 浓度过高产生

窒息的几率微小。

事故时天然气或油品燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

(4) 事故燃烧生成 NO₂ 对环境空气的影响

由于项目天然气为不含硫天然气，主要成分为甲烷，天然气燃烧将伴生 NO₂ 等污染物，将对周围环境空气产生影响。

项目在天然气泄漏事故发生时（如管道穿孔、管道断裂），站场内部截断阀自动关闭，管道内天然气通过截断阀截断，利用放空管点火放空。项目风险可控，对环境空气影响较小。

(5) 气田水泄漏的影响分析

气田废水的危害主要表现在：可溶性盐含量高，含石油类。泄漏和外溢废水对地表水的影响一般有两种途径，一种是泄漏后直接进入水体；另一种是泄漏于地表，由降雨形成的地表径流将泄漏废水或受污染的土壤一起带入水体造成污染。由于本项目附近有河流等，泄漏的废水可能随着降雨进入地表水，使地表水中的 COD、石油类增高，影响水生生物的生长。

7.6 环境风险防范措施及应急要求

7.6.1 已采取的环境风险防范措施

(1) 站场设计中严格按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)等规范的条件确定防火、防爆等级，并按确定的等级，采取了相应防护措施。按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB 50058)的要求选择防爆电器设备，安装有防雷、防静电设施：在站场天然气易泄漏处，设有可燃气体报警器，且报警信号接到 SCADA 控制系统增强了工艺流程的安全可靠性和事故风险的防控能力。主要表现在以下几个方面：

①建设有完善的放空系统，满足站场检修、超压或事故状态下的安全放空要求。站内不同压力等级系统分别设置安全阀和紧急放空阀，中低压放空分别引管至放空区进行放空。

②设置有完善的安全截断系统，实现事故状态下的安全连锁保护。

③设置有可燃气体报警系统。本次工程在工艺装置区均设置了可燃气体探测器，并与值班室主机相连，出现天然气泄漏时可及时报警。

④设置有硫化氢气体泄漏报警系统。本次工程在工艺装置区均设置了硫化氢气体泄漏探测器，并与值班室主机相连，出现天然气泄漏时可及时报警。

⑤压缩机出口设压力高限报警和高限越限停机；压缩机区出口管线上设自动放空；压缩机组进出口设截断阀，机组出现故障可以安全截断。压缩机组、过滤器设置超压保护措施，压缩机组设置机组防振控制系统。

⑥增压站出站紧急截断阀前设温度变送器，检测站场的出站温度。出站温度达到超高报警设定值时，站控系统自动报警，若温度继续升高，温度压力达到超高停车设定值时压缩机组自动停运。

⑦本次工程依托现有放空区，设置有自立式放空立管，高 25m，紧急情况下，人工触发全站 ESD，自动联锁关闭进、出站气液联动球阀及压缩机后，打开放空阀进行全站放空，保证站场安全。

(2) 设有控制系统，完成站场生产过程的监视与控制。调控中心计算机系统透过广域网的方式将站场控制系统连接起来。调度控制中心通过建立的计算机控制系统分别监控工艺站场的工艺设备，将实现顺序启站、顺序停站和紧急停站。在调控中心计算机控制系统和通信系统故障时，可以由站控系统接管控制权来完成站工艺系统的控制。在站控系统故障的状况下，进行就地操作。

(3) 场站配备了相应的安全设施，如便携式可燃气体报警仪、一定数量的小型推车和手提式灭火器等。

(4) 站场周围设置有明显的安全警示标志，并告知附近居民可能性危险、危害及安全注意事项。

(5) 设有定期巡检机制，设备定期保养。定期对站场进行巡检，检查设备有无漏点，确保其设备完好，无泄漏发生。站场应加强润滑油桶的维护保养，避免润滑油泄漏事件的发生。

(6) 站场进行了分区防渗处理。其中润滑油储存间、危废贮存点和气田水池进行了重点防渗处理，其中危废贮存点周边设置有收集沟，收集沟末端连接收集池，气田水储存池周边设置有 1.6m 高围堰。

(3) 大竹作业区编制有《生产经营单位生产安全事故应急处置预案》。

7.6.2 本项目拟采取的风险防范措施

7.6.2.1 硫化氢泄漏环境风险防范措施

① 制定应急救援预案并定期演练，出现事故后必须立即向当地政府报告，同时通知事故影响范围内的厂矿企业和居民立即撤离，并组织协助当地政府做好事故影响范围内居民的疏散工作。根据当地情况，应立即组织周边居民向管道上风向方向进行撤离。考虑风向、地形、人口密度、受影响程度等情况及时作出风险和危害程度评估，决定是否扩大撤离范围。

② 确保项目拟建的紧急切断装置保持正常状态，确保在事故状态下能够做到立即进行放空作业，以减缓硫化氢对周边环境造成的影响。

③ 设置观察点，定时取样，监测（大气/空气）中的（天然气、硫化氢和二氧化碳含量/有毒有害气体（如 H₂S）的浓度），划分安全范围，并根据监测情况决定是否扩大撤离范围。

④ 迅速成立现场抢险领导小组，根据失控状况制定抢险方案，统一指挥、组织和协调抢险工作。抢险方案制订及实施，要把环境保护同时考虑，同时实施，防止出现次生环境事故。

7.6.2.2 集气管线中天然气泄漏环境风险防范措施

(1) 集气管线管理措施

应严格执行《中华人民共和国石油天然气管道保护法》、《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）、《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2012）等安全和运行管理要求。

① 本项目安装的管道、管件必须使用符合国家设计、制造规范的产品。在特殊地质地段、人口相对密集区采购厚管壁管材敷设。保证管道的长期安全运行，抑制电化学腐蚀的发生，按《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2008）的要求，对采气管线和集气管线均采取外防腐层加阴极保护的联合防腐措施。

② 管道试运行后，应进行一次智能检测，并与基础资料进行对比，以便发现管道施工缺陷和制造缺陷，以后定期开展检测工作。管线应根据沿线情况定期对管道进行巡线检查。在雨季、汛期或其他灾害发生时应加密巡查。

③对管线周围的居民做好事故应急宣传，以保证一旦发生天然气泄漏事故时，可能受影响的居民能做出正确反应。管道沿线应保持各种线路标志清晰，巡线员按照相关规定定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

④集输管道采用的在线泄漏检测系统存在误报可能性，而且国内无大量的实际使用经验和数据验证其可靠性，因此在安装后应对其功能完整性进行测试，建议开展现场试验，对系统发现泄漏的反应时间、位置确定的准确度进行评估，在使用过程中对运行数据定期进行分析，确定各系统的误差率。

⑤工程管道敷设段存在地质灾害风险，应按照《油气管道地质灾害风险管理技术规范》（SY/T 6828-2017）的要求对集输管道进行地质灾害风险管理。

⑥定期对管道进行巡检、清管，及时清除管内污物；管道沿线设置标志桩、警示牌。

（2）管道敷设施工风险防范措施

①采取外防腐层加阴极保护的联合保护方案。

②集气管道焊接前按《钢制管道焊接及验收》SY/T4103 和 NACETM0177-96 进行焊接工艺评定和焊缝的抗 SSC 和 HIC 评定试验。焊接按相关工艺规程的要求进行焊前预热和焊后热处理。

③管道穿越 501 乡道采取顶管施工，管顶距路面埋深不小于 1.2m；对于乡村公路和机耕道可设置钢筋混凝土套管，以保护工作管，套管顶距路面埋深不小于 1.2m。

④管道穿越小溪沟，根据不同地质条件，采用装配式压重块稳管。在有冲刷河流，管顶埋深在设计洪水冲刷线以 0.5m。无冲刷水域在河床底 1.5m。河床为基岩时，嵌入基岩深度大于 0.5m，现浇混凝土封顶。穿越段两岸做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好，护岸置于稳定的地基上。

⑤每处水平转角（线路控制桩）设转角桩一个；从首站开始，每 1km 设一个里程桩（与阴极保护测试桩合用）；凡与地下构筑物交叉处，穿越等级公路的两侧，通过滑坡段等均设置标志桩。

⑥埋设管道的沿线连续在管道的正上方，距管顶 0.3m~0.5m 敷设警示带。

⑦管道通过人群聚集场所设警示牌；管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等加强管道安全保护的地方设警示牌。

⑧对于管线通过覆盖层较厚、坡度较陡地段，除做好护坡堡坎外，还设置截水沟和排水沟。

⑨管道投产前进行清管、试压。试压前采用清管器/球进行清管，并不少于两次。

⑩定期对管道进行巡检，发现问题及时处理，防止管道天然气泄漏。

⑪管道与已建管道交叉时，从其下方穿过且垂直净距不小于 0.3m，与现有燃气管道交叉时，其垂直净距不小于 0.5m，均采用绝缘橡胶隔垫。

⑫管道和站场周边受天然气泄漏风险事故影响的集中居民区和社会关注区的居民、教师、学生等做好事故应急宣传，保证一旦发生天然气泄漏事故时，能做出正确反应。巡线工应加强集中居民区段和社会关注区段的巡线工作，发现隐患及时汇报和处理，一旦发现事故，及时疏散立即影响生命健康浓度范围内的居民。

(3) 管道、阀门泄漏次生环境污染风险防范措施

管线将安全放于首要位置。线路必须避开城镇规划区和工矿区等人口、设备密集区域。管线两侧留有安全距离以减少人为活动的干扰、破坏因素，确保管道安全。根据 GB/T9711《石油天然气工业管线输送系统用钢管》标准的要求，确保管材的可靠性。按照管线地区等级划分要求，降低管线强度设计系数，提高管线强度，保证系统安全。强调施工中的安全技术措施，在管道组对、焊接、焊后检查、试压、干燥、预膜、智能检测方面均提出了特殊要求，确保了管道的安全运营。

管线线路在设计阶段已尽量避开人口密集区，在进出站场设置截断阀，截断阀采用气动球阀或气液联动球阀。气动球阀或气液联动球阀都属于安全性阀门，气液联动球阀用于大口径管道的进出站。在正常输气时，驱动装置的压降速率感测系统实时监测管线压力变化情况：当管线发生意外事故破裂，监测点压力急剧下降，压力变化速率达到设定值后并超过设定的延时时间时，自动启动气液联动驱动头，在很短的时间内阀门自动关闭，截断进站或出站管道，将事故限制在局部范围内。

气动球阀在失气失电情况下均关闭阀门，保证了在紧急情况下能及时关闭阀门，将站场与管道隔断。对于站内经常维修或打开的设备，如放空管线增加平板闸阀，对排污管线采用双阀控制等，以避免单向阀泄漏而出现气体回流至收、发球筒内，对操作人员产生危害的问题。

7.6.3 应急联动

(1) 管理

气矿内部成立专门的为应对油气勘探、开发等生产经营过程中可能发生的重大突发事件，最大限度地保障人民群众生命财产安全，减轻事故灾害。并结合作业区经验建立详细周密的应急救援体系，设立了三级应急救援网络。

气矿应急领导小组负责所属范围内所有重、特大事故的应急管理。定期组织、检查、审核等专业事故应急小组职责履行情况。发生重大事故，专业应急小组进行应急指挥、调度、抢险、施救、现场调查、恢复生产等工作，气矿应急领导小组协调有关工作。对特大事故，气矿应急领导小组直接负责事故现场指挥、调度、抢险施救、恢复生产，并会同地方政府、股份公司开展事故调查等工作。

(2) 联动

上层联动：本项目所在的达州市大竹县中华镇政府设置有应急管理办公室，工程的建设和运行得到了当地各级政府的大力支持，因此，在企业自身建立并完善应急响应机制的前提下，与地方进一步强化应急联动，应急联动具有可行性。

下层联动：开展项目周边人居调查工作，结合项目周边人员分布情况，落实紧急情况下的应急联络人，确保有效组织环境风险事故下的应急撤离。

7.6.4 应急预案

(1) 应急预案编制

本项目由中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿大竹作业区统一管理，编制有《生产经营单位生产安全事故应急处置预案》，该预案编制内容有应急组织机构、应急响应程序、应急措施等内容，基本满足本工程应急要求，但也需根据项目实际情况对现有应急预案内容进行修订，应急预案主要内容见下表 7.6-2。

表 7.6-2 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	管线和站场以及各环境保护目标。
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调 第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构 由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当 地政府进行统

		一调度。
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案,以及适合相应情况的处理措施。
4	应急救援保障	应急设施,设备与器材等。
5	报警、通讯联络方式	发生应急事件,应立即通知当地环保、消防等部门,并立即通知周围群众,采取相应应急措施。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	发生应急事件后,成立应急指挥部,并由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测和评估,为指挥部门提供依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、站场邻近区域、控制防火区域,控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
8	人员紧急撤离、疏散,应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、站场及管线沿线邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定,撤离组织计划及救护,医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序;事故现场后处理恢复措施;邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施;制定有关的环境恢复措施;组织专业人员对事故后的环境变化进行监测,对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价。
10	应急培训计划	应急培训应纳入日常培训内容中,并定时进行考核,将其纳入应急人员每年的综合考核中。
11	公众教育和信息	对站场、管线沿线邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

(2) 天然气管道风险事故应急措施

①天然气管道发生泄漏时:应关闭其进出口阀,截断站场气源。

②发生中毒事故:立即报告调度派救护车立即进入生产区,同时抢救人员戴好防毒面具,把中毒者救出现场,移至通风良好处,对呼吸及心跳停止者,立刻做人工呼吸,直至恢复正常或救护车到来。

