

永仁县供气管道连接工程（调压站）

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：永仁华油天然气有限责任公司

编制单位：云南协同环保工程有限公司

二零二二年十二月

目 录

概 述	1
一、任务由来	1
二、项目特点	2
三、环境影响评价的工作过程	2
四、分析判定的相关情况	3
五、关注的主要环境问题及环境影响	4
六、环境影响评价的主要结论	4
1 总则	6
1.1 编制依据	6
1.1.1 国家法律、法规、规章、规范性文件	6
1.1.2 地方性法规及规范性文件	7
1.1.3 技术导则和规范	8
1.1.4 其它有关依据	9
1.2 评价目的及原则	9
1.2.1 评价目的	9
1.2.2 评价原则	10
1.3 相关规划及环境功能区划	10
1.3.1 产业政策符合性分析	10
1.3.2 工管道选线合理性分析	11
1.3.2.1 与国民经济发展规划及行业发展规划的相符性	11
1.3.2.2 与云南省行业发展规划的协调性分析	11
1.3.2.3 与城市、城镇总体规划的符合性分析	11
1.3.3 相关法规及条例的符合性	12
1.3.3.1 项目建设与“三线一单”符合性分析	12
1.3.4 选址合理性分析	15
1.3.5 环境功能区划	15
1.4 评价因子及重点	16
1.4.1 环境影响因素识别	16
1.4.2 评价因子	16
1.4.3 评价重点	17
1.5 评价标准	17
1.5.1 环境质量标准	17
1.5.2 污染物排放标准	20
1.5.2.1 施工期	20
1.5.2.2 运营期	20
1.6 评价工作等级、范围	21
1.6.1 评价等级	21
1.6.2 评价范围	24
1.6.3 环境保护目标	24
1.7 环境影响评价工作	25
2 工程概况	27
2.1 工程概况	27
2.2 工程天然气来源及主要工程量	27

2.2.1 天然气来源	27
2.2.2 主要工程特性	30
2.3 项目组成及布置	31
2.3.1 工程组成	31
2.3.2 管道工程	32
2.3.2.1 工程用管	32
2.3.2.2 管道敷设	32
2.3.2.3 管道焊接与检验	36
2.3.2.4 管道防腐	37
2.3.2.5 管道阴极保护	38
2.3.2.6 线路管道补口、补伤	39
2.3.2.7 线路穿越	39
2.3.2.8 清管、试压、干燥及置换	40
2.3.2.9 线路附属工程	41
2.3.3 永仁门站	42
2.3.3.1 站场工艺	43
2.3.3.2 门站排污系统	43
2.3.3.3 放散设置	44
2.3.3.4 站场建设内容及布置	44
2.3.3.5 主要设备	45
2.4 工程占地	45
2.5 土石方量与土石方平衡	46
2.6 施工组织	46
2.6.1 施工场地布置	46
2.6.2 施工交通	47
2.6.3 主要材料及来源	47
2.6.4 施工条件	47
2.6.5 施工工艺	48
2.6.5.1 管道工程施工工艺	48
2.6.5.2 穿越工程施工工艺	48
2.6.5.3 永仁门站施工工艺	48
2.7 拆迁安置	48
2.8 工程投资及来源	48
2.9 工程进度及安排	48
3 工程分析	49
3.1 工程施工期环境影响分析	49
3.1.1 施工工艺	49
3.1.2 施工污染源强分析	50
3.1.2.1 管道工程	50
3.1.2.2 站场工程	52
3.2 工程运行期环境影响分析	54
3.2.1 站场工艺流程	54
3.2.2 运行期污染源强分析	54
3.2.2.1 废气	54

3.2.2.2 废水	55
3.2.2.3 噪声	56
3.2.2.4 固体废弃物	56
3.3 项目建成后全厂污染物排放汇总	56
4 建设项目周围地区的环境现状	58
4.1 自然环境概况	58
4.1.1 地理位置和交通	58
4.1.2 地形地貌	58
4.1.3 工程区域地质构造与地震	58
4.1.4 河流水系	60
4.1.5 气象气候	60
4.1.6 森林植被	61
4.1.7 文物保护	61
4.2 环境质量现状	62
4.2.1 环境空气质量现状及评价	62
4.2.1.1 基本污染物环境质量现状	62
4.2.1.2 补充监测（非甲烷总烃）	62
4.2.3 声环境现状评价	64
4.2.4.1 现状监测	64
4.2.3.2 监测结果及评价	64
4.2.4 生态环境现状	65
5 环境影响预测及评价	73
5.1 施工期环境影响分析	73
5.1.1 大气环境影响分析	73
5.1.2 水环境影响分析	74
5.1.3 声环境影响分析	75
5.1.4 固体废物影响分析	77
5.2 运营期环境影响分析	77
5.2.1 运营期大气环境影响分析	77
5.2.2 运营期地表水环境影响评价	78
5.2.3 项目声环境影响分析	78
5.2.3.1 永仁门站声环境影响分析	78
5.2.3.2 放空噪声环境影响分析	82
5.2.4 固体废物影响分析	82
5.3 地下水环境影响分析	82
5.3.1 项目区域水文地质条件	82
5.3.2 地下水补、径、排关系	83
5.3.3 评价区地下水开发、利用情况	83
5.3.4 地下水环境影响评价	84
5.4 环境风险评价	84
5.4.1 环境风险评价依据	84
5.4.2 环境敏感目标概况	86
5.4.3 环境风险识别	87
5.4.4 环境风险分析	88

5.4.5 环境风险防范措施及应急要求	89
5.4.6 结论	91
5.6 生态环境影响分析	92
5.6.1 对土地利用的影响	92
5.6.2 对植被、植物资源的影响评价	92
5.6.4 动物资源的影响	93
5.6.5 对农业生态的影响	94
6 环境保护措施及其可行性论证	95
6.1 施工期污染防治措施及其可行性论证	95
6.1.1 废气污染防治措施及可行性论证	95
6.1.2 废水污染防治措施及可行性论证	96
6.1.3 噪声污染防治措施及可行性论证	96
6.1.4 固体废弃物污染防治措施及可行性论证	97
6.1.5 生态影响减缓措施	97
6.2 运营期环境保护治理措施及可行性分析	99
6.2.1 废气污染治理措施	99
6.2.2 废水污染治理措施	99
6.2.3 噪声污染防治措施	99
6.2.4 固体废物污染防治措施	99
6.2.5 风险防范措施	99
7 环境影响经济损益分析	101
7.1 项目环保投资估算	101
7.2 项目实施后环境影响预测与环境质量现状比较	102
7.3 环境影响经济损益 分析	102
7.3.1 正效益	102
7.3.2 负效益	103
7.3.3 正负效益对比	104
7.4 环境影响经济损益结论	104
8 环境管理与监测计划	105
8.1 环境管理	105
8.1.1 环境管理目的	105
8.1.2 环境管理机构及职责	105
8.1.3 环境管理计划	106
8.2 施工期环境监理	107
8.2.1 实施原则	107
8.2.1 工作职责、开展方式	107
8.3 环境监测计划	109
8.3.2 环境监测机构	110
8.3.3 正常情况下的环境监测计划	110
8.3.3 事故工况的监测计划	111
8.4 建设项目竣工环境保护验收	111
8.4.1 建设项目竣工环境保护验收暂行办法要求	111
8.4.2 排污许可证管理暂行规定要求	112
8.4.3 信息公开	112

8.4.4 项目竣工验收一览表	112
9 环境影响评价结论	114
9.1 建设项目概况结论	114
9.2 环境质量现状结论	114
9.3 污染物排放情况	115
9.3.1 施工期污染物排放情况	115
9.3.2 运营期污染物排放情况	116
9.4 环境影响预测结论	116
9.4.1 施工期环境影响预测结论	116
9.4.2 运营期境影响预测结论	118
9.5 总量控制结论	119
9.6 公众参与结论	119
9.7 总结论	119
9.8 建议	120

概 述

一、任务由来

云南省地处中国西南边陲，是中国通往东南亚、南亚的窗口，也是我国毗邻周边国家最多、边境线最长的省份之一。近年来，在建设中国东盟自由贸易区的新形势下，随着公路、铁路、航空和水运网络的日趋完善，云南省已经初步形成了通往东南亚、南亚国家的三条便捷的国际大通道。多年来，云南省是缺油、少气的省份，天然气资源较少，同时，云南省能源产业发展中也存在一些困难和问题，还存在市场需求与开发节奏不匹配、能源结构性矛盾短期内难以缓解、能源产业发展与民生和环保问题统筹困难、装备技术落后、科技创新不足、体制机制约束等诸多困难和挑战。随着经济的快速增长，云南省对能源的需求日益旺盛，为实现经济的可持续发展，云南省对绿色能源，尤其是天然气资源的需求十分迫切。