③根据事故可能危害的范围设置警戒,人员疏散路线朝泄漏处上风向。

④通知消防队,监护泄漏区域,防止引起火灾、爆炸。

⑤采取相应措施以尽量控制、减少天然气的泄漏量。

(3) 硫化氢中毒应急救援预案

①按规定配置硫化氢检测仪,并保证其灵敏可靠;在可能产生硫化氢泄漏的场所工作的员工每人配备防毒面具和空(氧)气呼吸器,并保证有效使用;

②向周围居民进行泄漏事故和防硫化氢中毒的防护知识的宣传,并调查了解附

近居民的分布情况，掌握其最有效的联系方式；

③听到报警信号后立即戴上防毒面具或氧气呼吸器，没有条件的则必须用湿毛巾捂住口鼻；

④救护人员戴好空气呼吸器到事故现场检查有无人员中毒；若发现有人员中毒立即抬至空气流通处施行现场急救，同时与周边医院联系；

(4) 紧急撤离

为了在紧急突发事件情况下防止 H_2S 中毒，保障每位员工和管线周围群众的生命安全，应按正确的方法和方向撤离，每位接到撤离通知的员工和群众应按下列程序撤离：

①群众由当地政府、巡检人员等组织撤离或自行按照应急预案进行撤离，气矿员工由气矿组织撤离；

②现场作业人员戴上正压式空气呼吸器作业或撤离；

③无正压式空气呼吸器者用干净湿毛巾捂住口鼻逃生；

④逃生时要注意风向，一要沿上风（逆风）方向逃生，二要沿着地面上的高处跑，不要接触低凹处的水源。若所处位置沿上风方向逃生时的近道要经过 H_2S 严重污染区，则横向绕道避开管线吹来的下风，到达非污染区后，再沿上风方向逃生（离管线越远越好）；若所处位置在管线下风方向的较远处，且风速较小，不能沿上风方向逃生而又无横向逃生小道时，可以最快捷的方式顺风逃生到有横向绕道的地方，再横向逃生避开污染区后向上风方向及沿着地面上的高点方向逃生。

⑤时间就是生命，紧急逃生时，不要因收贵重物品等事宜延误时间，并且要轻装撤离逃生。

⑥当所处位置离管线很远时，则只要偏离风向往离管线越来越远的方向逃生即可。

7.7 环境风险评价小结

本项目环境风险简单分析内容如下：

表 7.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	云和寨气田地面集输系统调整改造工程			
建设地点	达州市大竹县中华镇			
地理坐标	经度		纬度	
主要危险物质及分布	润滑油暂存间分布有润滑油，危废贮存点分布有废润滑油，站场工艺管道及集气管道分布有天然气			
环境影响途径及危害后果	①润滑油、废润滑油、气田水泄漏影响地表水、地下水和土壤环境及人群健康； ②润滑油、废润滑油、天然气泄漏发生火灾或爆炸，影响大气环境及人群健康			
风险防范措施要求	1、站场设置安全截断系统、放空系统、可燃气体报警系统、硫化氢气体泄漏报警系统； 2、压缩机出口设压力高限报警和高限越限停机； 3、站场设置有消防设施； 4、站场进行了分区防渗处理。其中润滑油储存间和危废贮存点进行了重点防渗处理，且危废贮存点周边设置有收集沟，收集沟末端连接收集池；气田水池进行重点防渗，四周修建 1.6m 高围堰； 5、设置有硫化氢泄漏报警装置，设置观察点，定时取样，监测（大气/空气）中的（天然气、硫化氢和二氧化碳含量/有毒有害气体（如 H ₂ S）的浓度），划分安全范围，并根据监测情况决定是否扩大撤离范围； 6、重庆气矿大竹作业区编制有《生产经营单位生产安全事故应急处置预案》			
填表说明：/				

本项目正常情况下天然气处于密闭状态，无泄漏的情况；事故状态时天然气由于管道局部腐蚀造成天然气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小，但事故对环境产生的影响最大(主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境)。由于本次工程站场内设置截断阀系统且发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最小程度，不会对周边居民和当地环境造成重大不良影响。施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最小程度。环境风险管理措施可行，在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评、安评提出的相关防范措施后，其发生事故的概率将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境保护措施及可行性论证

8.1.1 大气污染防治措施

(1) 施工扬尘

为了防止施工时地表开挖粉尘、物料运输产生的二次扬尘对环境空气造成的影响，建设单位拟采取措施如下：

①站场施工区实行围挡封闭施工；工地场内道路、建筑材料堆放地、工地进出口道路必须硬化；注重车辆的维护保养，严禁使用冒黑烟车辆，采取设置车辆清洗设施及配套的污水、泥浆沉淀池（废水循环使用，不外排），运输车辆在冲洗干净后方可驶出，严禁车辆带泥上路，限制车速，严禁超高、超载运输；易洒漏物质密闭运输，保证无撒漏、扬散，有效抑制粉尘和二次扬尘污染；驶出工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐。

②露天堆放养护用水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料或 48 小时内不能清运的建筑垃圾，需设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖。

③土方开挖时应及时送至填方处，并压实，以减少粉尘产生量；并尽快完成基础设备地面硬化工程。

④施工过程推广湿式作业，在晴天对积尘较大的施工区采取适量洒水措施（一般 4~5 次），可使空气中的扬尘量减少 70%以上。

⑤施工期生活就近依托当地社会配套，严禁焚烧垃圾和有害物质。

⑥施工场区不宜使用油耗高、效率低、废气排放严重的施工机械，对燃油设备要合理配置，加强管理，对工程运输车辆要求尾气达标排放。

⑦管沟施工过程中，应采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，并采取洒水降尘措施，使其保持一定量的含水率（5%左右），从而减少扬尘产生量。

⑧施工单位应做好施工现场扬尘防护工作，如对材料堆场、临时堆土加盖篷布；开挖的土石方就地堆存于管沟两侧，并加盖毡布减少起尘及水土流失，待施工完成后可及时复垦复植。

⑨在确保施工质量的前提下，尽可能加快施工进度安排，缩短项目挖填方持续时长，降低扬尘产生量。

(2) 施工机械废气

对于施工机械排放的尾气，施工过程中应加强大型施工机械和车辆管理；定期检查、维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求；应采用优质、污染小的燃油，因此不会对周围环境造成很大的污染。

(3) 施工焊接烟尘

焊接过程采用国内应用技术成熟的半自动焊接工艺，由于焊接废气污染源本身排放量较小，并具有间歇性和短期性，不会对大气环境造成显著影响。

在采取以上污染防治措施后，施工期对大气环境的影响可降至最低。施工期环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束而消失。

8.1.2 地表水环境保护措施

项目施工期的污废水主要包括施工废水、试压废水和施工人员产生的少量生活污水。管道施工涉及溪沟穿越时，如不采取相应的污染防治措施，也可能导致地表水污染。针对施工期污废水，应采取以下污染防治措施：

(1) 本工程施工人员的食宿主要通过租用当地民房解决。工程施工是分段分期施工，具有较大分散性，局部的生活污水产生量很小。租用民房的施工队伍产生的生活污水主要依托周边农户旱厕收集后用作农肥，不外排。

(2) 针对施工废水，在产生施工废水的施工场地内设置临时隔油沉淀池，施工废水经沉淀除渣处理后循环使用或回用于施工场地、作业带洒水抑尘等，不外排。

(3) 由于项目管线试压采用洁净水（自来水）作为介质，试压前，管道已通过吹扫除去了大量固体颗粒，试压废水较为洁净，主要污染物为焊接铁屑、泥沙等，以 SS 为主，不含有毒有害物质，即使试压时发生泄漏也不会对环境造成影响。由于施工场地抑尘用水及绿化用水对水质要求不高，试压废水经简易沉淀池处理后视作清净下水，可直接回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排。

(4) 管线工程穿越自然溪沟段施工采用直接开挖方式穿越，管道入沟后，覆土复原，并采取稳管措施，及时恢复河道原貌；施工结束后，对河道内可能产生的少量建筑垃圾和土方进行清理和疏浚。在河道施工过程中，应加强施工队伍的管理，

严禁施工废水和生活污水排入河道中，严禁在河道内清洗施工机具、倾倒废水；尽量缩短涉水施工工期，减轻对河道和河流水质的影响。

(5) 加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

(6) 严格控制施工范围，尤其是季节性冲沟穿越段，尽量控制施工作业面，避免对溪沟水环境造成明显的影响。

采取上述措施后，项目施工期对地表水体的环境影响可以降至最低，不会对周边水环境造成明显影响。

8.1.3 噪声保护措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、运输车辆等，针对施工噪声，应采取以下污染防治措施：

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

(2) 场外运输作业尽量安排在白天进行，车辆实行限速、禁鸣等管理措施。

(3) 在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗低的先进设备；加强施工机械设备的日常维护保养，使机械设备保持最低声级水平；施工期间当机械设备闲置不用时，应及时关停。

(4) 合理安排施工强度，做好施工设计和组织，加强施工区内机械设备管理，较强噪声源尽可能远离周边的敏感点。

(5) 加强施工区内动力机械设备管理，将可在固定地点施工的机械设置在临时建筑房内作业，使较强声源尽可能远离居民。

(6) 合理安排施工时间。应将高噪声作业安排在白天进行，杜绝夜间（22:00～06:00）和午休时间（12:00～14:00）施工。严格控制夜间施工时间，最大限度地避免夜间施工对环境的不利影响，确因工艺要求必须连续 24 小时作业时，必须在连续施工 3 日前向当地环保管理部门办理夜间施工手续，待其同意批准后，由施工单位认真实施降噪措施，并将环保部门审批的夜间施工手续悬挂在工地显眼处，同时在居民出入地张贴写有施工原因及时间的告示，做好宣传解释工作，尽量取得公众的谅解，并接受公众和环保执法人员的监督。建设单位和施工单位应加强沟通，避

免噪声污染纠纷。

(7) 加强对施工人员的环境宣传和教育，做到文明施工；同时加快施工进度，尽量缩短工期。

(8) 顶管穿越等施工现场的运输车辆应安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛，采取限速行驶；合理安排施工车辆进出路线。

采取以上措施后，施工噪声可以得到有效控制，对环境的影响可降至最低。

8.1.4 固体废物

本项目施工期固体废物主要包括施工废料、废弃泥浆、淤泥、施工人员的生活垃圾等。拟采取以下处置措施：

(1) 合理安排施工工期，对管沟开挖的表土及时用防雨布等进行遮盖，减少水土流失的影响，并采取分段独立开挖，及时回填的方式，减少表土的临时堆存时间；土方挖填和回填过程中应做好水土保持措施和抑尘工作；将管线作业带内无法避免需要移栽的树木进行起挖，并进行土球包扎，在周边选择合适的地方进行移栽，挖掘高大乔木或冠幅较大树木前应立好支柱，支稳树木。

(2) 顶管施工过程中，泥浆循环使用，施工结束后剩余的泥浆无回收、再利用价值，在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护；顶管施工采用的泥浆为水基泥浆，不含危险物质，不会造成当地土壤污染。

(3) 开挖土石方及时回填，站场区域产生少量的建筑垃圾由施工队交当地合法渣场处置；施工结束后，应对施工场地内产生的施工废料如废包装材料、废焊条、废金属、废管道、废收球筒等进行集中收集，及时回收交相关单位回收利用，避免乱堆乱放；清管废渣收集后交环卫部门统一处理。

(4) 溪沟穿越施工中产生的淤泥经自然风干后，运往周边田地，不外排。

(5) 尽量缩窄施工作业带范围，减少对表土和道路的破坏；坚持“分层开挖、分层回填”原则，取土前先剥离表土，将表土就近集中堆放，用于管沟表土的恢复和植被再造。

(6) 项目不设施工营地，依托沿线居民生活垃圾收集设施袋装收集，交由当地的环卫部门统一处置。

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境的影响小。

8.1.5 地下水污染防治措施

本工程管道施工期以沟埋敷设为主，包括管沟开挖和回填，根据管道沿途地形、工程地质、水文以及农业耕作深度等情况，管沟开挖深度一般为 0.5~1.0m 左右（根据不同管段微调），最大开挖深度不超过 1.2m，且管沟开挖工艺简单。管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近 5m），管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成影响的很小，管线施工结束就可恢复正常。

8.2 运营期污染防治措施及可行性论证

8.2.1 环境空气污染防治措施及其可行性论证

运营期废气主要为正常工况下的站场无组织废气，非正常工况下检修及事故放空废气。

（1）正常工况

整个运营期站场内阀组逸散的无组织废气量较少，通过对设备管道进行定期检修等方式，减少工艺管道、阀组挥发性废气逸散量。

（2）非正常工况

本项目站场扩建及管线依托云和寨增压站设置的放空系统。检修废气及事故放空废气依托云和寨增压站设置放空系统燃烧后排放，对周围环境影响较小。

根据《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）的相关要求“强化甲烷综合利用：促进油气田放空甲烷排放管控，鼓励企业因地制宜开展伴生气与放空气回收利用，不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。”本项目非正常工况下排放的天然气难以回收，因此通过放空系统燃烧后排放，符合该文件甲烷的排放管控要求。

因此，本项目站场废气、检修废气及事故放空废气采用的处理措施均为天然气开发项目处理过程中常用的处置措施，已在建设单位同类型天然气采气站工程项目中广泛应用，各节点废气均能做到达标排放，不会改变区域环境功能，废气处理措施合理、可行。

8.2.2 地表水污染防治措施及其可行性论证

(1) 地表水污染防治措施

本项目中华阀室为无人值守站，营运期不会产生生活污水；云和寨增压站为有人值守站，本项目在云和寨增压站内新增脱水装置，其运行管理依托原云和寨增压站人员，本次不新增人员，不会新增生活污水。新增废水主要为脱水工序产生的气田水、检修废水及放空分离液。

本项目脱水装置产生的气田水、检修过程产生的检修废水以及放空系统产生的放空分离液与现有工程产生的气田水一起暂存于云和寨增压站放空区的气田水池（200m³）内，定期由罐车运至七里 17 井回注，不外排，对地表水环境影响较小。

(2) 地表水污染防治措施可依托性分析

①依托云和寨增压站气田水池的可行性分析

云和寨气田增压工程于 2003 年 6 月获得四川省环境保护局（现四川省生态环境厅）下发的环评批复，同时云和寨气田增压工程于 2005 年 12 月 17 通过竣工验收审查，且该项目于 2020 年 7 月 3 日取得了《固定污染源排污登记回执》（登记编号：915001129029005689115X），环保手续齐全，目前正常运行中。

云和寨增压站在放空区设置 1 座 200m³ 的气田水池，有效装填量按照 80%考虑，该气田水池进行了重点防渗处理，周边修筑有 1.6m 高的围堰，目前主要暂存云和寨增压站经卧式气液分离、过滤分离和增压过程将会产生少量气田水，平均每天的暂存量为 5m³，尚有剩余有效储存能力 155m³。本次扩建完成后，将新增脱水装置产生的气田水、检修废水以及放空分离液，且项目检修及放空为偶发性，按最不利的情况考虑了，扩建项目最大日产气田水 11.005m³，因此云和寨增压站现有的气田水池有足够容量储存扩建工程产生的气田水。

②依托七里 17 井回注可行性分析

七里 17 井回注站属于“七里峡气田双家坝—西河口气田回注工程（二期）”的建设内容，该工程于 2012 年 2 月 13 日取得梁平县环境保护局（现梁平区生态环境局）下发的环评批复（渝（梁）环准〔2012〕9 号）；同时七里 17 井于 2014 年 3 月 20 日取得梁平县环境保护局（现梁平区生态环境局）下发的验收批复（渝（梁）环验〔2014〕16 号），目前已稳定运行多年，无环境遗留问题。

七里 17 井回注站位于重庆市梁平区虎城镇桐子村 8 组，设计回注能力为 320m³/d，根据调查，该回注站现每天的回注量为 180m³/d，有足够的剩余处理量，本项目废水产生量较小，不会对七里 17 井回注站造成太大影响，因此项目废水通过罐车拉运至七里 17 井回注可行。

(3) 废水转运过程中环境管理措施

为降低废水转运对地表水的污染风险，确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，本工程废水转运过程中，采取如下措施：

①建立建设单位与当地政府、生态环境局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生废水外溢事故，应及时上报当地政府、生态环境局等相关部门。

②对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台。

③转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度。

④加强罐车装载量管理，严禁超载。

⑤加强对废水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对废水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

⑥转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，应放慢行驶速度。

⑦废水转运尽量避开暴雨时节。

⑧建立废水转运“三联单”制度（即出站单据、进站单据和水量单据）。

综上所述，本工程试采期采取的地表水污染防治措施可行，各类废水均可得到妥善处置，不会对地表水环境造成不利影响。

8.2.3 地下水污染防治措施及其可行性论证

在项目实施过程中，若不采取合理的地下水污染防治措施，废水中的污染物有

可能渗入地下水，从而影响地下水环境质量。只有采用先进的生产工艺，加强生产管理，防止或减少污染物通过各种污染途径污染地下水，才能减小工程建设对地下水环境的影响程度和影响范围。

根据本工程建设对地下水环境影响的特点，建议拟建项目地下水环境保护措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面进行控制。

（1）源头控制

运营期站场地下水保护措施以预防为主，在增压站的工艺装置区做好相应的防渗、防漏措施，防止污染物渗漏对地下水造成污染影响；运营期对井管质量设置定期检查制度，避免运营期气田水沿破损的井壁直接进入含水层，降低地下水污染风险；加强运营期对增压站的巡检及维修保养，避免气田水池、放空分液罐、气田水管线泄漏对地下水的污染。源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、管道、设备等构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

A.站场设置清污分流系统。清污分流排水系统对站场的雨水及污水进行有效的分离，可以降低因暴雨等自然灾害而导致废水外溢污染浅层地下水的风险。

B.严格执行废水运输保障的“三联单”制度（即出站单据、进站单据和水量单据），运输车辆安装GPS，防止污水随意排放引发环境污染事件，确保回注水运输安全性。

C.用罐车运送污水时，加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对罐车的管理，防止人为原因造成的污染物泄漏。

D 站场危废贮存点四周设置收集沟，收集沟尾端连接收集池。

E 气田水池四周修建 1.6m 高围堰。

（2）分区防渗措施

本项目属于云和寨增压站改造项目，不新增占地。本项目目前各个生产单元均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《地下水污染防治

实施方案》（环土壤〔2019〕25号）、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（2020年2月）等相关规范要求采取了防渗措施，根据其防渗措施，主要分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区。现有分区防渗划分方案如下表所示。

表 8.2-1 项目分区防渗划分方案一览表

污染防治区类别	防渗性能要求	防渗区域名称	防渗分区施工部位	现状防渗措施
重点防渗区	等效黏土防渗层应不低于6.0m厚，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	增压站工艺装置区	地面	池体底部：铺设45cm厚P8材质的防渗钢筋混凝土 其余区域：铺设20cm厚的7%水泥稳定砂砾石和20cm厚的C25混凝土进行地面硬化
		增压站危废贮存点	地面、收集沟及收集池	
		气田水池	地面及围堰	
		润滑油暂存区	地面	
一般防渗区	等效黏土防渗层应不低于1.5m厚，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	增压站放空区及进站阀组	地面、地埋管壁	抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层
简单防渗区	一般地面硬化	站内重点防渗区和一般防渗区外区域	地面	简单地面硬化

（3）地下水环境管理

①加强气田水池、放空分液罐的环境管理，并实施全过程监控，禁止违法违规排放，引发环境污染与纠纷。

②针对增压站储存池、储存罐等设施，必须按下列要求进行管理：应严格按工程设计进行施工，确保气田水池、放空分液罐等有足够的容积满足工程建设的需要，应留有一定的富余容量，防止外溢。储罐应置于防渗处理的地面上，应加强日常监管，一旦有物料泄漏，可及时发现并采取应急措施。

（4）跟踪监测

本项目建成后，营运期严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求进行跟踪监测，具体监测计划详见后文第 10.2 章节。

（5）应急处置措施

根据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，利用站场下游水井作为地下水跟踪监测监控井，定期进行地下水的监测。同时应制定地下水风险事故应急预案，一旦发生地下水污染事故，应立即启动该应急预案，查明并切断污染源，探明地下水污染深度、范围和污染程度，依据探明的地下水污染情况；一旦查明因本项目导致分散式水井水质超标，应立即采取地下水保护应急控制措施，及时为下游受影响居民提供桶装饮用水、另找替代水源等措施，保证居民正常用水。

综上，本项目采取以上措施后，对地下水环境影响甚微。

8.2.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

本项目运营期噪声主要来自站场内的设备等，针对运营期噪声应采取如下污染防治措施：

（1）项目设计阶段已从总平面布局上考虑减小噪声源对周边环境保护目标的影响，设备合理布局。

（2）在设备选型时已选用低噪声设备，同时定期对机械设备进行维护保养。

（3）站场四周已设置有围墙。

（4）现有工程压缩机置于隔声厂房内，该厂房由专业厂家进行专业降噪设计，压缩机隔声房墙面采用 100mm 厚吸隔声模块+彩钢外墙板结构，屋面采用彩钢外墙板，出风口采用消声器消声，采用软接触、垫层等减振措施。

（5）天然气放空前，及时通知站场附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空管周围 50m 范围内不得有人员靠近。

（6）建设单位与当地村委会、居民提前沟通，做好宣传、解释及安抚工作，以取得农户谅解，最终降低噪声对周围农户所产生的影响。

（7）本项目新增脱水装置，应选择低噪声的脱水装置，同时在脱水装置下方设置基础减振措施。

根据现状厂界噪声监测及厂界噪声预测结果可知，项目积极采取措施后周边敏感点环境噪声可满足相应标准要求。总的来说，严格采取以上噪声污染防治措施后，项目对环境的影响可接受。

8.2.5 固体废物污染防治措施及其可行性论证

(1) 污染防治措施

本项目中华阀室为无人值守站，营运期不会产生生活垃圾；云和寨增压站为有人值守站，本项目在云和寨增压站内新增脱水装置，其运行管理依托原云和寨增压站人员，本次不新增人员，不会新增生活垃圾。同时本项目新建的管线不涉及清管工序，不会产生清管废渣。新增固废主要为含油废滤芯、废分子筛以及惰性瓷球、检修废渣。

本项目产生的含油废滤芯、废分子筛以及惰性瓷球不在场内储存，更换新材料由供应厂家带走；检修废渣由作业区收集后统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

(2) 收集、贮存、转运及管理方式

①暂存设施设置情况

本项目在云和寨增压站西北侧设置一处危废贮存点，占地面积约 10m²，危废贮存点满足“六防”（防风、防雨、防晒、防渗、防流失、防扬散）要求，危废间四周设置收集沟，收集沟连接 1 个收集池，有效容积 2m³。

本项目产生的含油废滤芯、废分子筛以及惰性瓷球不在场内储存，更换新材料由供应厂家带走；检修废渣由作业区收集后统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用，因此本次不在云和寨增压站内新增危废暂存设施。

②管理要求

项目产生的危险废物按照《危险废物收集、储存、运输集输规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定，全过程全时段管理其产生、收集、贮存、运输、利用及处置情况。

项目产生的危险废物收集、贮存、运输应严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号)中相

关要求执行；危险废物暂存间标志严格按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）中要求执行。

此外，企业应加强危险废物全过程管理，依法开展危险废物管理计划、应急预案备案管理，开展危险废物申报登记，做好标识标牌、台账管理等工作。

综上所述，本项目营运期固体废物去向明确，充分做到了资源化、减量化、无害化，不会产生二次污染，环境影响可接受。另外，结合建设单位在区域内其他试采气站实施经验，以上固体废物处置措施经济可行。

8.2.6 土壤污染防治措施及其可行性论证

项目可能对土壤造成的污染主要为：润滑油、废润滑油、气田水等物料跑、冒、滴、漏进入土壤造成污染，结合项目实际情况本次评价要求项目需要做到分区防渗。

根据现场踏勘，现有项目已采取的措施如下：

（1）源头控制

①运营期站场要做好站场的日常巡查工作，避免站场内物料泄漏，从源头将污染物泄漏对土壤影响降到最低限度。

②加强管理和巡视，建立上报制度，及时发现站场内产生的污染情况并采取相应措施，减少对土壤环境的影响。

③危废贮存点满足“六防”（防风、防雨、防晒、防渗、防流失、防扬散）要求，危废间四周设置收集沟，收集沟连接 1 个收集池，有效防止危险废物泄漏。

⑥气田水池进行了重点防渗，四周修建有 1.6m 高围堰，有效防止气田水泄漏。

以上控制措施能从源头、过程中有效地控制和减少污染物对土壤的污染，技术上措施可行

（2）分区防渗控制措施

现有站场已进行了分区防渗措施，其中增压站工艺装置区、危废贮存点、润滑油暂存区及气田水池进行了重点防渗；增压站放空区及进站阀组进行了一般防渗；站内重点防渗区和一般防渗区外区域进行简单防渗。

因此，现场站场的防渗措施满足分区防渗标准。

（3）跟踪监测计划

本项目站场周边存在耕地等土壤环境敏感目标，为了及时准确掌握评价范围内

土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，需要针对性开展土壤环境跟踪监测。依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）跟踪监测原则及要求，对于二级评价建设项目，跟踪监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，监测指标应选择建设项目特征因子，建议每 5 年内监测 1 次，结合环境管理对监测工作的需要，项目应选择具有相关资质的监测机构和人员进行监测，监测的指标按国家现行的检测标准进行检测。本次评价土壤跟踪监测因子及点位设置、监测频次等土壤环境管理和监测内容详见本报告 10.5 章节中土壤环境监测计划。

（4）土壤污染应急响应

项目建设运营期间在发生池体泄漏或可能发生外溢事故时，应提前安排罐车对废水进行收集。若泄漏进入农田的，应堵住农田缺口，挖坑收集，防止流入地表水污染水体。对受污染土壤表层土进行剥离收集安全处置，对受污染农田水处理达标排放。对庄稼造成的经济影响进行补偿，避免造成环境纠纷。发生事故后应及时通报当地环保部门，并积极配合环保部门抢险。

8.3 生态环境保护措施

8.3.1 生态避让措施

8.3.1.1 优化方案

施工期前输气管线、工程布置已考虑了尽量避开占用公益林、天然林以及植被丰富地段，尽量选择荒地、未利用地，减少对沿线自然生态和植被的破坏。

8.3.1.2 植物避让措施

在前期设计阶段，最大程度上减轻工程建设的对生态环境的影响。在后续施工过程中，严格控制施工作业带范围。施工作业带以外不得破坏树木植被。管沟应尽量按原有土壤层次堆放和回填并恢复原地貌，以保护农田土层结构和肥力。林地做好还林措施，管沟两侧 5m 内种植一些根系不发达的植物。在工程布置原则方面，本工程提出工程布置尽量控制开挖范围，优化施工组织设计，尽量避开现有林草、灌木等植被集中分布区域，避免和降低工程建设对沿线自然植被的影响。在施工工程中，如发现有珍稀保护植物，要报告当地林业部门，在专业人员指导下进行保护、保护性移植。施工过程中，尽量对开挖地段的重要植被（主要为乔木）就近培植、移