当前，资源约束趋紧，环境承载力下降，低碳发展已成为经济转型升级的重要趋势，楚雄州在“十三五”时期能否打好转型升级组合拳、建立绿水青山就是金山银山的体制和机制，离不开经济社会绿色低碳转型。为了继续发挥楚雄州在“一带一路”、孟中印缅经济走廊和长江经济带的区位优势，加快转变发展方式，激发经济发展内生动力，打造面向东南亚、南亚辐射中心的绿色产业基地，以低碳发展引领产业转型升级及生态文明排头兵建设，特编制《楚雄州“十三五”低碳发展规划》，规划提出了构建低碳产业体系、优化能源结构、开展低碳城市建设、增加城市碳汇、加强能力建设、倡导低碳生活、开展试点示范等七大任务。发展低碳经济首先要构筑稳定、经济、清洁、安全的能源供应体系。

目前永仁县未供应天然气，使用的能源有液化石油气、煤炭、电力和太阳能。居民和商业能源以液化石油气、电力和太阳能为主；工业用户能源以煤炭、电力为主。根据永仁县人民政府承诺，华油公司将取得永仁县天然气特许经营权，气源管道建成后，随着管网的建成和天然气的开通，该区域天然气终端市场规模势必大幅扩大。政府招商引资政策也将吸引更多工业用户进驻永仁县工业园区，发展潜力较大。可扩大华油集团天然气市场份额，同时也符合华油集团公司开拓滇黔桂市场的战略布局，符合西南油气田打造“黄金终端”的要求。

为响应国家政策，加快当地发展，尽快完成永仁县天然气供应，永仁华油天

燃气有限责任公司拟投资建设“永仁县供气管道连接工程（调压站）”，项目起点为原已建“永仁县供气管道连接线工程”预留接头处，终点为原工程（永仁县供气管道连接线工程）调整位置后的永仁门站（本项目新建门站）。本项目于 2021 年 3 月 11 日取得永仁县发展和改革局下发的投资项目备案证（项目代码：2103-532327-04-05-505085）。

二、项目特点

通过分析，项目具有以下特点：

①本项目为新建项目，本次环境影响评价的重点包括施工期环境影响及减缓措施、营运期站场放空管的大气影响评价，环境风险评价；施工期和营运期间对沿线生态环境的影响；施工期、营运期污染防治措施分析论证；

②本项目占地类型主要为果园、旱地（基本农田）、林地；

③本项目线路走向为东北向，全长约 850m；管径为 D114.3mm，设计压力 4.0MPa，设计规模为 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；

④本项目施工期自 2023 年 1 月至 2023 年 6 月，共 6 个月。

三、环境影响评价的工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，本项目需编制环境影响报告书。

（1）永仁华油天然气有限责任公司于 2022 年 11 月 30 日正式委托云南协同环保工程有限公司开展“永仁县供气管道连接工程（调压站）”环境影响评价工作。并向云南协同环保工程有限公司提供了本工程设计资料。

（2）2022 年 11 月 30 日，评价单位于接受委托后迅速成立项目组，对现场进行了踏勘，调查、收集项目所在地的相关环境资料，制定了项目工程分析、环境影响预测、污染防治措施论证的工作方案，确定评价思路、评价重点及各环境要素评价等级。

（3）2022 年 12 月 5 日，建设单位永仁华油天然气有限责任公司在永仁县人民政府网站（网络链接：<http://www.yr.gov.cn/info/1140/49048.htm>）进行了环境影响评价第一次信息公示，并在莲池村委会公示栏进行了环境影响评价信息现场公示。

(4)2022年12月3日-12月4日委托云南环普检测科技有限公司对评价区域大气环境、声环境进行了环境质量现状监测。

(5)2022年12月，云南环普检测科技有限公司出具了区域环境质量现状监测报告。

(6)2023年1月，完成《永仁县供气管道连接工程（调压站）环境影响报告书（征求意见稿）》编制工作。

四、分析判定的相关情况

（1）环评文件类别判定

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目应开展环境影响评价工作。本项目为天然气管线项目，根据项目设计资料，输气管线桩号“B01~B05”间临时占用基本农田。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）“五十二、交通运输业、管道运输业 147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）涉及敏感区的”，应编制环境影响报告书。本项目输气管线桩号“B01~B05”间占用基本农田，故应编制环境影响报告书。

（2）产业政策相符性判定

本项目为天然气管线项目，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类“七、石油、天然气”中第3条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”。项目于2021年3月11日取得永仁县发展和改革委员会下发的投资项目备案证（项目代码：2103-532327-04-05-505085）

因此，该项目符合相关产业政策规定。

（3）规划符合性分析

本项目用地不属于国土资源部、国家发展和改革委员会联合发布实施《限制用地项目目录（2012年）》和《禁止用地项目目录（2012年）》中限制和禁止供地类项目，本工程永久占地、临时占地均不在城镇发展范围内，因此本工程符合相关规划。

（4）选址合理性分析

根据建设单位委托四川利能燃气工程设计有限公司（设计证书编号：

A151029125 甲级 A251003114 乙级）编制的《永仁县供气管道连接线工程（调压站）初步设计（代可研）》，项目管线已按照《城镇燃气设计规范》要求进行初步设计，确保敏感点与管线最近距离在死亡半径影响范围外，永仁门站防火间距符合《城镇燃气设计规范》、《建筑设计防火规范》等先关要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

根据本项目特点，本项目主要的环境问题为生态环境影响、风险环境影响、地表水环境影响、固体废物影响等。生态环境影响主要表现为对地表植被的破坏、对陆栖动物干扰、对林地的占用等；地表水环境影响主要为管道对沟渠的阻断、站场等过滤器产生的少量含油废水对周边地表水的影响；风险主要为天然气泄漏事故，对周边环境产生的影响；固体废物影响主要为剥离表土、弃渣等。

本项目主要关注的环境问题为：

- （1）施工期间，管线经过基本农田的影响及采取的减缓措施；
- （2）施工期间，管线的敷设过程对生态环境的影响及采取的减缓措施；
- （3）施工期废水，包括生活污水对环境的影响及采取的减缓措施；
- （4）营运期大气污染物对环境的影响及采取的减缓措施；
- （5）运营过程的环境风险及采取的应急措施、应急预案。

六、环境影响评价的主要结论

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，本项目的建设为永仁县引进清洁能源，实施能源结构调整、实现能源多样化提供了重要支撑。

本项目的建设能有效的缓解昆明市各区县有能源结构性的矛盾，提高人民的生活质量，对改善永仁县大气环境、优化能源结构、实现节能减排等具有重大意义。因此建设永仁县供气管道连接工程（调压站）十分必要。

项目施工期和营运期可能产生的环境影响进行了全面的分析和评价，提出了针对性且具有可操作性的措施和建议。虽然输气管线的开发建设和运营将会对沿线生态环境、声环境、环境空气、水环境及社会环境产生一定的不利影响，但只要落实本报告提出的减缓措施和保护措施，认真完成对敏感区域施工期的保护措施并做好营运期的安全管理和防范措施；真正落实环保设施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的不利影响可以得到有效控制，并降至环境能接受的最低程度。

评价认为本项目不存在重大环境制约因素，从环境保护的角度考虑，本项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、规章、规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日实施）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第二次修正）；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正，2018年1月1日施行）；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日第二次修正）；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日修正，2022年6月5日施行）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日）；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日公布，2019年1月1日起施行）；

(8) 《云南省大气污染防治条例》（2018年11月29日公布，2019年1月1日起施行）

(9) 《云南省土壤污染防治条例》（2022年1月23日公布，2022年5月1日起施行）

(10) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；

(11) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年修正，2018年10月26日起施行）；

(12) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日）；

(13) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第682号，2017年10月1日施行）；

(14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版，自2021年1月1日起施行）；

(15) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委第49号令，2021年修订）；

- (16)《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）；
- (17)《强化建设项目环评事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；
- (18)《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》（国家环保总局，环发〔2001〕19号）；
- (19)《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）；
- (20)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (21)《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）；
- (22)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（“气十条”，国发〔2013〕37号，2013.9）；
- (23)《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月8日发布）；
- (24)《市场准入负面清单（2022年版）》（2022年03月25日发布）；
- (25)《天然气利用政策》（2012年10月14日国家发展改革委令第15号公布，自2012年12月1日起施行）；
- (26)《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年6月25日公布，2010年10月1日起施行）；
- (27)《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字〔2004〕56号）；
- (28)《基本农田保护条例》（2011年修正，2011年1月8日起施行）；
- (29)《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）；
- (30)《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）。

1.1.2 地方性法规及规范性文件

- (1) 关于发布《云南省生态环境厅关于发布厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2020年本）的通知》（云环发〔2020〕6号）；
- (2)《云南省建设项目环境保护管理规定》（云南省人民政府令第105号）2002