栽。

8.3.1.3 动物避让措施

施工前期，项目在选址、选线时尽量避开林地，尽可能的不破坏区域森林植被。施工严格控制施工作业带，尽可能地减少施工过程所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。若施工过程发现保护鸟类的栖息地（生息繁衍的重要区域如巢、穴、洞）应进行合理避让，难以无法避让，应采取易地保护，在周边类似生境进行易地重建栖息地，将保护动物迁移到重建的栖息地。

8.3.2 生态保护措施

8.3.2.1 土壤保护措施

1、管道施工中临时占用的耕地和林地采取保护土壤措施。对农业熟化土壤要分层开挖，分层堆放、分层复原的，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。对于林地，要按照森林土壤剖面分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，即最上层是地被物层，往下依次是腐殖质层、淋溶层、母质层，减少因施工对林地立地条件的影响。

2、临时占用的基本农田的耕作层土壤必须做好表土剥离和表土收集存放。表土在土地复垦工程中起着非常重要的作用，它关系着复垦后土壤的质量和肥力。因此，剥离出来的表土需要妥善存放。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

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

4、施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾等废物。评价提出施工固废收集外委处置，尽量避免跑冒滴漏油类，发现滴漏油类应将污染土壤收集外委处置。

8.3.2.2 耕地保护

提高施工效率，施工过程中尽量选择高效施工作业方式及施工机械，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间，保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。

合理安排施工次序、季节、时间尽量避开植物物种播种生长季、收获期，根据沿线农田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

有效保护耕作层，管沟开挖过程中土石方落实“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放。便于施工结束后的临时占地恢复用土。

施工完成后做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对耕地带来的不利影响。

8.3.2.3 植被保护措施

项目施工对植被的影响是不可避免的，影响的范围和程度对于不同项目组成、植被类型、地貌各有差异，但其影响的性质基本可以分为可逆和不可逆的两大类。因此，施工过程中，根据施工工艺的不同以及其对植被所带来的影响，因地制宜，制定相应的避免、减缓或补偿植被影响的防护及生态恢复措施，将施工对植被的影响降低到最低程度，保护植物群落和维持陆地生态系统的稳定性。植被影响的消减就是采取适当措施，尽量减少不可避免的植被影响。

1、定制工程施工方案

因地制宜的设计管线施工点的施工方案，包括施工的先后顺序、施工时间进度、施工运输线路、施工材料和器械停放、施工人员活动范围、施工废料处理都应该进行详细规划，以免在施工过程中出现乱堆、乱丢、乱占的现象，给施工点周围的植被及植物物种带来大的损失。

2、划定最小施工作业区域，减小植被受影响面积

减小施工对现有植被及植物物种的破坏是有效降低受影响植被面积和植物种类的关键环节。在管线施工点施工方案的基础上进一步划定最小的施工作业区域，把施工活动限定在一个尽可能小的范围内，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的森林植被、植物物种造成破坏，这样可以有效保护施工点周边的植物种类和植被。在施工作业区域以内，除临时占地要进行开挖或侵占之外，不应有其他破坏植被的施工活动。严禁施工材料乱堆乱放、施工垃圾随意丢弃，影响植物正常生长。管线施工挖沟过程中，尽量保留管沟区域附近的植物根系，不随意截断其根部，以免引起林木的死亡。

不设施工伴行道路，利用现有施工作业带（区）运管。施工依托就近的民房、

院坝、建筑空地，集输工程不设置临时施工营地，减少因征用土地而对植被和土地造成影响或破坏。

3、优化施工组织方式

施工过程中，对开挖地段的植被及表土就近保存、培植。移栽、培植不仅可以减少植被的破坏量，而且移栽的乔灌木、保存的草皮可以缩短森林植被重建的时间，最快恢复植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。保存的表土，也为植被恢复提供了良好的基质条件。项目占地以管道工程临时占地为主，要做到每段施工结束后，立即进行植被重建。

合理安排施工次序、季节、时间尽量避开植物物种播种生长季、收获期，根据沿线大田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

4、加强施工人员的环保意识

加强施工人员的管理和教育，建立管理制度，在工地及周边设立野生植物保护的宣传牌，注意对植被保护。宣传贯彻《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等相关法规，禁止在占地外进行砍伐森林、毁坏草地、破坏植被等对区域陆生植物不利影响的的活动，避免人为破坏植被。

施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌，不得随意砍伐植物，在开挖的工程中，如发现有国家重点保护植物，要报告当地环保部门，立即组织挽救，移栽他处。

5、林地保护措施

林地的维护和改善对评价区生态环境，保持生态平衡，保护生物多样性等具有极其重要的作用。为此，应该采取有效措施加以保护：

优化施工布置，通过优化林地区施工区等，使工程尽量避绕评价区林地。

确因工程建设必须征用、征收或者占用林地的，用地单位应当向所在地的林业行政主管部门提出申请，经审核后，按照管理权限报上级林业行政主管部门审核，再由国土资源行政主管部门依法办理土地征占用审批手续，并按照规定标准缴纳森林植被恢复费或采取异地补偿的方式进行保护。同时，建议与林业行政主管部门沟通，将施工道路纳入林区防火、营林道路，可加强对林地的管护。

施工期加强对周边林地的保护，制止破坏林地、林木的行为、清除可能的火灾

隐患，做好病虫害预防工作，对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。

施工期应采取标语、广播、电视、讲座等形式，广泛开展林地管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育。

施工期加强施工管理，保护植物的生境条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的植被进行恢复。

8.3.2.4 动物保护措施

(1) 陆生动物保护措施

1、开展宣传和教育

建设单位、当地政府以及野生动物保护主管部门应联合起来采取多种方式，打击偷猎和野生动物贸易等违法行为。充分利用各种机会，采用广播、电视、墙报和黑板报、张贴标语、散发宣传单、出动宣传车、印制动物保护小册子等多种形式，向施工人员和当地居民宣传国家的《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年修订）、《国家重点保护野生动物名录》（2021年公布）等有关对野生动物保护的法律法规中的保护规定和法律责任。宣传野生动物的知识及保护的意义，保护野生动物的栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其他威胁野生动物生息繁衍的活动，使施工人员与当地的居民能够自觉地保护当地的野生动物。在主要的施工现场设立一些标牌标示，图文并茂地介绍评价范围内受重点保护动物的基本情况以及施工期间的保护措施等。除了宣传珍贵、濒危的野生动物和有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物保护的生态学意义外，当前新型冠状病毒依旧在全球肆虐，还应重点宣传、科普非法食用、狩猎、交易、运输野生动物与人兽共患传染病传播间的密切关系和所带来的公共安全风险；宣传保护自然保护与公共安全风险以及每个人的关联；宣传控制甚至杜绝野生动物的食用和相关贸易，不仅仅是生态保护的需要，而且对公共健康的风险控制有着重大意义。通过宣传，改变以往“保护野生动物就是为了利用”的狭隘观念，使野生动物保护深入人心，成为社会主流，把生态文明的理念落实到每个人的行动中。

2、两栖动物保护措施

施工过程中，要加强对管道施工区外植被的保护，把施工活动限制在预先划定的区域内，这样可以为工程区内的两栖动物提供备选栖息地。工程结束后尽快恢复工程区内的植被，使两栖动物的栖息地得以尽快恢复。坚决保护好现有植被，尽量减少对管线两边植被的破坏，特别是在沟谷施工段，严防水土流失和水质污染，保证小溪流的水质，保护两栖动物的栖息地。对生产、生活废物集中、快速处理，防止生产废水和生活废水、废渣、垃圾污染环境。因为两栖动物对环境质量非常敏感，防止水体污染是保护两栖动物最重要的措施。另外，加强对施工人员的监督力度，防止他们捕食两栖动物。

3、爬行动物保护措施

施工过程中，要加强对管道施工区外植被的保护。工程结束后尽快恢复工程区内的植被，使它们的栖息地得以尽快恢复。对工程废物进行快速处理，防止对环境造成污染。要向施工人员宣传爬行动物对农林卫生业的作用。蛇类、壁虎类、蜥蜴类要吃掉大量农林卫生业上的害鼠、害虫，对人类有益。另外，禁止捕杀蛇类，特别加强对可食用蛇类的保护。

4、鸟类保护措施

严格把工程占地限制在批准的范围以内。尽量减少施工对植被的破坏，施工后加强对植被的恢复，尽量为鸟类营造一个较为稳定的栖息环境。防止施工和生活用火引发森林火灾，以免造成对森林植被的毁灭性破坏。同时要降低施工机械噪声，最大程度减少对鸟类栖息环境的噪声干扰。特别要加强对施工人员的监督，禁止偷猎鸟类。

5、兽类保护措施

施工方在工程进行时必须尽量保护好现有的植被，对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，尽量避免废物为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，同时也可减少工程对兽类栖息地的破坏，杜绝偷猎兽类的行为。

另外，杜绝夜间施工对夜行性野生动物的影响。

（2）水生生物保护措施

1、合理选择施工时间

为保证河流穿越工程能够高效的进行，应合理选择施工工期；在施工的过程中，

还应提高作业效率，缩短河流穿越工程施工作业时间。

2、严格控制施工范围

严格将施工控制于划定的范围之内，以免对河流造成大面积的破坏，加剧生态系统的破碎化；施工用料堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止施工材料被暴雨径流带入水体。

3、保持河道的连通性

废弃的土石方应堆放在远离水体的指定地点，严禁弃入河道或河滩，淤塞河道；施工结束后要尽快恢复河道的畅通。

4、降低对水体的扰动和水质污染

降低对水体的影响分为降低对水体的扰动和对水质的破坏。水域附近施工时，尽最大努力降低施工区域的水体扰动程度，禁止因非施工需要的大范围水体扰动。施工场地污水不得直接排入沿线河流；施工时所产生的废油及其他废物，严禁倾倒入或抛入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等，以降低对水质的影响程度，进而降低对水生生物的影响。

5、加强施工管理

加强施工管理，穿越施工过程中的产生的生活垃圾、生活污水等废物应妥善收集并处理，禁止外排或随意丢弃。保证使用的各类机械在安全、良好的状态下运行，防止施工机械或设备漏油事故发生。加强对施工人员教育和管理，禁止捕捞鱼类等各种水生生物。

6、及时恢复河床

施工结束后，清理垃圾和多余的填方土，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

8.3.2.5 生物多样性保护措施

施工阶段注意对生物多样性较丰富的林地、灌丛进行保护，不得破坏施工区域外的植被。加强施工管理，禁止破坏施工区域外的植被，不得随意捕杀野生动物。施工结束后，根据区内自然条件特点，合理安排植物物种配置，加强多功能生态植被体系建设，注重发挥其保持水土、涵养水源、改善环境、提供野生动物栖息地等方面的功能。

8.3.3 生态恢复措施

8.3.3.1 耕地恢复措施

按照《土地复垦条例》第三条规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦；第十六条规定：土地复垦义务人应当建立土地复垦质量控制制度，遵守土地复垦标准和环境保护标准，保护土壤质量与生态环境，避免污染土壤和地下水。土地复垦义务人应当首先对拟损毁的耕地、林地进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁土地的复垦。在恢复期，应对土壤进行熟化和培肥，落实耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。

本次环评要求施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少永久基本农田破坏外，在施工结束后，一定要负责开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。考虑到国家对永久基本农田实行特殊保护，为严格永久基本农田占用的监督管理，项目需由相关国土资源部门批准后再进行施工，并编制土地复垦方案，临时用地使用完成后，建设单位应按经批准的土地复垦方案及时组织复垦，确保被压占破坏土地恢复原土地使用状态。

复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求，即：①旱地田面坡度不得超过 25°，复垦地为水浇地、水田时，地面坡度不宜超过 15°；②有效土层厚度大于 40cm，土壤具有较好的肥力，土壤环境质量符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值。

8.3.3.2 林地恢复措施

1、加强对施工人员及施工活动的管理

（1）施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对作业区外林木滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的森林植被。

（2）工程施工占有林地和砍伐树木，以及管线通过公益林、天然林时，应向

林业主管部门申报。

2、恢复原则

(1) 因地制宜原则。对造林种草地类进行立地条件分析，布置合适的林草种类，并重点作好原为荒地、林草地的工程建设区的植被恢复工作；

(2) 择优选择原则。主要选择优良的乡土树种和已经适生的引进树草种等；

(3) 绿化美化与水土流失治理相结合的原则。

(4) 保障管道安全的原则。严格执行管道保护有关条例，管道中心线左右 5m 范围内不得种植深根植物。

施工作业带，除占地前土地利用类型为耕地与园地的外，其余占地在植被恢复时应因地制宜、适地适树（草）科学、合理还林、还草。

3、迹地植被恢复物种选择

1) 因地制宜，适地适树（草），以乡土种为主；

2) 选择适应性强、耐干旱瘠薄、抗逆性强、根系发达、萌蘖性强、可塑性强的植物；林地穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化。优先选择表层根系发达的浅根性植物种；