年1月1日施行；

- (3) 《云南省水功能区划（2014年修订）》（云南省水利厅 2014.05）；
- (4) 《云南省环境保护条例》（2004年修正，2004年7月1日起施行）；
- (5) 《云南省节约用水条例》（2013年1月1日实施）；
- (6) 《云南省森林条例》（2018年修订，2018年11月29日起施行）；
- (7) 《云南省林地管理办法》（2018年修正）；
- (8) 《云南省陆生野生动物保护条例》（1997年1月1日）
- (9) 《云南省环境保护厅建设项目环境影响评价政府信息公开工作规程（试行）》（云环发〔2014〕62号）云南省环保厅；
- (10) 《云南省人民政府关于印发<云南省打赢蓝天保卫战三年行动实施方案>的通知》（云政发〔2018〕44号）；
- (11) 云南省人民政府关于印发云南省大气污染防治行动实施方案的通知（云政发〔2014〕9号）；
- (12) 云南省人民政府关于印发云南省水污染防治工作方案的通知（云政发〔2016〕3号）；
- (13) 云南省人民政府关于印发云南省土壤污染防治工作方案的通知（云政发〔2017〕8号）；
- (14) 云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知（云政发〔2018〕32号）；
- (15) 《云南省人民政府关于发布<云南省生态保护红线>的通知》（云政发〔2018〕32号）；
- (16) 《云南省基本农田保护条例》（2015年修正）；
- (17) 《云南省自然资源厅云南省农业农村厅关于进一步加强和改进永久基本农田保护有关工作的通知》（云自然资〔2019〕165号）。

1.1.3 技术导则和规范

- (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) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

1.1.4 其它有关依据

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 投资项目备案证（项目代码：2103-532327-04-05-505085）；
- (3) 永仁县自然资源局关于永仁县住房和城乡建设局征求永仁县供气管道连接工程（调压站）线路意见的复函；
- (4) 永仁县供气管道连接线工程（调压站）初步设计（代可研）；
- (5) 云南省林业和草原局准予行政许可决定书；
- (6) 永仁县行政审批局关于准予永仁县供气管道连接工程（调压站）项目临时占用林地的行政许可决定；
- (7) 项目环境质量现状监测报告；
- (9) 建设单位提供的关于项目的其他技术资料。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

根据永仁县供气管道连接工程（调压站）特性及评价区的环境特点，确定评价目的如下：

- (1) 对本项目评价范围内的生态环境、环境空气、声环境质量、社会环境现状进行调查、监测与评价，全面了解沿线的环境质量现状。
- (2) 通过对本项目在施工期和运营期可能带来的各种环境影响的定性和定量分析、评述、预测，评价其未来影响范围和程度。
- (3) 根据拟建项目对环境的影响程度和范围，提出切实可行的环保措施和建议，并反馈于设计，将工程对环境造成的负面影响降至最低，达到开发建设和环境保护两者协调发展的目的。

（4）为项目施工期及运营期的环境管理提供指导，进而使拟建项目的规划、设计和环境及管理更趋完善与合理，力求拟建项目的建设及运营在环境效益、社会效益和经济效益方面取得最优化的统一；为项目的生产管理和环境管理提供科学依据，为沿线地区的经济发展规划、环保规划提供依据，并给决策者提供协调环境与发展关系的科学依据。

1.2.2 评价原则

项目在开展本次环境影响评价工作过程，应遵循以下原则：

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

1.3 相关规划及环境功能区划

1.3.1 产业政策符合性分析

本项目为天然气管线项目，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类“七、石油、天然气”中第3条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”。项目于2021年3月11日取得永仁县发展和改革局下发的投资项目备案证（项目代码：2103-532327-04-05-505085）。

根据国家发展改革委发布的《天然气利用政策》（2012年10月14日国家发展改革委令15号公布，自2012年12月1日起施行）明确要求国家对天然气利用坚持区别对待，明确天然气利用顺序，确保天然气优先于城市燃气，促进天然气科学利用、有序发展。本项目优先供给永仁县居民和公用用户，积极发展天然气用户，属于天然气利用政策中的优先类，符合国家天然气利用政策。

因此，该项目符合相关产业政策规定。

1.3.2 工管道选线合理性分析

1.3.2.1 与国民经济发展规划及行业发展规划的相符性

我国《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中明确提出：“推进能源革命，建设清洁低碳、安全高效的能源体系，提高能源供给保障能力”，“强化举措推进西部大开发，切实提高政策精准性和有效性”。

综上，工程建设符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

1.3.2.2 与云南省行业发展规划的协调性分析

《云南省能源产业发展规划纲要（2009~2015 年）》提出：“我省现阶段能源结构性矛盾突出。能源体系不完善，缺油少气……，人均石油消费量为全国平均水平的 85%，未来的能源消费前景广阔。发展思路要以建设水电为主的国家级电力基地为中心，以中缅油气管道和石油炼化基地建设为突破，……，把云南建成国家重要的能源基地。”在该规划纲要中提出了 2009~2015 年期间的重大建设项目中油气发展共有 5 个重大项目。

天然气利用的实现将优化永仁县的能源结构，提升人民的生活质量，改善环境，降低汽车废气排放，起着积极重要的作用。综上，工程建设与云南省天然气利用规划是相互协调的。

1.3.2.3 与城市、城镇总体规划的符合性分析

根据《江川县总体规划（2011~2030），》拟建工程未经过县城规划区，管线临时占用的是果园、旱地（基本农田）、林地，永仁门站占用为林地及旱地。项目管线临时占用林地已取得“永仁县行政审批局关于准予永仁县供气管道连接工程（调压站）项目临时占用林地的行政许可决定（永审批准决字〔2022〕4 号）”，项目永仁门站占用林地已取得云南省林业和草原局下发的“使用林地审核同意书（云林许准〔2022〕424 号）”，因此，项目符合用地规划。

1.3.3 相关法规及条例的符合性

1.3.3.1 项目建设与“三线一单”符合性分析

（1）项目与云南省生态保护红线相符性分析

生态保护红线和一般生态空间执行省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，项目所在区域属于金沙江干热河谷及山原水土保持生态保护红线。区域位于滇川交界的金沙江河谷地带，涉及昆明、楚雄、大理、丽江等4个州、市，面积0.87万平方千米，占全省生态保护红线面积的7.35%。以中山峡谷地貌为主，气候高温少雨。植被以干热河谷稀树灌木草丛、干热河谷灌丛、暖温性针叶林等为代表。重点保护物种有林麝、中华鬣羚、穿山甲、黑翅鸢、红瘰疣螈、攀枝花苏铁、云南红豆杉、丁茜、平当树等珍稀动植物。已建有云南轿子雪山国家级自然保护区、楚雄紫溪山省级自然保护区、元谋省级风景名胜区等保护地。

相符性分析：本项目位于云南省楚雄州永仁县莲池乡，根据永仁县自然资源局查询结果，永仁县供气管道连接工程（调压站）临时占地及永久占地范围未与生态保护红线（公开版及评估调整版）管控范围重叠。（详见附件3关于“永仁县供气管道连接工程（调压站）”工程范围是否涉及生态红线的情况说明）。综上所述，本项目不占用生态红线。

（2）项目与《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》相符性分析

根据2020年11月10日云南省人民政府办公厅下发的《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发[2020]29号），生态环境管控单元划分为优先保护、重点管控和一般管控3类，明确总体管控和分类管控要求，制定各类管控单元生态环境准入清单，实施差别化生态环境管控措施。将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。

优先保护单元：生态保护红线优先保护单元按照国家生态保护红线有关要求

进行管控；一般生态空间优先保护单元以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统稳定；涉及占用一般生态空间的开发活动应符

合法律法规规定，没有明确规定的，加强论证和管理。

重点管控单元：分为开发区及工业集中区重点管控单元、城镇生活污染重点管控单元、土壤污染重点管控单元、农业面源污染重点管控单元、矿产资源重点管控单元及大气环境布局敏感、弱扩散重点管控单元 6 类，分别提出管控要求。

一般管控单元：落实生态环境保护基本要求，项目建设和运行应满足产业准入、总量控制、排放标准等管理规定。

相符性分析：本项目位于云南省楚雄州永仁县莲池乡，属于一般管控单元；项目为天然气管线项目，与一般管控单元要求不冲突。

（3）与《楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（楚政通〔2021〕22号）相符性分析

根据《楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（楚政通〔2021〕22号），全州共划分 94 个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类。

本项目位于云南省楚雄州永仁县莲池乡，属于一般管控单元。本项目《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》一般管控单元生态环境准入清单相符性分析如下表：

表 1.3-1 项目与一般管控单元生态环境准入清单的相符性分析一览表

市县	单元名称	管控要求	符合性分析
各市县优先保护单元	生态保护红线优先保护单元	原则上按照禁止开发区进行管理，生态保护红线相关管控办法出台后，依据其管理规定执行。	本项目位于云南省楚雄州永仁县莲池乡，根据永仁县自然资源局查询结果，本项目不占用生态红线。
	一般生态空间优先保护单元 饮用水源地优先保护单元	（1）执行《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》。原则上按照限制开发区域的要求进行管理，严格限制大规模开发建设活动。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的产业。	本项目为天然气管道项目，符合《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》相关要求。
		2）未纳入生态保护红线的各类自然保护区按照相关法律法规规定进行管控；重要湿地依据《湿地保护管理规定》、《国务院办公厅关于印发湿地保护修复制度方案的通知》、《云南省湿地保护条例》、《云南省人民政府关于加强湿地保护工作的意见》等进行管理；生态公益林依据《国家级公益林管理办法》、《云南省地方公益林管理办法》进行管理；天然林依据《国	项目管线临时占用林地已取得“永仁县行政审批局关于准予永仁县供气管道连接工程（调压站）项目临时占用林地的行政许可决定（永审批准决字〔2022〕4号）”，项目永仁门站占用林地已取得云南省林业和草原局下发的“使用林地审核同意书

市县	单元名称	管控要求	符合性分析
		家 林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181号）、《天然林保护修复制度方案》的通知（厅字〔2019〕39号）等进行管理；基本草原依据《中华人民共和国草原法》进行管理。	（云林许准〔2022〕424号）”。项目永久占地及临时占地范围内不涉及湿地、国家级公益林、基本草原等。
		依据《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》进行管理。	项目永久占地及临时占地范围内不涉及饮用水源保护区。
各市县一般管控单元	空间布局约束	落实生态环境保护基本要求，项目建设和运行应满足产业准入、总量控制、排放标准等管理规定和国家法律法规要求。	本项目建设和运行满足产业准入、总量控制、排放标准等管理规定和国家法律法规要求。

相符性分析：本项目位于云南省楚雄州永仁县莲池乡，生态环境敏感区域为一般生态空间；项目为天然气管线项目，与一般管控单元生态环境准入清单不冲突，符合《楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（楚政通〔2021〕22号）相关要求。

（4）与环境质量底线相符性分析

根据本环评“区域环境质量现状”分析，项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域满足环境空气质量为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属于达标区，空气质量现状良好；周边永定河水质达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，但本项目无废水外排；项目区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，声环境质量现状良好。

相符性分析：项目在落实本环评提出的各项污染防治及生态环保措施的情况下，对周围环境的影响不大。采取本环评提出的相关污染防治及生态环保措施后，项目建设不会对周围环境造成较大影响，不会降低边周围的环境质量，能够满足环境功能区要求，符合环境质量底线要求。

（5）与资源利用上线相符性分析

经对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于禁止准入类，属于许可准入类，符合生态环境准入清单要求。

《楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（楚政通〔2021〕22号），据划分的全市环境管控单元的特征，对每个管控单元分别提出了生态环境管控要求，形成环境管控单元生态环境准入清单，本

项目位于云南省楚雄州永仁县莲池乡，生态环境敏感区域为一般生态空间；项目为天然气管线项目，与一般管控单元生态环境准入清单不冲突。

相符性分析：本项目位于云南省楚雄州永仁县莲池乡，生态环境敏感区域为一般生态空间，项目于2021年3月11日取得永仁县发展和改革局下发的投资项目备案证（项目代码：2103-532327-04-05-505085），因此，本项目符合国家及地方的相关产业政策，符合《楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（楚政通〔2021〕22号）中准入清单要求，项目符合《市场准入负面清单（2022年版）》相关要求。

1.3.4 选址合理性分析

永仁县供气管道连接工程（调压站）永久占地及临时占地内不涉及自然保护区、风景名胜区和水源保护区，无文物保护单位，项目临时占地及永久占地已取得相关许可，项目最大程度避开了城镇规划区、学校医院、人口密集区等，沿途居民相对较少；管道工程严格落实各项生态环境保护和污染治理措施后对环境的影响小，满足环境功能区的生态保护的要求，从环保角度看，管道工程路由方案和站场选址合理可行。

1.3.5 环境功能区划

（1）大气环境

区域环境空气质量功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单中的二类区域。

（2）地表水环境

项目区地表水体为永定河，永定河在元谋县物茂乡汇入蜻蛉河，根据《云南省水功能区划（2014年修订）》，永定河汇入蜻蛉河段属于“蜻蛉河大姚-元谋保留区”现状水质为Ⅱ类，规划水平年水质目标为Ⅱ类，根据“支流不低于干流”原则，永定河水水质类别为Ⅱ类。

（3）声环境

项目区声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准区域。

1.4 评价因子及重点

1.4.1 环境影响因素识别

对环境的影响发生在施工期和运营期，主要影响在施工期。建设项目可能产生的环境影响因子识别见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目环境影响因子识别表

时期		环境						
		大气环境	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤环境	生态环境	社会环境
施工期	施工废水		-1SRDNC					
	施工扬尘	-1SRDNC						-1SRDNC
	施工噪声				-1SRDNC			-1SRDNC
	建筑垃圾	-1SRIDNC					-1SRDNC	-1SRDNC
	土石方开挖	-1SRIDNC					-1SRDNC	
运营期	废气排放	-1LIRDC						
	废水排放							
	噪声排放				-1LIRDNC			
	固体废物							
	事故风险	-1SRDNC	-1SRDNC	-1SRDNC		-1SRDNC		-1SRDNC

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”“S”分别表示长期、短期影响；“0”、“1”、“2”、“3”分别表示无影响、轻微影响、中等影响和严重影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；“D”、“ID”分别表示直接与间接影响；“C”、“NC”分别表示累积、非累积影响。

从以上分析可知，项目的环境影响主要是施工期对生态环境、大气环境的影响，运营期对大气环境和声环境的影响。

1.4.2 评价因子

通过对项目实施过程及实施后产生的环境污染因素及污染因子进行分析，筛选确定项目的环境影响评价因子筛选结果见表 1.4-2。

表1.4-2 评价因子筛选结果

环境要素	评价因子	
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃
	预测评价	/
地表水环境	现状评价	/
	预测评价	/
地下水	现状评价	K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、铁、锰、挥发酚类、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类

	预测评价	/
声环境	现状评价	等效连续A 声级
	预测评价	等效连续A 声级
固体废弃物		/
生态环境		水土流失、植被及生态系统、动植物、土地利用、耕地等

1.4.3 评价重点

(1) 以项目的建设和环境功能区划的协调性为重点，从环境保护和风险防范角度论证工程的环境可行性和合理性。

(2) 以施工期产生的废水、废气、噪声等污染对地表水的影响为重点进行环境影响评价。

(3) 以施工期、运营期造成的工程占地、占用植被对生态环境影响为重点，提出污染防治和减缓影响的措施。

(4) 以施工期造成的基本农田的占用对耕地的影响，提出减缓措施。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1、环境空气

管道沿线所经区域及调压站属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，标准值详见表 1.5-1。

表1.5-1 环境空气质量标准值

污染物名称	取值时间	标准浓度限值		单位	执行标准
		一级	二级		
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	20	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表1(基本项目浓度限值)
	24小时平均	50	150		
	1小时平均	150	500		
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	40		
	24小时平均	80	80		
	1小时平均	200	200		
臭氧 (O ₃)	日最大8小时平均	100	160		
	1小时平均	160	200		
颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	40	70		
	24小时平均	50	150		
颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	15	35		
	24小时平均	35	75		

2.5 μ m)					
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10	10		

另外，目前我国环境空气质量标准中没有非甲烷总烃的标准，根据大气污染物综合排放标准详解 P244，“由于我国目前没有非甲烷总烃的环境质量标准，我国石化部门和若干地区通常采用以色列同类标准的短期平均值，为 5mg/m³。但考虑到我国多数地区的实测值非甲烷总烃的环境浓度一般不超过 1.0mg/m³，因此选用 2mg/m³ 作为计算依据”。因此本项目非甲烷总烃质量标准取值 2 mg/m³。

2、地表水环境

根据现场踏勘，本项目沿线主要的地表水体为东北侧 1.01km 处的永定河，永定河于元谋县物茂乡汇入蜻蛉河，根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，永定河汇入蜻蛉河段属于“蜻蛉河大姚-元谋保留区”现状水质为 II 类，规划水平年水质目标为 II 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类标准。

表 1.5-2 地表水环境质量标准（mg/L）

序号	项目	II 类标准值
1	pH	6~9
2	溶解氧	≥6
3	高锰酸盐指数	≤4
4	COD	≤15
5	BOD ₅	≤3
6	氨氮	≤0.5
7	总磷（以 P 计）	≤0.1（湖、库 0.025）
8	总氮	0.5
9	铜	≤1.0
10	锌	≤1.0
11	氟化物	≤1.0
12	硒	≤0.01
13	砷	≤0.05
14	汞	≤0.0005
15	镉	≤0.005
16	六价铬	≤0.05
17	铅	≤0.01
18	氰化物	≤0.05
19	挥发酚	≤0.002
20	石油类	≤0.05
21	阴离子表面活性剂	≤0.2
22	硫化物	≤0.1