3) 选择净化空气和抗 SO₂ 较强的园林绿化植物，美化环境的同时，又可以改善区域环境质量；

4) 保留原生树种，选用一定量的当地先锋树种，突出地方特色。

5) 树种选择应与当地林产业发展、经济发展相结合，满足地方经济发展和区域生态建设的需要。

6) 植物恢复措施物种禁止选取入侵物种。

4、植被恢复的主要技术措施

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，此部分林地将被草本层植被替代，所以采取种草技术措施进行植被恢复。项目种草包括管道作业带种草、护坡种草。

(1) 种植方式

栽植、埋植或直播。直播有条播、撒播、穴播和混播几种方式。部分植物护坡

可采用网格状种草。

(2) 抚育管理：栽植、播种后，根据实际情况及时浇水、除草。

8.3.3.3 运营期生态恢复措施

工程在正常运营期间，除少量的管道维护外，基本上不会对生态环境形成干扰。生态恢复措施如下：

项目运营期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在输气管线沿线区域加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，要进行植被的补植补种；森林的管护和抚育，提供森林植被的水源涵养能力，针对管线建设所形成的廊道，应制定严格的管理措施，严格限制人员进入廊道和实施与管道管理和森林保护无关的活动。

运营期，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管线沿线植被、陆生和水生动物的破坏，禁止乱扔乱丢垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

8.3.4 入侵物种的扩散蔓延风险及其防控措施

加强《全国生态环境保护纲要》和《国家林业局关于加强野生动物外来物种管理的通知》的宣传力度，提高施工人员保护野生动植物资源、维护生态安全的意识。

1、做好施工人员和其他外来人员入境检查工作，禁止将外来物种带入保护区内饲养或种植。

2、加强施工人员和其他外来人员管理，严禁在保护区内及其周边地区开展外来物种的野外放生活动。

3、做好施工区域植被恢复物种选择工作，尽量使用施工场地原有物种，禁止使用当地无分布的外来植物，以免造成外来物种入侵。

8.3.5 生态补偿措施

8.3.5.1 耕地补偿措施

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十条：国家保护耕地，严格控制耕地转为非耕地。国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；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。省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。第三十一条：县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

项目临时用地占用耕地的，临时用地到期后，建设单位应按照相关规定和复垦方案及时复垦恢复原种植条件，做好覆土复耕。建设单位在补偿因临时占地对农田产量的直接损失的同时，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失对基本农田造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。

8.3.6 永久基本农田保护措施

8.3.6.1 严格控制土地占用

（1）对占地合理规划，严格限制占地面积；工程临时管道线路占地按照用地范围线施工，不得超出用地范围的要求。

（2）按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，并尽量沿道路纵向平行布设，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

（3）施工作业尽量利用原有公路，杜绝车辆乱碾乱轧，不随意开设便道。

8.3.6.2 土地肥力保护措施

（1）分层开挖、分层堆放、分层回填。对于农田、耕地土壤，按照耕作层、犁底层、心土层和底土层分层开挖、分层堆放、分层回填；减少因施工生土上翻，表土层养分损失。同时，要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

（2）表土剥离及存放。表土在土地复垦工程中起着非常重要的作用，它关系着复垦后土壤的质量和肥力。因此，剥离出来的表土需要妥善存放。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

（3）对管沟回填后多余的土全部摊铺到管段所在的作业带内，使管沟与周围

自然地表形成平滑过渡，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，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，若有积水的可能，需采用施工多余的土或借土填高，以防地表水汇集。

(4) 管线施工中挖填方尽量实现自身平衡。路基加固处理所需砂砾石尽量就近取材，施工过程中产生的挖填方应尽量自身平衡，采取水保措施，防止水土流失。

8.3.7 生态景观环境影响减缓措施

1、施工过程中，文明施工，有序作业，减少临时占地面积，尽量减少农作物的损失。

2、尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

3、管沟穿越公路等敏感区段时，必须采取防护措施，如开挖面支撑；施工结束后，立即采取防护措施。

4、管线施工完成后，及时进行施工迹地恢复，一定程度上减少项目施工对景观影响。

8.3.8 水土流失减缓措施

本项目主要在现有站场内拆除或扩建设备，不涉及土建施工，主要括管线工程区（包括明挖段防治区、堆管场防治区、施工场地防治区）措施。具体水土保持措施如下：

管沟开挖和回填尽量避开雨季，开挖时对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填，为恢复土壤的生产能力，严格按原有土壤层次进行回填，回填后多余的土应平铺在作业带，不得随意丢弃。回填完成后，管道工程完工后及时恢复施工迹地，立即恢复管道沿线的植被和地貌，对作业区外缘被破坏的植被进行复种。具体水土流失防治措施如下：

1) 一般明挖段防治区

①工程措施

a.表土剥离

施工前对明挖段管沟开挖断面表土进行剥离，剥离表土沿线堆放在靠近作业带外边界，表土与一般土石方堆放在管沟单侧，表土在外侧，一般土石方在内侧。其中顺坡段一般为穿越小山丘和坡耕地敷设段，单段施工长度较短，在管沟一侧无法

集中堆放较多土石方时，集中堆放至坡脚平坝段施工作业带内。

施工过程中，利用防雨布对临时堆置土石方和土质坡面进行覆盖。横坡段、顺坡段施工期间，在临时堆土下侧布置编织土袋临时拦挡。

b.表土回填

施工完成后将堆存的表土回填至集气管线作业区，表土摊平即可。

c.土地整治

施工后期，主要对工程范围临时占地进行压实和回填区域进行土地整治，便于耕地进行复耕。施工结束后，使用机具对被压实的土壤进行松翻，松翻深度应达到40cm以上，平整后的土地应能满足复耕和绿化要求并对占地类型为林地区域进行植被恢复。

②植物措施

主体设计在管道敷设完成后，对占用的原林地进行植被恢复。林地恢复与当地村民协商，先按原地貌田坎宽度进行耕地恢复，再根据村民意愿选择合适树种，选用本土果树橘子树、枇杷树等，采用坑植。

③临时措施

彩条布临时覆盖：对管道沿线堆土及施工裸露作业面用彩条布进行临时覆盖。彩条布主要起到临时覆盖作用，边角用块石压实，防止彩条布被风吹落。

2) 小溪沟渠穿越段防治措施

项目穿越溪沟面积不大，采用开挖+沟埋方式敷设。

①施工前，做好施工准备工作；施工过程中设置编织袋临时挡墙对开挖土石方进行拦挡，临时堆土表面采用防雨布覆盖。施工后期，对破坏的河流两岸占地进行恢复。

②施工材料堆场应远离地表水体布设，并设置围挡，避免雨水冲刷造成的水土流失；施工结束后及时进行复耕或绿化，做好迹地恢复工作。

3) 堆管场防治措施

该区用于堆放管道，一般工程强度较低，每处堆管场面积较小。根据一般工程经验，堆管场地只需在占地使用结束后，对堆管场地进行复耕或植被恢复。

4) 施工场地防治措施

施工前期进行表土剥离，剥离表土堆放在作业区内，基坑开挖土石方与表土集中堆置，表土与一般土石方应保持一定的堆放界限；施工过程中，在集中堆置的土石方外围采用防雨布进行覆盖；施工后期，对工程范围临时占地进行土地整治便于耕地进行复耕，并对占地类型为耕地、园地区域进行植被恢复。

5) 表土堆场防治措施

管线沿线堆放剥离表土，并在表土堆放外边缘设置编织土袋挡墙，且在下方布设土质排水沟，堆土完成后对整个区域进行防雨布覆盖，防止水土流失；施工后期对临时占用的区域进行土地整治以便复耕。

8.4 措施汇总及环保投资估算

本项目总投资****万元，其中环保投资合计****万元，占总投资比例为 13.3%，环保措施汇总及环保投资估算结果见表 8.5-1。

表 8.5-1 本项目环保措施汇总及环保投资

环境要素及时段		治理项目	环保措施	费用 (万元)
生态环境	施工期	恢复地貌	施工期土石方分层堆放、分层回填	****
		植被恢复	施工结束后对临时占地进行生态恢复	****
废气	施工期	施工扬尘	洒水作业抑尘，定期清洗运输车辆，运输遮盖篷布等	****
		施工机具尾气	施工中使用合格、优质油料，加强施工机具和车辆的保养，控制车辆运行速度、文明施工	****
		焊接烟尘	尽量采用国内应用技术较成熟的半自动焊进行焊接工艺，采用环保型焊接材料等	****
	营运期	站场逸散的无组织废气	加强设备管理和巡查	****
		检修/事故放空废气	检修、事故放空依托云和寨增压站内已设置的放空系统点燃排放	****
废水	施工期	施工废水	隔油沉淀处理后循环利用于施工场地洒水抑尘	****
		管道试压废水	试压废水经简易沉淀后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排	****
		生活污水	生活污水依托周边居民已建旱厕收集后用作农肥，不外排	****

	营运期	生活污水	本项目营运期依托云和寨现有管理人员进行管理，不新增劳动人员，不新增生活污水，云和寨增压站生活污水经自建的旱厕收集后用作农肥，不外排	*****
		气田水	本项目营运期产生的检修废水、脱水系统产生的气田水以及放空分离液依托云和寨增压站已建的气田水池收集后，定期由罐车拉运至七里17井回注，不外排	*****
固体废物	施工期	施工废料	废包装材料、废焊条、废管道、废收球筒、废金属收集后外售回收利用；清管废渣收集后交环卫部门统一处理	*****
		建筑废渣	由施工队交当地合法渣场处置	*****
		废弃泥浆	在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护	*****
		淤泥	冲沟穿越施工中产生的淤泥经自然风干后，运往周边田地	*****
		生活垃圾	生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置	*****
	营运期	检修废渣	由作业区收集后统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用	*****
		废分子筛及惰性瓷球	不在站场内暂存，更换时由供应厂家带走	*****
		含油废滤芯		*****
噪声	施工期	设备噪声、运输车辆噪声等	合理布局施工机械，合理安排施工时间，夜间及中午休息时间不施工；选用低噪声设备；运输车辆经过沿线环境保护目标的路段时减速、禁鸣	*****
	营运期	设备噪声、放空噪声	选用低噪声设备，设备基础采取减振措施，定期保养维护设备，保证设备正常运行	*****
地下水环境及土壤	营运期	已有	①站场已按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等相关技术规范要求分区防渗；②危废贮存点已进行重点防渗，四周修建收集沟，收集沟末端连接收集池；③润滑油暂存间已进行重点防渗；④气田水池进行重点防渗，四周修建1.6m高围堰	*****
		拟建	①根据本次评价制定的地下水跟踪监测计划实施地下水监测，划定应急范围，采取应急处置措施；根据本次评价制定的土壤跟踪监测计划	*****

			实施土壤监测	
环境 风险	营运期	环境风险措施	1、站场设置有安全截断系统、放空系统、可燃气体报警系统、硫化氢气体泄漏报警系统；2、压缩机出口设压力高限报警和高限越限停机；3、站场设置有消防设施；4、站场进行了分区防渗处理。其中润滑油储存间和危废贮存点进行重点防渗出处理，且危废贮存点周边设置有收集沟，收集沟末端连接收集池；气田水池进行重点防渗，四周修建 1.6m 高围堰；5、设置有硫化氢泄漏报警装置，设置观察点，定时取样，监测（大气/空气）中的（天然气、硫化氢和二氧化碳含量/有毒有害气体（如 H ₂ S）的浓度），划分安全范围，并根据监测情况决定是否扩大撤离范围；6、重庆气矿大竹作业区编制有《生产经营单位生产安全事故应急处置预案》	*****
		警示标志	站场配备消防器材、风向标；集气管线沿线设置标志桩和警示牌	*****
		应急演练培训	主动联系当地政府，主要对站场周边 500m 范围和管线 100m 范围内的居民通过普及安全知识，内容应有危害程度、防范应急救护措施	*****
	其他费用		环境保护设计、咨询、验收费用及环境监测管理等	
总计（不包括运行费用）				

9 环境经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，是综合评价、判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿由于污染造成环境损失的重要依据。环境经济损益分析除了需计算用于治理、控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的经济效益和社会效益。

环境经济损益分析的主要任务是衡量建设项目环保投资及所能收到的环境保护效果，通过环保设施技术可行性和经济合理性的论证分析及评价，更合理地选择环保设施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。

9.1 社会经济效益分析

天然气作为一种优质、高效、清洁的能源，它在能源中的竞争优势逐步确立，发展天然气已成为当代的世界潮流，随着全球天然气储量和产量的同步迅速增长，以及在能源构成中所占比例日益提高，专家预计 2025 年后，天然气将超过原油和煤炭，成为世界一次能源消费结构中的“首席能源”，天然气将进入一个全新的历史发展时期。

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

本项目为天然气地面集输工程，项目建设为区域天然气产能建设提供依据，提高区域能源供应保证，优化地区能源结构；有利于生态环境的保护，减少污染物排放；推动区域经济发展，提高人民生活质量与生活水平。本工程的建设不仅加强对区域天然气资源的认识和为后期天然气开发做准备，推动达州市大竹县经济发展，为其带来可观的经济收益和良好的社会效益。因此，无论从经济性或是社会性来看，本项目均意义重大。

9.2 经济效益分析

根据建设单位提供资料，项目资本金财务内部收益率较好。因此，本项目具有

较好的经济效益。

9.3 环境损益分析

9.3.1 环保投资

环保投资是与预防、治理污染有关的所有工程费用的总和，既包括了治理污染保护环境的设施费用，也包括生产运营中为污染治理服务的费用，但以改善环境的设施费用为主。

根据前面章节论述可知，拟建项目重点考虑了生态恢复和污染防治工作，采取必要的工程和管理措施和手段来保证环境保护目标的实现。项目环保投资估算金额为****万元，占项目总投资的 13.3%。