3、地下水环境

工程所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)中的III类标准，标准值详见 1.5-3。

表1.5-3 地下水质量标准 (mg/L)

序号	项目	III类标准值
1	pH (无量纲)	6.5-8.5
2	色 (铂钴色度单位)	≤15
3	嗅和味	无
4	浑浊度	≤3
5	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤450
6	溶解性固体	≤1000
7	硫酸盐	≤250
8	氯化物	≤250
9	氟化物	≤1.0
10	硝酸盐	≤20
11	亚硝酸盐	≤1.0
12	挥发性酚类	≤0.002
13	阴离子表面活性剂	≤0.3
14	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0
15	氨氮	≤0.5
16	硫化物	≤0.02
17	总大肠菌群	≤3.0
18	菌落总数 (CFU/mL)	≤100
19	氰化物	≤0.05
20	铁	≤0.3
21	锰	≤0.1
22	钠	≤200
23	铜	≤1.0
24	锌	≤1.0
25	铝	≤0.2
26	铅	≤0.01
27	镉	≤0.005
28	硒	≤0.01
29	汞	≤0.001
30	砷	≤0.01
31	六价铬	≤0.05
32	碘化物	≤0.08
33	三氯甲烷	≤0.06
34	四氯化碳	≤0.002

序号	项目	III类标准值
35	苯	≤0.01
36	甲苯	≤0.7

4、声环境

项目区位于2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，标准值详见表1.5-4。

表1.5-4 声环境质量标准限值 单位：dB（A）

执行标准		标准限值	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类	60	50

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 施工期

（1）废气

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘，以无组织形式排放，污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值的要求。标准限值见下表。

表1.5-5 大气污染物综合排放标准排放限值 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）废水

项目调压站设置一个2m³的临时沉淀池处理永仁调压站施工废水，施工废水经沉淀池处理后回用于施工期洒水降尘、不外排。

（3）噪声

项目施工期执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值要求，标准值详见1.5-6。

表1.5-6 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：LeqdB(A)

昼间	夜间
70	55

1.5.2.2 运营期

（1）大气污染物排放标准

运营期调压站检修时无组织排放的非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标

准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限制，标准值详见表 1.5-7。

表1.5-7 大气污染物综合排放标准排放限值 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0

（2）废水排放标准

本项目调压站为无人值守调压站，调压站内无生活污水产生，调压站采取雨污分流的方式，调压站内排水主要为站内过滤器排出的少量含油污水。过滤器排出的少量含油污水设置一座容积为 1.5m³的排污池进行收集，并定期委托有资质的单位进行清运处置，排污池进行防渗处理并加盖，故本项目不设废水排放标准。

（3）噪声排放标准

项目调压站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，标准值详见表 1.5-8。

表 1.5-8 工业企业厂界噪声排放标准 单位：dB(A)

声环境功能区划类别	昼间	夜间
2 类（调压站东、南、西、北厂界）	60	50

（4）固废排放标准

项目运营过程中所产生的一般固体废物存放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及国家环保部[2013]第 36 号关于该标准的修改单。

1.6 评价工作等级、范围

1.6.1 评价等级

（1）环境空气

本项目正常营运过程不产生大气污染物，系统检修和放空时排放少量天然气，主要成分为甲烷。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境评价等级定为三级。

（2）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定，地表水评价工作等级的划分是按照项目的影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目调压站为无人值守调压站，调压站内无生活污水产生，调压站采取雨污分流的方式，调压站内排水主要为站内过滤器排出的少量含油污水。过滤器排出的少量含油污水设置一座容积为 1.5m³ 的排污池进行收集，并定期委托有资质的单位进行清运处置。

本项目废水不排入地表水体。

表 1.6-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/ (m ³ /d); 水污染物当量数W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q<200且W<6000
三级B	间接排放	——

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影响型建设项目，根据上表评价等级判定依据，本次地表水环境影响评价等级为三级 B，重点分析项目废水处理措施合理性和废水回用不外排的可行性。

（3）地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目为天然气输送管道建设项目，项目类别为Ⅲ类建设项目。项目位于云南省楚雄州永仁县莲池乡，根据调查，项目周边无国家和地方政府设定的与地下水环境相关的如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，因此，本项目地下水环境敏感程度分级确定为不敏感。

表 1.6-2 地下水环境敏感程度

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（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	集中式饮用水水源地（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）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

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。

表 1.6-3 建设项目评价工作等级分级

项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
------	------	-------	--------

环境敏感程度			
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据地下水环境影响评价工作等级划分表本项目地下水环境影响评价等级为三级。确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，查表得调查评价面积 $\leq 6\text{km}^2$ ，结合区域水文情况，评价范围为项目所在地一个独立的水文地质单元。

（4）声环境

声环境评价工作等级依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价分级判据确定。

表 1.6-4 环境噪声评价工作等级分级表

判别依据	声环境功能	项目建设前后噪声级的变化程度	受噪声影响范围内的人口
一级评价判定依据	0 类区	声级增量 $> 5\text{dB(A)}$	显著增多
二级评价判定依据	1 类区、2 类区	$3\text{dB(A)} \leq \text{声级增量} \leq 5\text{dB(A)}$	增加较多
三级评价判定依据	3 类区、4 类区	增高量 $< 3\text{dB(A)}$	变化不大

项目区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，通过对本项目具体情况与判定依据对比分析（见表 1.6-4），判定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

（5）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），项目总占地 9007m^2 （ $< 20\text{km}^2$ ），其中永久占地 2910m^2 ，临时占地 6097m^2 。项目管线路径及站场工程占地范围不涉及特殊生态敏感区及重要生态敏感区，确定本项目生态环境影响评价等级为三级。

（6）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险评价工作等级划分见下表。

表 1.6-5 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相当于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防

范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

表 1.6-6 风险物质储存量调查表

危险物质名称	《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018) 附录 B	最大在线量 (t)	该种危险物 质 Q 值
	临界量 (t)		
天然气 (按甲烷 计)	10	0.000943	0.0000943

本项目为天然气管道项目，根据表 1.6-6，本项目涉及的风险物质主要为天然气（按甲烷计），本项目危险物质数量与临界量比值 $0.0000943 < 1$ ，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势为 I。根据风险潜势判定，确定项目环境风险评价等级为简单分析。

(7) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“交通运输仓储邮政业”中的其他类项目，项目类别为 IV 类。因此，不需开展土壤影响评价工作。

1.6.2 评价范围

本项目环境影响评价范围具体见表 1.6-7。

表 1.6-7 项目环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	不设置
2	地表水环境	不设置
3	地下水	建设项目场区及区域外 6km^2 范围（即场地北侧外扩 0.5km ，场地南侧 1.5km 范围，场地东西两侧外扩 1.25km 的 6km^2 范围内）
4	声环境	管线：两侧各 200m 的范围； 调压站：场界周边 200m 范围。
5	环境风险	不设置
6	土壤	不设置
7	生态环境	管线：两侧各 300m 的范围； 调压站：场界周边 300m 范围。

1.6.3 环境保护目标

(1) 环境空气保护目标

本项目大气环境保护目标、声环境目标居民点主要为莲池乡散户、黑果罗箐等。环境空气保护目标与厂界距离如表 1.6-8 所示，距离项目最近的地表水保护目标为永定河，地表水环境保护目标与项目位置关系详见表 1.6-9。

表 1.6-8 声环境、环境空气保护目标与工程位置关系一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	距本工程最近桩点方位	距离/m
	经度	纬度					
莲池村散户 1	101.659097	26.032423	居住区	约 8 户, 36 人	环境空气二类区、声环境 2 类区	B01 西侧	78
莲池村散户 2	101.659292	26.034097		约 4 户, 16 人		B01 西北	196
莲池村散户 3	101.661602	26.033630		约 9 户, 1006 人		B04 西北	76
莲池村散户 4	101.660998	26.031669		1 户, 6 人		B02 东南	56
莲池村散户 5	101.661642	26.030891		1 户, 6 人		B02 东南	169
莲池村散户 6	101.662428	26.031009		1 户, 6 人		B03 东南	172
莲池村散户 7	101.662557	26.032120		1 户, 6 人		B03 南	72
莲池村散户 8	101.663603	26.031637		1 户, 6 人		B04 东南	164
黑果罗箐散户	101.664933	26.038289		约 2 户, 12 人		门站东北侧	83

表 1.6-9 地表水环境保护目标与项目位置关系一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对永仁门站方位	相对厂界距离/m
	东经	北纬					
永定河	/		地表水	/	II 类水体	东北侧	1010
生态环境	土地利用、植被、动物、水土流失						