9.3.2 环境效益分析

(1) 改善环境空气质量

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

我国的能源结构以煤炭为主，以煤为主的能源结构是造成大气污染的主要原因。根据世界各国污染治理的经验，减轻大气污染措施之一就是使用无污染或低污染的优质能源替代煤炭。天然气相对煤、原油等能源的环境效益最好，天然气燃烧造成的污染大约为原油的 1/40，为煤炭的 1/800。根据监测，燃烧天然气排放的 CO、NO₂、SO₂、灰分大大低于煤和原油的排放量。本工程的建设不仅减少了环境空气污染物的排放量，改善了环境空气质量。由此可见，天然气这种清洁能源的环境效益是十分明显的。

(2) 降低由环境空气污染引起的疾病

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

(3) 减少运输带来的环境污染

管道输送是一种安全、稳定、高效、清洁的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了

运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

9.3.3 环境损失分析

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

综上所述，本工程实施后，可以供应用户清洁能源，可有效改善地区的环境空气质量，减少慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率，以及减少由此产生的医疗费支出，此外，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

9.4 碳排放分析

（1）项目实施地二氧化碳减排效应

碳达峰、碳中和已经成为全球广泛共识，实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，如期实现 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的目标。清洁能源天然气在能源系统的低碳转型中，发挥着两项潜在重要作用：一是在经济快速增长的发展中国家，由于可再生及其他非化石能源的增速不足以替代煤炭需求，天然气的利用可以减少对煤炭的使用；二是天然气结合 CCUS（碳捕捉、利用与封存）技术，实现零碳或近零碳发电。本次项目建设完成后，可有效减少二氧化碳的排放。

（2）项目实施过程温室气体排放控制

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，充分发挥央企重点企业带头作用，建设单位积极响应国家颁布的碳排放相关政策，在运营期间，管线检修事故废气由放散系统点火排放，大大减少甲烷所带来的温室效应。

9.5 小结

综上所述，本工程实施后可有效改善地区的环境空气质量，减少慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率，以及减少由此产生的医疗费支出，此外，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

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

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理主要内容

为最大限度地减轻施工期作业活动以及运营期对环境的不利影响，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保措施显得尤为重要。根据石油、石化企业 HSE 管理体系及清洁生产的要求，结合项目所在区域的环境特征，分施工期和运营期提出本项目的环境管理计划。

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

（1）工程的建设应得到充分的环保论证，尽可能地避免或减少工程建设和运行对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取相应的技术经济上可行的工程措施加以减缓，这些措施应与主体工程同时施工。

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

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

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

10.1.2 施工期环境管理

本项目建设施工期对生态环境的影响较大，为最大限度的减少施工对自然生态环境和农业生态环境的破坏，必须制定严格的管理体制，严格执行各项管理措施，在施工中应在满足施工人员健康、确保施工安全进行的前提下，通过环境管理把施工期对环境的影响降到最低。

建设单位应设专人负责施工作业进行，其职责在于监督施工单位在施工过程中

的履行合同，同时监督施工单位落实环境保护措施情况。施工单位也应设 HSE 管理人员负责落实环境管理制度。

建设单位和施工单位应协作在施工前制定环境保护方案，环境保护方案包括但不限于以下内容：

（1）在施工场地的踏勘和清理中，要求在保证安全和顺利施工的前提下，尽量限制作业带外植被的人为破坏，挖掘土石方应堆放在适当场所，并修建挡拦设施防止水土流失。

（2）在穿越工程施工前，制定穿越设施的建构筑物 and 环境保护方案，避免破坏穿越设施，并降低穿越施工的环境影响。

（3）制定本工程施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点，分别制定各工种的环境保护方案，制定发生事故的应急计划。

（4）监督检查保护生态环境和防止污染设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况，监督施工期各项环保措施的落实情况。

（5）在施工前对施工人员进行环境保护培训，组织开展工程建设期间环境保护的宣传教育与培训工作。

（6）明确施工单位环保职责，施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩小施工范围、废渣和垃圾集中堆放、泥浆和建渣等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。施工单位应建立环境监控台账，及时准确地记录不同施工阶段环境保护措施的落实情况和各项生态环境保护要求的贯彻情况，必要时配合图片进行说明。

（7）明确施工人员作业区域，应严禁跨区域施工，还应包括对人员活动范围、生活垃圾及其他废物的管理。

（8）工程建设不可避免地会对环境造成破坏，应制定好工程完成后的环境恢复工作计划，并配置技术人员监督恢复进度及质量。

（9）施工期设置环境监理管理制度，具体要求如下：

①环境监理人员应熟悉环评和设计文件，参加项目施工设计交底，掌握项目环境保护对象及配套设置的污染治理设施等环保措施，了解项目建设过程中的具体环

境保护目标，并按要求制定环境监理计划。

②对施工场地及作业带认真实地考察，并采取摄影、摄像等方式记录。

③审查施工单位提交的环境保护污染治理设施的施工组织设计、施工技术方案、施工进度计划等，对施工方案中环境保护目标和环保措施提出审核意见，制定环境监测和核查计划。

④审查施工用地方案是否符合环保要求，临时用地复垦恢复计划是否可行，并审核施工单位的临时用地方案是否符合环境保护要求。

⑤施工前，组织首次环境监理工地会议，提出项目环境监理目标和环境监理措施要求。

⑤审查施工单位的环境管理体系是否责任明确，切实可行；审查环保施工单位施工和安装资质，核查环境污染治理设施设备，对施工作业区进行巡视或旁站监理，检查是否按环评要求实施环境污染防治措施以及落实情况。

10.1.3 营运期环境管理

本项目建成后由建设单位管理，该单位建立有一个较完善的健康、安全与环境管理体系（HSE）。拥有质量、安全、环保管理部门，直接负责管理的作业区设有“健康、安全与环境（HSE）办公室”负责环境管理。运营期间，建设单位应设置环境管理机构并配备相应的环境管理专业技术人员来负责本项目运营期间的环境管理工作。环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，主要职责如下：

（1）贯彻执行国家环境保护的方针、政策。

（2）根据批准后的环境影响评价文件，负责落实该项目的各项环保措施，建立环保档案，并加强生态环境保护宣传教育，增强员工的环保意识。

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

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

（5）监督企业执行环保“三同时”的情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；检查环境保护设施的运行情况，定

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

(6) 建立环境管理人员的环保职责要求，建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展。

(7) 明确各类人员的职责，对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和教育，树立全员的环保意识；定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门。

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

(9) 主管环保人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

(10) 根据项目风险评价的内容，对周边居民进行安全、环保教育，提高当地居民安全、环保意识；制定环境事故的应急计划，定期进行演练。

(11) 建立危险废物管理计划和管理台账，根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）细化固废管理要求。实施分级管理，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）中附录 A.1~A.7 进行危废管理计划填写，主要填写包括单位基本信息、设施信息、危废产生、贮存、处置、转移等内容；根据附录 B 进行危废台账记录，主要记录危险废物产生环节、入库环节、出库环节、处置环节等。危险废物管理台账记录保存时间原则上应存档 5 年以上。

10.1.4 环境信息公开内容

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号）相关要求，建设单位属于第七条（五）中法律法规规定的其他应当披露环境信息的企业。企业应当按照准则编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。

（1）公开环境信息

企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

①企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

②企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

③污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

④碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

⑤生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

⑥生态环境违法信息；

⑦本年度临时环境信息依法披露情况；

⑧法律法规规定的其他环境信息。

10.1.5 环境监理

本项目施工期应委托有资质的环境监理单位开展工作。环境监理单位是建设单位和承包商之外的经济独立的第三方，它严格按照合同条款和相关法律、法规，公正、独立地开展工作。

（1）环境监理职责

①贯彻执行国家和省、市、县生态环境部门制定的有关法规、政策、条例、协调建设过程中的生态环境保护问题，指导施工过程中生态环境保护方案及措施的制定。

②加强对本项目施工期间的环保监督管理，协助处理环境污染问题的群众投诉。

③配合上级主管部门监督、检查工程配套建设的污染治理措施的落实情况。

④掌握项目建设中污染治理设施的运行情况、治理能力、处理效果及有待改进的问题，积累相关治理经验为建设项目不断完善治理设施的工艺设计、选型等提供技术基础。

⑤按要求对建设项目所在区域的环境质量进行日常监测和污染事故的临时监测。

（2）环境监理范围

本项目施工期环境监理范围为可能因本项目施工而受到环境污染的区域。

（3）环境监理工作主要内容

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的生态环境保护工作制度化。建设单位应委托具有相应资质的环境监理单位，由专职生态环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项生态环境保护措施。环境监理主要内容包括：

①对施工过程中水、声、气、固体废物环境的影响，提出减少工程环境影响的措施。监督检查施工单位在施工各个环节落实治理生态环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，防患于未然。

②记录工程施工环境影响情况，生态环境保护措施的效果，生态环境保护工作建设情况。

③及时向工程监理反映有关生态环境保护措施和施工中出现的问题，配合生态环境主管部门处理造成的环境污染事故。

10.2 环境监测计划

10.2.1 环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，运行期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托当地环境监测站进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

10.2.2 环境监测计划

（1）施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有土壤、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地生态环境保护部门要求等情况而定；对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见下表。

表 10.2-1 施工期环境监测、监控计划

监测项目	监测、监控内容	报告制度	实施单位
施工现场清理	施工结束后，施工现场的生活垃圾； 监督频率：施工结束后 1 次；监督点：施工区	报建设单位	建设单位委托的环境监理单位
固体废物	对施工作业场地内产生的生活垃圾等进行随机检查	报建设单位	建设单位委托的环境监理单位
事故监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测大气、土壤、水等	报建设单位和省（市、县）生态环境保护部门	当地环境监测站或第三方机构

(2) 营运期环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ 612-2011）等要求，制定项目环境监测计划。具体见表 10.2-2 和表 10.2-3。根据《大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程环境影响报告书》，中华阀室的土壤、地下水纳入“大竹站及进出站天然气管道安全隐患治理工程”进行跟踪监测。

表 10.2-2 大气、噪声、土壤监测计划一览表

监测对象	监测点位	监测项目	频次	控制标准
大气	云和寨增压站厂界无组织（上下风向各设 1 个点）	非甲烷总烃*	1 次/半年	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）； 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准
		H ₂ S*	1 次/半年	
噪声	云和寨增压站四周厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
土壤	云和寨增压站站场周边 200m 范围内耕地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、氯化物、硫化物、SSC、钡	验收时监测 1 次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的风险筛选值
注：石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》				

(DB51/2978-2023)表一第二类用地筛选值;氯化物、硫化物、SSC 列出监测值;
“*” 本项目无组织排放的非甲烷总烃及硫化氢主要为阀组逸散废气,参照《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)中“设备与管线组件密封点—泄漏检测值”进行监测

表 10.2-3 地下水（营运期）跟踪监测方案

站场	对应 编号	径流关系	经度°	纬度°	监测点功能	监测因子	监测 频次
云和寨 增压站	D2	增压站上游 132m 处水井	****	****	背景值监测 点	pH、挥发酚、 耗氧量、氨氮、 氯化物、硫化 物、硫酸盐、石 油类、总硬度、 溶解性总固体、 钡、汞、砷、六 价铬等。	1 次/ 年
	D10	增压站侧向 192m 处水井	****	****	污染物扩散 监测点		
	D5	增压站下游 137m 处水井	****	****	影响跟踪监 测点		

10.3 环境保护竣工验收调查内容

工程竣工后，建设单位应根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年中华人民共和国国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的相关要求，如实查验、监测、记载项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告，组织成立验收工作组并形成验收组意见，验收合格后依法向社会公开验收报告，登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

本项目竣工环境保护验收的主要内容见下表 10.3-1。

表 10.6-1 项目竣工环保验收内容及要求

环境要素	阶段	污染源/关注对象	环保措施	验收内容	验收要求或标准
生态环境	施工期	植被破坏	生态恢复	施工迹地、临时占地全部恢复	减少对生态环境的影响
		恢复地貌	生态恢复	施工期土石方分层堆放、分层回填	
废气	施工期	施工扬尘	洒水抑尘	洒水作业抑尘，定期清洗运输车辆，运输遮盖篷布等	妥善处置，减小对环境空气的影响
		施工机具尾气	使用合格油料和控制车速	施工中使用合格、优质油料，加强施工机具和车辆的保养，控制车辆运行速度、文明施工	
		焊接烟尘	/	尽量采用国内应用技术较成熟的半自动焊进行焊接工艺，采用环保型焊接材料等	
	营运期	站场阀组逸散无组织废气	设备阀组定期检修、加强设备的管理和巡查	加强设备、阀组管理和巡查，站内管道无泄漏，确保泄漏废气厂界无组织达标排放	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39738-2020);《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准
		检修/事故放空废气	依托云和寨增压站已建的放空系统点燃排放	本项目产生的检修/事故废气依托云和寨增压站已建的放空系统点燃排放	在非正常情况下能及时放空点燃
废水	施工期	施工废水	隔油沉淀后回用	隔油沉淀处理后循环利用于施工场地洒水抑尘和混凝土养护	妥善处置，不外排，减小对地表水环境的影响
		管道试压废水	沉淀后回用	试压废水经简易沉淀后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排	

		生活污水	依托居民现有设施	生活污水依托周边居民已建旱厕收集后用作农肥,不外排		
	营运期	生活污水	依托处置	本项目营运期依托云和寨现有管理人员进行管理,不新增劳动人员,不新增生活污水,云和寨增压站生活污水经自建的旱厕收集后用作农肥,不外排	无外排, 依托处置	
		气田水	依托处置	本项目营运期产生的检修废水、脱水系统产生的气田水以及放空分离液依托云和寨增压站已建的气田水池收集后,定期由罐车拉运至七里 17 井回注,不外排	无外排, 依托处置, 有相关台账	
固体废物	施工期	施工废料	回收处置	废包装材料、废焊条、废管道、废收球筒及废金属收集后外售回收利用; 清管废渣收集后交环卫部门统一处理	固废妥善处置, 减小对环境的影响	
		建筑废渣	外运处置	由施工队交当地合法渣场处置		
		废弃泥浆	就地资源化利用	在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护		
		淤泥	就地资源化利用	冲沟穿越施工中产生的淤泥经自然风干后,运往周边田地		
		生活垃圾	委托处置	生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置		
	营运期	检修废渣	委托处置	由作业区收集后统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用		固废妥善处置, 减小对环境的影响
		废分子筛及惰性瓷球	委托处置	不在站场内暂存, 更换时由供应厂家带走		
		含油废滤芯	委托处置			
噪声	施工期	设备噪声、运输车辆噪声		合理布局施工机械, 合理安排施工时间, 夜间及中午休息时间不施工; 选用低噪声设备; 运输车辆经过沿线环境保护目标的路段时减速、禁鸣	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准	

	运营期	设备噪声、放空噪声		选用低噪声设备，设备基础采取减振措施，站场装置区设置围墙，定期保养维护设备，保证设备正常运行	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准
地下水环境及土壤	气田水泄漏		源头控制、分区防渗	①站场已按《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)等相关技术规范要求分区防渗；②危废贮存点进行重点防渗，四周修建收集沟，收集沟末端连接收集池；③润滑油暂存间进行重点防渗；④气田水池进行重点防渗，四周修建 1.6m 高围堰；⑤根据本次评价制定的地下水跟踪监测计划实施地下水监测，划定应急范围，采取应急处置措施；根据本次评价制定的土壤跟踪监测计划实施土壤监测。	无泄漏、不外排
环境风险			环境风险措施	1、站场设置安全截断系统、放空系统、可燃气体报警系统、硫化氢气体泄漏报警系统；2、压缩机出口设压力高限报警和高限越限停机；3、站场设置有消防设施；4、站场进行了分区防渗处理。其中润滑油储存间和危废贮存点进行了重点防渗出处理，且危废贮存点周边设置有收集沟，收集沟末端连接收集池；气田水池进行重点防渗，四周修建 1.6m 高围堰；5、设置有硫化氢泄漏报警装置，设置观察点，定时取样，监测（大气/空气）中的（天然气、硫化氢和二氧化碳含量/有毒有害气体（如 H ₂ S）的浓度），划分安全范围，并根据监测情况决定是否扩大撤离范围；6、重庆气矿大竹作业区编制有《生产经营单位生产安全事故应急处置预案》	减小环境风险

	放空系统、警示标志及应急预案	站场配备消防器材、风向标；放空管线和集气管线沿线设置标志桩和警示牌	
	应急演练培训	主动联系当地政府，主要对站场周边 500m 范围和管线 100m 范围内的居民通过普及安全知识，内容应有危害程度、防范应急救护措施	
环境管理	建立环境管理制度	设置健全的环保管理系统,包括部门设置、管理人员配备、员工培训、考核与管理制度	完善的环保制度

10.7 污染物排放清单

本项目营运期污染物排放清单详见下表 10.7-1～表 10.7-3。

表 10.7-1 拟建工程组成、总量指标及风险防范措施

工程组成	原辅料	废水污染物排放总量	废气污染物排放总量	固体废物污染物排放总量	主要风险防范措施
改造云和寨增压站 1 座，扩建中华阀室 1 座，新建云和寨增压站至石卧线中华阀室含硫干气集输支线 1 条，长 0.98km	管材 0.98km	/	/	含油废滤芯 0.05t/a，废分子筛以及惰性瓷球 3.45t/a，检修废渣 0.002t/a	根据风险导则应急预案编制提纲并结合行业应急预案体系规范要求完善《重大环境污染应急预案》，并按行业要求统一配备应急物资；主动联系当地政府，主要对站场周边 500m 范围和管线 100m 范围内的居民通过普及安全知识，内容应有危害程度、防范应急救护措施

表 10.7-2 废气排放清单及执行标准

污染源	治理措施	污染因子	排放标准及标准号	排污口信息	执行标准		排放情况		排放量 t/a
					浓度 mg/m ³	速率限值 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	

云和寨增压站无组织排放废气	加强管道和设备巡检，保持气密性	非甲烷总烃	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39738-2020)	/	4.0	/	/	0.0003	0.0003
		H ₂ S	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	/	0.06	/	/	0.00004	0.0003

表 10.7-3 厂界噪声排放清单及执行标准

分区		排放标准及标准号	最大允许排放值	
			昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
云和寨增压站	厂界 (东、西、南、北)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类	60	50

表 10.7-4 固废排放清单及执行标准

类别	名称	产污节点	形态	主要成分	废物类别	废物代码	处置量	处置方式
危险废物	含油废滤芯	脱水	固态	矿物油、滤芯	HW49	900-041-49	0.05t/a	不在站场内暂存，更换时由供应厂家带走
	废分子筛及惰性瓷球	脱水	固态	矿物油、分子筛、瓷球	HW49	900-041-49	3.45t/a	
	检修废渣	检修	固态	铁屑、砂砾	SW59	900-099-S59	0.002t/a	由作业区收集后统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用

10.8 总量控制

工程投产后，正常运行时天然气处于密闭输送状态，项目营运期无废水污染物外排，仅阀门逸散废气无组织排放。结合天然气地面集输建设项目产排污特点，在满足达标排放和环境功能区划达标的前提下，本评价建议本项目不核定总量指标。

10.9 排污许可管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于“三、石油和天然气开采业 07”中“天然气开采 072”行业，项目不属于涉及通用工序重点管理和简化管理，为登记管理。

10.10 与排污许可制度衔接

根据《排污许可证管理暂行办法》可知：排污单位应当在环境保护主管部门规定的期限内提交排污许可证申请材料，申请领取排污许可证。建设项目所在单位应当在建设项目环境影响评价批复或备案文件要求配套建设的环境保护设施，按期完成并投入运行后三十个工作日内，向环境保护主管部门提交申请。

排污单位应当严格执行排污许可证的规定，根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）等相关文件，遵守下列要求：

（一）排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

（二）落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

（三）按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

（四）按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

（五）按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕8号）明确将排污许可制建设成为固体污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）提出：依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

11 环境影响评价结论

11.1 结论

11.1.1 项目概况

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿“云和寨气田地面集输系统调整改造工程”位于达州市大竹县中华镇，建设内容主要包括：①改造云和寨增压站：A.停运云竹线，拆连云竹线站内连接管道，云竹线站外封堵注氮封存；B.云内线收球装置已坏，将云竹线清管发球流程改造为云内线收球流程，并拆除原云内线收球（清—1）部分；C.优化简化上游来湿气的气液分离流程。拆除原气液分离（分—2）部分，对（分—1）出气端简化后与过滤分离器进气端连通，分—1 自排液阀（已坏）更换为疏水阀，并增加（分—1）旁通；D.增压计量后新增分子筛脱水功能，及脱水装置进气端新建缓冲段管道。②扩建中华阀室：本工程在中华阀室内扩建工艺管道接入预留手动阀门。③新建 1 条集输管道：新建云和寨增压站至石卧线中华阀室含硫干气集输支线 1 条（设计压力 6.28MPa，设计输送量为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，DN80 L245NS，0.98km）。

项目总投资****万元，其中环保投资****万元，占工程总投资的 13.3%。

11.1.2 产业政策及规划符合性分析

（1）产业政策符合性

本项目为天然气地面集输工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类“七、石油、天然气” 第一条“常规石油、天然气勘探与开采”，因此，本项目符合国家现行产业政策。

（2）与相关法律法规符合性分析

本项目不在世界文化和自然遗产地、森林公园、风景名胜区、地质公园等环境敏感区，本项目不涉及国家公益林、地方公益林及天然林，新建管线临时占地涉及基本农田以及水土流失重点治理区，按照相关要求办理用地手续，加强施工期水土保持措施。

经前文分析，项目符合《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26 修订，2020.1.1

实施)、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021.7.2 修订)、《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)、《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)、《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》(川自然资规〔2022〕3 号)、《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166 号)、《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》(2012.7.27 修订)、《四川省基本农田保护实施细则》(1996.2.29 施行)、《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》(自然资发〔2023〕89 号)、《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》(试行, 2022 年版)、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022 年版)》的通知(川长江办〔2022〕17 号)、《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》(环水体〔2022〕55 号)、《地下水管理条例》(国令第 748 号)、《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)等文件相关要求。

(3) 相关规划符合性

本项目为天然气地面集输工程,符合《四川省主体功能区规划》(2013 年 4 月)、《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46 号)、《四川省生态功能区划》、《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》、《四川省“十四五”能源发展规划》(川府发〔2022〕8 号)、《四川省“十四五”生态环境保护规划》、《达州市“十四五”生态环境保护规划》等文件相关规划要求,本项目不在四川省达州市大竹县的镇街规划范围内,不占用城镇用地,项目建设符合规划要求。

(4) “三线一单”符合性分析

本项目为天然气地面集输工程,项目采取各环境要素污染防治措施和生态恢复措施后。项目所在区域无突出生态环境问题,满足四川省生态环境分区管控要求、《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》(达市府办函〔2024〕31 号)等文件要求的生态环境管控单元生态环境准入要求。

11.1.3 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

本项目所在地达州市为环境空气质量达标区。根据补充监测结果，项目涉及的特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值， H_2S 浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中参考限值。

(2) 地表水环境质量现状

项目位于达州市大竹县，达州市生态环境局公布的 2024 年 1 月达州市地表水水质月报（<https://sthjj.dazhou.gov.cn/news-show-18375.html>）中东柳河的数据，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类，区域地表水环境较好。

(3) 地下水环境质量现状

根据监测数据，项目周边地下水各监测点位各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，区域地下水环境质量现状良好。

云和寨增压站、中华阀室包气带上下游包气带各监测因子监测值变化不大，说明原有工程未对周边地下水环境造成污染。

(4) 声环境质量现状

根据现状监测，本项目 N2 点厂界噪声昼、夜间等效声级值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

项目所在区域其他监测点环境噪声昼、夜间等效声级值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区环境标准。表明区域声环境质量现状良好。

(5) 土壤环境质量现状

根据监测数据，项目占地范围内的各监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中风险筛选值；站场占地范围外的各监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值；石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表一第二类用地筛选值，且项目区域土壤环境无酸化、碱化、盐化，表明项目所在

区域土壤环境质量现状较好。

(6) 生态环境现状及敏感区

本项目评价范围内土地利用类型主要为耕地、林地、园地、草地、住宅用地、工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地及其他土地；植被类型主要为常绿针叶林、亚热带竹林、落叶阔叶灌丛、丛生草类草丛、粮食作物、果园等；根据现场调查及文献资料查阅，本项目所在区域为农村生态环境，项目管线穿越工程不涉及国家公益林及地方公益林，不涉及天然林；管线穿越小溪沟和无名水渠均不涉及国家或省级保护鱼类、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要生境；评价区内未见珍稀保护植物和古树名木，分布有易危动物乌梢蛇、王锦蛇，调查期间评价范围内未发现上述动物踪迹及其栖息地分布。评价区内生态环境保护目标主要为永久基本农田水土流失重点治理区以及易危动物。

11.1.4 自然环境概况及环境保护目标调查

根据现场踏勘，云和寨增压站周边 500m 范围内分布分散居民点 228 户 733 人，同时云和寨增压站西北侧约 41m 有一处废弃的养猪场，目前仅剩圈舍未拆除，其余相关设备已拆除，西南侧约 118m 有一处川竹酒业；中华阀室周边 500m 范围内分布分散居民点 85 户 315 人。项目管线周边 200m 范围为以农村分散居民点为主，管线周边 5m 内无居民房屋存在，云和寨增压站~中华阀室集输管线 200m 范围内分布散户居民约 93 户 303 人（右侧 25 户 82 人、左侧 68 户 221 人），距管线最近距离 21m。

本项目云和寨增压站及中华阀室评价范围均不涉及地表水集中式饮用水源保护区；管线沿线穿越的水体主要为小溪沟和无名水渠，穿越水域段不涉及饮用水源保护区，无水域功能，不涉及重点保护与珍稀水生生物栖息地、重要水生生物的自然产卵场集索饵场、越冬场和洄流通道等。

经调查，本项目地下水评价范围内无乡镇地下水集中式饮用水源分布，居民主要以分散式水井水作为生活饮用水，因此，拟建项目地下水环境保护目标为评价范围内的分散式饮用水井、侏罗系中统上沙溪庙组红层承压水含水层。