1.7 环境影响评价工作

本项目环境影响评价工作程序详见图 1.7-1。

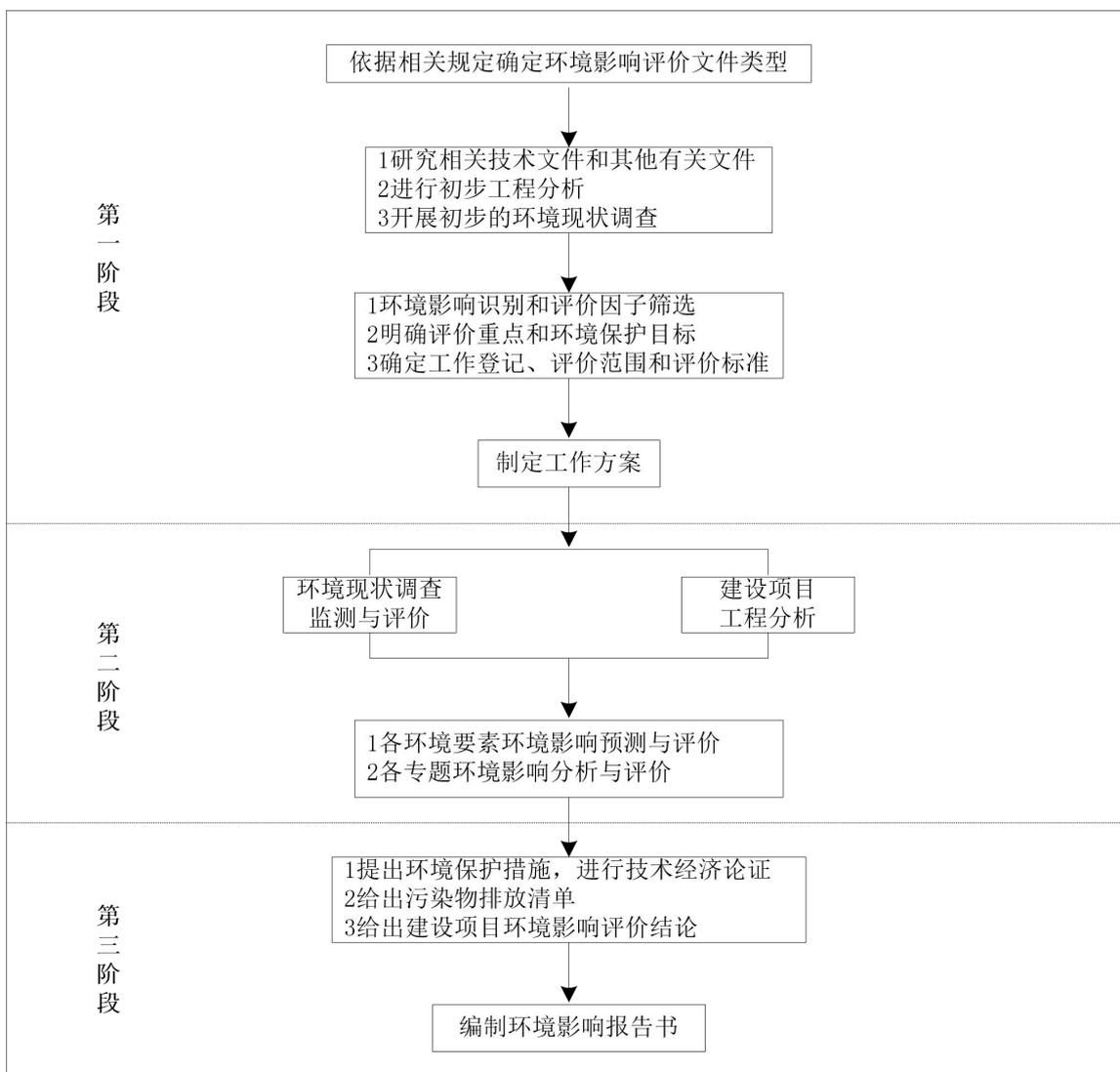


图 1.7-1 评价工作技术路线图

2 工程概况

2.1 工程概况

(1) 项目名称：永仁县供气管道连接工程（调压站）

(2) 项目建设地点：云南省楚雄州永仁县莲池乡

(3) 项目建设单位：永仁华油天然气有限责任公司

(4) 项目建设性质：新建

(5) 规模及建设内容：本工程新建输气管道全长 850m，起于《永仁县供气管道连接线工程》预留接头，止于永仁门站。管径为 D114.3mm，设计压力 4.0MPa，设计规模为 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，执行《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015），压力管道级别为 GA2；新建站场 1 座（《永仁县供气管道连接线工程》调整至本项目），即永仁门站，执行《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）。站内压力管道级别为 GB1。

(6) 项目地理位置：线路起于《永仁县供气管道连接线工程》预留接头，位于张孟线（G227）与莲池环线公路交叉口正东约 230m 处，终点为永仁门站，位于

(7) 建设工期：项目施工期预计为 2023 年 1 月-2023 年 6 月，施工预计为 6 个月。

(8) 工程总投资：800 万元

(9) 与上游输气管线项目关系：本项目起点位于上游项目《永仁县供气管道连接线工程》预留接头，上游项目《永仁县供气管道连接线工程》设计阶段拟建的调压站（即永仁门站）调整至本项目建设。本项目气源为楚攀支线 7# 阀室，由上游项目输气管线与本项目连通。楚攀支线（楚雄分输站~攀枝花末站），线路全长 190.1km，管径为 D610mm，设计压力 6.3MPa，设计输量 $25.25 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，线路阀室共计 9 座。从 2017 年 10 月 26 日正式开工建设，2018 年 11 月建成通气，尚有气量可达 $3.45 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。能满足本工程近、远期的用气需求。

2.2 工程天然气来源及主要工程量

2.2.1 天然气来源

(1) 气源

本工程气源来自西南油气田分公司输气管理处的楚攀支线。

楚攀支线（楚雄分输站～攀枝花末站），线路全长 190.1km，管径为 D610mm，设计压力 6.3MPa，设计输量 $25.25 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，线路阀室共计 9 座。从 2017 年 10 月 26 日正式开工建设，2018 年 11 月建成，并已通气。

结合中缅管道、楚攀支线分输情况，楚攀支线在满足攀枝花、西昌市用气需求之外，为管道沿线分配了充足的气量，气量可达 $3.45 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。能满足本工程近、远期的用气需求。

（2）气源接气点

本工程新建输气管道线路起点为已建《永仁县供气管道连接线工程》预留接头，终点为新建永仁门站。《永仁县供气管道连接线工程》管道的接气点为楚攀支线 7# 阀室内已建调压计量橇装柜预留口接气（监视、分输），预留气量 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，预留压力（2.5~4.0）MPa，接管位置位于《楚攀支线 2#、6#、7# 阀室调压计量柜建设工程》7# 阀室围墙外的预留头。具体详见图 2.2-1。



图 2.2-1 接管区域位置示意图

（3）7#阀室调压计量橇情况

《楚攀支线 2#、6#、7#阀室调压计量柜建设工程》在 7#阀室内新建调压计量橇 1 套，此橇由华油集团有限公司投资建设。

《楚攀支线 2#、6#、7#阀室调压计量柜建设工程》为永仁县用气与楚攀支线接管工程，已与输气处达成接管、供气、管理等协议，并为《永仁县供气管道工程》已预留站外接口。

调压计量橇设计压力 6.3MPa，设计规模 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，输入端操作压力（5.7~6.0）MPa。橇内设置上游与永仁县交接计量，经调压（调压后 4.0MPa）、计量后出站，并在站外预留下游接口，输出端操作压力（2.5~3.5）MPa。

（4）永仁县用气现状

永仁地区无气源管道进入，用户用气方式主要为 LNG 点供形式，目前用气量仅 $0.2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。县区域内有物流工业园区，规划面积 38.12 平方公里，目前正在建设阶段，已经有一家球墨铸铁厂入驻，目前正在进行厂房建设，预计 2020 年投产。预计近期天然气户数 1.2 万余户，目前正准备修建城区低压管网，已经签订 700 户用气协议。

永仁华油天然气有限责任公司的气源管道，其目标市场主要为永仁县天然气用气需求，根据预测，2042 年达到最大用气量，市场总需求量为 $4042.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ （ $11.55 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ），用气类型主要是居民用气、商业用气、CNG 用气和工业用气。

（5）设计输气量

根据市场预测，永仁县至 2042 年达到最大用气量，市场总需求量为 $4042.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。结合市场需求，本工程管道最终输量按 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 进行设计。

（6）天然气组成成分及物性

楚攀支线（中缅管道）天然气物性参数详见表 4.1-1、表 4.1-2 所示。根据天然气组分及气质参数可知，楚攀支线（中缅管道）输送的天然气甲烷含量较高，其热值、总硫含量、硫化氢含量和二氧化碳含量指标已达到《天然气》（GB17820-2018）二类气质标准的要求。楚攀支线天然气组成成分及物性详见下表。

表 2.2-1 楚攀支线天然气组成成分及物性

序号	组成成分	Mol%
1	C ₁	99.07

序号	组成成分	Mol%
1	C ₁	99.07
2	C ₂	0.12
3	C ₃	0.03
4	iC ₄	0.01
5	C ₉₊	0.08
6	H ₂ O	0.01
7	CO ₂	0.50
8	N ₂	0.18
9	合计	100.00
10	水露点	-5°C在 10MPa 下
11	烃露点	-5°C在 6.9MPa 下
12	高热值	1015 btu/cf (37.838 MJ/m ³)

表 2.2-2 气质参数

序号	项目	单位	物化性质
1	密度	kg/m ³	0.678
2	相对密度	---	0.5629
3	临界温度	K	191.48
4	临界压力	kpa	4616.6
5	高位发热值 (20°C)	kJ/m ³	36991
6	低位发热值 (20°C)	kJ/m ³	33322
7	爆炸上限	%	15.09
8	爆炸下限	%	5.02
9	气体常数	kJ	0.5107
10	理论燃烧温度	°C	1818
11	燃烧空气量	m ³ (空气) / m ³ (燃气)	9.4922
12	燃烧烟气量	m ³ (烟气) / m ³ (燃气)	10.4948
13	空气引射指数	---	12.6521
14	高热华白指数	---	49.30
15	低热华白指数	---	44.41

2.2.2 主要工程特性

本项目主要工程量特性表 2.2-3。

表 2.2-3 本项目工程主要工程特性一览表

项目名称	永仁县供气管道连接工程（调压站）	建设单位	永仁华油天然气有限责任公司
工程性质	新建	输送方式	管道
输送气体	高压天然气	定员	无人值守
钢材用量	12.3t	工程投资	800 万元

总建筑面积	236.8m ² （门站）				
建设地点	云南省楚雄州永仁县莲池乡				
施工方式	沟埋敷设				
建设内容及规模	输气管道	设计输气量（Nm ³ /d）	12×10 ⁴		
		管道设计压力（MPa）	4.0		
		管道长度（m）	850		
		管材	钢管	D114.3×5.0	
	站场及阀室	门站	1	新建永仁门站	
穿越工程	高速公路穿越（次）		0	/	
	二级以上公路穿越（次）		0	/	
	河流水域穿越（次）		0	/	
	沟渠穿越（次）		1	开挖直埋穿越	
建设期	2023年1月至2023年6月		总工期（月）	6	
二、工程占地情况					
项目占地	单位	面积	占地性质		占地类型
			永久	临时	
	m ²	9007	2910	6097	
三、工程土石方量 单位：m³					
项目组成	挖方	填方	借方	弃方	
站场区	3738	3805	427	694	
管道作业带扫线	2040	2040	0.00	0.00	
管沟土石方	1700	1700	0.00	0.00	
合计	7478	7545	427	694	
四、建筑用砂石料来源	建筑用砂石料均从合法的采石场购买。				
五、施工能力	施工用水采用从当地购买用汽车运输到场地，或采用自然水源；施工用电利用自备柴油发电机组；施工通讯采用无线通讯。				
六、施工交通	（1）交通现状：管线及门站施工可依托的已有公路为张孟线（G227）、南金路及附近乡村道路。 （2）施工便道：新建施工便道300m（宽4.5m）。				

2.3 项目组成及布置

2.3.1 工程组成

永仁县供气管道连接工程（调压站）输气管道全长850m，起于《永仁县供气管道连接线工程》预留接头，止于永仁门站。工程由输气管道及附属设施区、永仁门站、施工道路区组成，项目组成详见表2.3-1。

表 2.3-1 项目组成表

工程项目	工程组成	占地性质
------	------	------

工程项目		工程组成	占地性质
管道及附属设施区	施工作业带	本工程管道施工作业带宽度应控制在 8m 以内，局部通过基本农田（旱地）、果园地段时施工作业带宽度应尽量缩小。	临时
	管沟	管沟 850m，根据不同的地段，管沟开采尺寸不同，开挖尺寸范围在 5m 之间	临时
	线路附属设施	管道标志桩、警示牌	/
永仁门站	站场工程	为无人值守无人值守站，设计规模为 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。	永久
施工道路区	施工便道	300m 临时道路（宽 4.5m），为新建	临时

2.3.2 管道工程

2.3.2.1 工程用管

通过站内用管比选及《永仁县供气管道连接线工程》线路用管情况，DN100 管道满足市场需求。同种管径情况下，钢级越高、管径越大即投资越高。本工程管材的选用应管材性能、安全性、经济性三方面进行综合考虑。考虑国内钢管厂的生产能力、制管质量，以及综合经济效益等因素，结合本工程管径小，位于城郊（现状）的特点，为了确保管道安全运行，推荐本工程输气管道线路用管采用 D114.3 L245N PSL2 无缝钢管，热煨弯管母管也采用相同规格无缝钢管，制管标准按《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）执行。

本工程线路管道钢材用量统计表如下：

表 2.3-2 线路管道钢材用量统计表

钢管类型	管道规格（mm）	钢级	长度（m）	钢材用量合计（t）	备注
无缝钢管	D114.3×5.0	L245N	850	12.3	/
合计			850	12.3	

2.3.2.2 管道敷设

（1）管道敷设原则

管道全线采用沟埋敷设，使用弹性敷设、热煨弯管实现管道的变向，根据地区等级和地表情况确定管道埋深，对应现场地形、地质情况选择合理的水工保护措施。

（2）一般地段的管道敷设

①管道变向

管道全线采用埋地敷设，根据地形条件，采用弹性敷设（ $R \geq 1000D$ ）、预制热煨弯管（ $R=5D$ ）以适应管道在平面和竖向上的变化，优先采用弹性敷设来实现管

道方向改变，以减小沿途摩阻损失和增强管道的整体柔韧性，当在弹性敷设受地形条件限制或转角达到 3°时，使用热煨弯管（R=5D）以满足管道转向要求。本工程不采用冷弯弯管。

②管道埋深

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中规定的管顶覆土厚度见下表：

表 2.3-3 管道最小覆土厚度（m）

地区等级	土壤类		岩石类
	旱地	林地	
三级地区	1.0	1.0	0.5

为保证管道安全，防止外力损害管道，结合管道所经地区作物耕植深度等，确定本工程管道在一般地段的最小埋深为 1.0m，根据本工程实际情况，水塘段埋深不小于 1.5m，穿越段管道埋深不小于 1.5m。

岩石、卵砾石区的管沟，应超挖 0.2m，并用细土或砂将深挖部分填平后管道方可下管。

③管沟开挖

对不同的土质，在开挖时应考虑施工机械的侧压、震动、管沟暴露时间等因素。深度在 5m 以内（不加支撑）的一般地段，管沟最陡边坡的坡度和管沟沟底加宽裕量应分别符合表 2.3-4 和表 2.3-5 的规定。深度在 5m 以内管沟沟底宽度应按下式确定。

$$B=Dm+K$$

式中：B—沟底宽度，单位为 m；

Dm—钢管的结构外径（包括防腐、保温层的厚度），单位为 m；

K—沟底加宽裕量，单位为 m。

表 2.3-4 深度在 5m 内的管沟最陡边坡坡度

土壤类别	最陡边坡坡度		
	坡顶无载荷	坡顶有静载荷	坡顶有动载荷
中密的砂土	1:1.00	1:1.25	1:1.50
中密的碎石类土（填充物为砂土）	1:0.75	1:1.00	1:1.25
硬塑的轻亚粘土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石类土（填充物为粘性）	1:0.50	1:0.67	1:0.75
软土	1:1.00	/	/
硬质岩	1:0	1:0	1:0

土壤类别	最陡边坡坡度		
	坡顶无载荷	坡顶有静载荷	坡顶有动载荷
注 1: 静载指堆土和材料等, 动载指机械挖土或汽车运输作业等。静载或动载应距挖方边缘 0.8m 以外, 堆土或材料高度不宜超过 1.5m。			
注 2: 当有成熟经验时, 可不受本表限制。			

表 2.3-5 沟底加宽裕量 (m)

条件因素	沟上焊接				沟下手工电弧焊接			沟下半自动焊接处管沟	沟下焊接弯管、弯管及碰口处管沟	
	土质管沟		岩石管沟	弯管、冷弯管处管沟	土质管沟		岩石管沟			
	沟中有水	沟中无水			沟中有水	沟中无水				
K 值	沟深 3m 内	0.7	0.5	0.9	1.5	1.0	0.8	0.9	1.6	2.0
	沟深 3~5m	0.9	0.7	1.1	1.5	1.2	1.0	1.1	1.6	2.0

注 1: 当采用机械开挖管沟时, 计算的沟底宽度小于挖斗宽度, 则沟底宽度按挖斗宽度计算。
注 2: 沟下焊接弯管、连头以及半自动焊焊接处的管沟加宽范围为工作点两侧各 1m。

④施工作业带

一般地段可以采用推土机和挖掘机进行扫线和管沟开挖, 对坡度较陡的地段采用人工扫线和管沟开挖, 对石方段采用机械清沟。施工作业带范围内, 对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理, 沟、坎应予平整, 有积水的地势低洼地段应排水填平。