评价区内未见珍稀保护植物和古树名木，分布有易危动物乌梢蛇、王锦蛇，调

查期间评价范围内未发现上述动物踪迹及其栖息地分布。评价区内生态环境保护目标主要为永久基本农田水土流失重点治理区以及易危动物。

11.1.5 主要环保措施及环境影响

(1) 生态环境保护措施及环境影响

①施工期

本项目施工期占地将改变原有土地属性，破坏土壤结构，对耕地和土壤肥力产生影响。管道穿越林地，破坏森林植被，造成植物生物量损失，施工活动一定程度上改变动物生境，迫使其迁往周边区域适宜栖息地。经调查，受项目建设影响的物种在当地分布广、数量大，施工最大的影响就是造成物种个体数量减少，但不会发生某种动植物区系的改变及种类的丧失或者消亡。项目不涉及珍稀濒危野生动物分布区，也不涉及野生动物的通道、栖息地等敏感区，对野生动物多样性影响非常小。通过加强施工管理，严格控制施工范围，集约化使用土地，施工结束后及时进行复种、复垦以及植被恢复，工程施工对动植物生境及项目周边区域的生态系统的影响将逐渐减弱。总体上看，站场不新增占地，管线施工临时占地，项目以临时占地为主，且施工时间较短，工程建设对生态环境影响较小。

随着施工期结束，生态保护和生态恢复措施的实施，生态环境的影响也随之消失，生态环境仍保持原有生态功能，本工程实施对生态环境的影响可接受。

②营运期

本项目的建设将短期内改变项目区部分土地的利用性质。造成生物量的减少；管道施工开挖土方引起土壤结构、土壤紧实度、土壤养分变化，同时，防腐材料和施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响。管线评价范围内无珍稀野生动物分布，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感场所。工程建成后不会对整个评价区的生态完整性产生影响，生物多样性的影响也很小，属可接受范围；工程的建设不会造成物种缺失，不会影响生物迁徙和物质能量流，也无须预留通道。该项目涉及的生态系统的结构和功能没有受到影响，在干扰之后可以较好的恢复，没有显著的生态问题。本工程采取生态保护及水土保持措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

(2) 大气环境保护措施及环境影响

①施工期

为了防止施工时地表开挖粉尘、物料运输产生的二次扬尘对环境空气造成的影响，通过洒水抑尘、设置围挡、篷布遮盖等措施后，项目施工产生的少量施工扬尘不会对周边环境造成长期不利影响。

对于施工机械排放的尾气，施工过程中应加强大型施工机械和车辆管理；定期检查、维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求；采用优质、污染小的燃油等措施后，对周围大气环境影响较小。

施工过程中产生的少量焊接烟尘，由于施工场地分散，采用成熟的焊接工艺，废气排放具有排放量小、间断分散的特点等，对周边大气环境影响较小。

综上所述，由于项目工程量小、工期短，施工期产生的废气量较小。在采取相应措施后，本项目施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

②营运期

本项目站场运行过程中，会产生少量阀门逸散废气，无组织排放废气量小，均能满足厂界排放标准要求。同时本项目产生的检修/事故废气依托云和寨增压站已建的放空系统点燃排放，本工程放空频率很小，对区域环境空气的影响甚微。

(3) 地表水环境保护措施及环境影响

①施工期

项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众和专业施工队，且施工分段分期进行，局部排放量很小；施工期产生的生活污水依托项目周边农户已有的旱厕处理后用作农肥，不外排。

项目在站场、管线施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，这部分废水经隔油沉淀后可循环使用，不外排。

管道试压废水经简易沉淀后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排。

因此，项目施工期产生的废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

②营运期

本项目中华阀室为无人值守站，营运期不会产生生活污水；云和寨增压站为有

人值守站，本项目在云和寨增压站内新增脱水装置，其运行管理依托原云和寨增压站人员，本次不新增人员，不会新增生活污水。新增废水主要为脱水工序产生的气田水、检修废水及放空分离液。

本项目产生的气田水、检修废水及放空分离液与现有工程产生的气田水一起暂存于云和寨增压站放空区的气田水池（200m³）内，定期由罐车运至七里 17 井回注，不外排。

（4）地下水环境保护措施及环境影响

①施工期

由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成影响的很小，管线施工结束就可恢复正常。站场施工期主要为基础设施的建设和安装，仅有少量的施工废水产生，对地下水影响极微。

②运营期

运营期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，主要成分为甲烷、硫化氢，运营期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此对地下水也不会造成影响。

站场已进行了源头控制和分区防渗措施。

源头控制：①运营期站场要做好站场的日常巡查工作，避免站场内物料泄漏，从源头将污染物泄漏对土壤影响降到最低限度；②加强管理和巡视，建立上报制度，及时发现站场内产生的污染情况并采取相应措施，减少对土壤环境的影响；③危废贮存点满足“六防”（防风、防雨、防晒、防渗、防流失、防扬散）要求，危废贮存点四周设置收集沟，收集沟连接 1 个收集池，有效防止危险废物泄漏；④润滑油暂存区进行了重点防渗；⑤气田水池进行了重点防渗，四周修建有 1.6m 高围堰，有效防止气田水泄漏。

分区防渗：云和寨增压站工艺装置区、危废贮存点、润滑油暂存区及气田水池进行了重点防渗；增压站放空区及进站阀组进行了一般防渗；站内重点防渗区和一般防渗区外区域进行简单防渗。

综上，站场在进行了源头控制、分区防渗和跟踪监测等防治措施后，工程建设对地下水环境影响很小。

（5）噪声处置措施及环境影响

施工期：合理布局施工机械，合理安排施工时间，夜间及中午休息时间不施工；选用低噪声设备；运输车辆经过沿线环境保护目标的路段时减速、禁鸣。

营运期：选用低噪声设备，设备基础采取减振措施，定期保养维护设备，保证设备正常运行。

（6）固体废物处置措施及环境影响

①施工期

施工期产生的固体废物主要为施工废料、建筑垃圾、废弃泥浆、淤泥和生活垃圾。

废焊条、废包装材料、废管材、废金属、废收球筒等施工废料收集后交相关单位回收利用，管废渣收集后交环卫部门统一处理。建筑渣料由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置；顶管施工过程中，泥浆循环使用，施工结束后剩余的泥浆在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护；溪沟穿越施工中产生的淤泥经自然风干后，运往周边田地；施工人员生活垃圾依托周边居民现有设施收集后交当地环卫部门处理。

②运营期

本项目中华阀室为无人值守站，营运期不会产生生活垃圾；云和寨增压站为有人值守站，本项目在云和寨增压站内新增脱水装置，其运行管理依托原云和寨增压站人员，本次不新增人员，不会新增生活垃圾。同时本项目新建的管线不涉及清管工序，不会产生清管废渣。新增固废主要为含油废滤芯、废分子筛以及惰性瓷球、检修废渣。

本项目产生的含油废滤芯、废分子筛以及惰性瓷球不在场内储存，更换新材料由供应厂家带走；检修废渣由作业区收集统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

项目营运期产生的固体废物均可以得到合理有效的处置，不会对周边环境造成明显不利影响。

（7）土壤环境保护措施及环境影响

①施工期

施工期加强施工管理，合理控制施工范围，不得对施工红线范围外的土壤进行踩踏和破坏；加强表土保存措施，开挖产生的土壤分层、分区堆放，集气管道铺设结束后，按照原有土壤层次回填，减少对土壤结构和土壤质地的影响；土壤回填后种植相应要求的植被、农作物，并根据要求施肥，保持土壤肥力；施工期产生的生活垃圾、焊渣、焊接废料等固废及时清运，并妥善处置，避免污染土壤环境。采取上述措施后，项目施工对土壤环境影响较小。

②运营期

本项目通过采取源头控制、分区防渗、加强管理及设备维护、跟踪监测等土壤防治措施，将对区域土壤环境影响控制在可接受水平。

（8）环境风险防范措施及环境影响

项目通常情况下，天然气处于密闭状态，无介质泄漏的情况，事故状态时输送的天然气由于管道局部腐蚀造成天然气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小，由此该事故对环境产生的影响最大（主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境），由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区，在管线两端和站场内均设置有截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最低程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最低程度。环境风险管理措施可行，在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评提出的相关防范措施后，其发生事故的概率将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

11.1.6 选址选线合理性

项目新建管线在保证与沿线建、构筑物保持安全距离前提下，管线选择有利地形取直敷设。管线避开城镇，项目施工作业带临时占地不可避免涉及基本农田。采取严格控制作业带宽度，施工结束后覆土复耕措施，可减轻相应影响。从环保角度分析，管线走向合理。

站场扩建在原站场用地范围内进行建设，周边主要分布为耕地，散落零星农户，站场各工艺装置与周边农户距离较远，影响较小，选址合理。

11.1.7 环境影响经济损益分析

本项目的建设将会带动当地就业、对当地人口结构和经济结构产生积极影响，具有较好的社会效益。项目建成投产后，可将当地的矿产资源优势转变为经济优势，将实现较好的经济效益；为了保护环境，减轻工程建设和运营对环境的影响，本项目将投入一定的环境保护费用，将使得污染物得到有效治理，将取得显著的环境效益。总体而言，本项目具有较好的社会效益、经济效益和环境效益。

11.1.8 环境管理及监测计划

建设单位应加强本项目环境保护管理工作，设置专门的环保机构，配备专业的环保管理人员，负责项目建设和运营过程中的环境管理工作及监测计划；并根据环境影响报告中提出的环保措施，结合在施工和运营期间实际造成的环境影响，详细制定施工期和运营期环境保护规章制度。项目实施后，建设单位或生产经营单位应对环境空气、声环境、地下水、土壤、生态等开展跟踪监测，发现问题应及时整改。

11.1.9 总量控制

工程投产后，正常运行时天然气处于密闭输送状态，项目营运期无废水污染物外排，仅阀门逸散废气无组织排放。结合天然气地面集输建设项目产排污特点，在满足达标排放和环境功能区划达标的前提下，本评价建议本项目不核定总量指标。排污许可管理按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》执行。

11.1.10 公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令第4号）要求进行了公众参与。

第一次公示：建设单位在内部网站-中国石油西南油气田公司官网（<http://xnyqt.cnpc.com.cn/xnyqt/sylmhbxgs/202402/83d1651df2d44becbc5214f07ecf75ca.shtml>）进行了第一次信息公示，公示内容符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）相关要求，起始公示时间为2024年2月5日。

征求意见稿公示：建设单位于2024年4月7日~2024年4月18日在项目建设单位内部网站-中国石油西南油气田公司官网（<http://xnyqt.cnpc.com.cn/xnyqt/sylmhbxgs/202404/c067f0ea3b7c4230b5c3378117234cdc.shtml>）进行了第二次信息公示（网络公示）；分别于2024年4月10日、2024

年4月11日在“达州晚报”进行了两次报纸公示（报社公示）；于2024年4月7日~2024年4月18日在建设项目所在地（项目所在地所涉及的大竹县人民政府、大竹县中华镇黄家村）进行了项目公示（现场公示）。

建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，建设单位于2024年4月24日在项目建设单位内部网站-中国石油西南油气田公司官网（<http://xnyqt.cnpc.com.cn/xnyqt/sylmhbxgs/202404/cb74fb45a3c54cc0b1fb7a7fcbf844cd.shtml>）公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

建设单位在各公示途径均提供了公众意见表以及提交方式和途径。项目公示期间，本工程未收到公众参与意见反馈信息，公众在环境保护方面未提出反对意见。

11.1.11 综合评价结论

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿云和寨气田地面集输系统调整改造工程符合国家和地方现行产业政策和相关规划，有利于区域能源结构和环境质量的持续改进，路由和站场选址合理，工程采取有效的生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响可以接受，环境风险可控。从环境保护的角度分析，只要严格落实报告中提出的各项环保措施，工程建设环境影响可行。

11.2 建议

（1）加强施工队伍的管理，严格控制施工作业带宽度，减少对生态环境的破坏，施工结束后及时进行恢复。

（2）尽量避开雨季施工。

（3）建议应采用户外广告、招贴画、广播等形式，大力宣传野生动植物保护法律、法规。

（4）鉴于管道风险事故的危害性，应加强对沿线居民的宣传、教育，与地方政府密切联系，共同营造管道安全生产的良好环境。制定完善的管道事故应急预案。

（5）加强与周边居民的沟通，检修和事故放空前对沿线居民进行提醒和警示，必要时进行疏散，保障周边居民的生命财产安全。

12 附图、附件及附表

12.1 附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2-1 云和寨增压站至中华阀室集输管道平面图

附图 2-2 云和寨增压站总平面布置图

附图 3-1 云和寨增压站改造工艺仪表流程图

附图 3-2 中华阀室工艺管道及仪表自控流程图

附图 4 项目环境质量现状监测图

附图 5 项目环境保护目标分布图

附图 6 项目区域水系图

附图 7 项目与区域环境管控单元位置关系图

附图 8 项目区域水文地质图

附图 9 项目与生态红线位置关系图

附图 10 项目与基本农田关系图

附图 11 项目生态评价范围内土地利用现状图

附图 12 项目生态评价范围内植被类型图

附图 13 项目生态评价范围内生态系统类型图

附图 14 项目与区域公益林位置关系图

附图 15 项目区域土壤侵蚀强度图

附图 16 施工典型生态保护措施布置示意图

附图 17 项目现状照片

12.2 附件

附件 1 委托书

附件 2 备案证

附件 3 路由批复

附件 4 与大竹县文物关系核实情况

附件 5 气质报告

附件 6 现有工程环评手续

附件 7 废水处理回注站环评验收手续

附件 8 危废处置合同和转移联单

附件 9 文件材料真实性承诺书

附件 10 建设单位信用承诺书

附件 11 监测报告

12.3 附表

附表 1 自查表