本工程管道施工作业带宽度应控制在 8m 以内, 局部通过果园地段时施工作业带宽度应尽量缩小, 减少赔偿。

⑤管道抬布管

根据工程区域地貌尽量选择荒地、旱地设置堆管场, 设置 1 处堆管场, 面积约 500m²。

本工程地形条件相对简单, 建议管道在一般地区采用机械抬布管, 在局部段遇到机械抬布管困难的情况, 可采用机械加人工抬布管方式。抬布管利用沿线乡村公路、机耕道及沿线的便道。

⑥管道组装

A、管道组装前, 设专人对管子进行清扫, 管内不得有石块、泥土等杂物。应将管端 100mm 内、外涂层、泥垢、油污、锈清除干净; 管道组装前接口及内外表面 25mm 范围内应清除干净, 并将管口打磨至见金属光泽。

B、已焊接的管段下沟前加临时盲板封堵管端, 以防脏物进入管内。

C、管口椭圆度超标时，应予校圆；外径、壁厚相等的管口组对时，内壁错边量不大于管子壁厚的 10%且不得大于 1mm，若管端有轻度变形可用专用工具校正，不得用锤敲击管壁；若校正无效，应将变形管段切除。

D、直管和弯头或直管和直管管口组对时内壁错边量不得超过管壁厚度的 10%，且不得大于 1mm。

E、为防止焊接出现裂纹及减少应力，不得采用任何方式的强力组对。

F、管道直管段两相邻焊缝间距不得小于 1.0D 且不小于 0.5m。钢管对接焊缝上及其边缘不得开孔。

⑦管沟下沟

管道下沟按照《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB 50369-2014）相关规定执行。

管道下沟前应进行沟底测量，复查管沟深度是否满足设计要求。

管道下沟应在确认下列工作完成后方可实施。

- A、管道焊接、无损检测已完成，并检查合格；
- B、防腐补口、补伤已完成，经检查合格；
- C、管沟深度、宽度已复测，符合设计要求；
- D、管沟内塌方、石块已清除干净；

管道下沟时，沟壁应考虑草垫、钢管等垫填物，管道应平缓下沟，避免损伤绝缘层和管道受力不均。

管道下沟后，管道应与沟底表面贴实，且放到管沟中心位置。如出现管底局部悬空应用细土填塞，不得出现管道浅埋。

⑧管沟回填

管沟回填按照《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）相关规定执行。

管沟回填前宜将阴极保护测试线焊好并引出，待管沟回填后安装测试桩。管道穿越地下电缆、管道、构筑物处的保护处理，应在管沟回填前按设计的要求配合管沟回填施工。

石方段管沟以及卵砾石段管沟回填，需先回填 0.2m 厚的细砂或细土，再进行管道下沟，管道下沟后回填细砂或细土至管顶以上 0.3m，然后回填原状土。细土

取土困难段，可用粒径小于 10mm 的细砾石回填。

一般地段回填用管沟挖出的土即可。回填土应超出自然地面 0.3m，以便回填土自然沉降后，与自然地面平齐。

本工程沿线经过的部分地区人类活动较为频繁，管道通过区域存在已建和拟建的各种建构筑物，为确保管道安全，防止其他工程在施工挖掘过程中对本管道的破坏，根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）的要求，管道全线随管道施工时埋设管道警示带，警示带埋设在管顶以上 500mm 位置，警示带应注明以下内容：管理单位名称和标志、联系电话和警示标语等。

2.3.2.3 管道焊接与检验

（1）管道焊接与检验

本工程线路地处丘陵地区，地形条件良好，管线焊接推荐采用半自动焊和手工焊焊接方式，具体可根据现场地形条件选择。焊材选择根据焊接工艺评定确定。管道焊接前严禁强力组对。

（2）焊接技术要求

管道焊接前应按《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032-2014）进行焊接工艺评定。编制焊接工艺规程，管道焊接应按焊接工艺规程的要求进行。

（3）焊口的检查

本工程输气管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查，结合本工程地形地质条件等特点，确定线路一般地段所有环向焊缝采用 100%超声波检查，合格后进行 100%X 射线复检。穿越段焊缝、弯管与直管段焊缝均采用 100%超声波探伤和 100%X 射线复检。

环向焊缝外观检查质量符合《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032 GB/T 31032GB/T 31032GB/T 31032 GB/T 31032 -2014 ）的相关规定；无损检测按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）执行。所有焊缝不得有裂纹、未熔合和未焊透。超声波探伤达到Ⅱ级为合格，射线检验应达到Ⅱ级标准。

经检查不合格的焊缝应进行返修，修补时必须切除危害性缺陷，其长度不小于 50 mm，直至无缺陷金属。返修后仍按原标准检查，Ⅱ级合格。同一部位的返修不得超过两次，根部焊缝只能返修一次，否则应将该焊缝切除后重焊。对抽样检查不合格的焊工，应加倍对其焊口进行抽查，若仍不合格，则应停止该焊工对该

类焊缝的焊接工作。且所有焊缝均不得存在裂纹、未焊透和未熔合。

（4）管道连头

本工程由于穿越、进出站等造成的相邻管段必须的连头、碰死口情况，组焊时按如下要求进行：

连头处尽量避免开弯管和地形条件不良之处；

连头处作业面应平整、清洁、无积水，沟底比设计深度加深 500~800mm；管道转角连头时，根据管沟开挖测量成果表中该处的实际转角角度，计算出切线长和弧长，并进行实地复测，以确保下料的准确性；

下料时考虑热胀冷缩量，连头组装焊接应尽快完成；连头时不得强行组对焊接；

连头采用外对口器时，按“焊接工艺规程”的要求装卸对口器；当相邻两施工连接（碰死口）焊接时，采取措施将施焊时的环境温度控制在 20℃左右，以减少温差应力。

2.3.2.4 管道防腐

（1）管道防腐

本工程输送的介质为符合《天然气》（GB17820-2018）标准的净化天然气，因此不考虑内防腐措施。为保证本工程管道长期安全运行，抑制电化学腐蚀的发生，根据国内相关规范和法规的要求，本工程站外埋地钢质管道防腐应采取外防腐层加阴极保护的联合保护方案。

线路管道全部采用三层 PE 常温型加强级防腐层防腐；管道补口采用带环氧底漆的辐射交联聚乙烯热收缩套；管道补伤采用聚乙烯补伤片或热收缩套；热煨弯管采用双层熔结环氧粉末外加聚丙烯胶粘带防腐层。

站内埋地管道采用三层 PE 外防腐层和聚乙烯胶粘带特加强级防腐层；露空设备、管道采用涂装氟碳涂料进行防腐。

（2）热煨弯管外防腐

本工程热煨弯管防腐采用“双层熔结环氧粉末+聚丙烯胶粘带”的方式防腐，采用工厂预制。执行《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》（SY/T 0315-2013）、《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》（SY/T 0414-2017）等相关标准。

（3）站场工程防腐

1) 站内埋地管道和设备外防腐层

①对进、出站管道，或对管径规格集中，累计长度相对较长的 $DN \geq 50$ 的埋地管道在预制条件允许时，尽可能采用三层 PE 加强级防腐层（如：与站外线路管道管径一致的管道）。三层 PE 防腐管道补口采用聚乙烯热收缩套（带）。

②对规格多不适合在作业线上预制的短或小口径管道以及弯头，采用带配套底漆的特加强级聚乙烯胶粘带防腐。

聚乙烯胶粘带厚度应 $\geq 2.0\text{mm}$ ，其性能指标应符合《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》（SY/T 0414-2017）的要求。聚乙烯胶粘带施工应使用手动缠绕机，以保证胶带平整和缠绕时有足够张力和粘接力，以及提高抗水汽渗透和保证防腐层的完整性。

③站内立管出入土部位，从地下 100mm 至地面上 200mm 范围内采用聚乙烯热收缩套防腐，端口做好防水密封。

埋地管道及设施的防腐施工及质量检验要求执行《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》（SY/T 7036-2016）的要求。

2) 露空管道、设备防腐

站场内露空设备、管道采用涂装防腐涂料进行防腐。通过对涂料的适应性、配套性、使用寿命和施工性能进行综合考虑，采用涂装附着力强、耐候性优异、抗紫外线性能好、防腐性能好、不易褪色、装饰性好、使用寿命长的氟碳涂料防腐。涂装结构为环氧富锌底漆（厚度 $\geq 80\mu\text{m}$ ）-环氧云铁防锈漆（厚度 $\geq 100\mu\text{m}$ ）-氟碳面漆（厚度 $\geq 80\mu\text{m}$ ），防腐层总厚度 $\geq 260\mu\text{m}$ 。地面露空管道及设施的防腐施工及质量检验要求执行《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》（SY/T 7036-2016）的要求。

2.3.2.5 管道阴极保护

阴极保护作为防腐层缺陷的一种补充手段，对管道安全运行起着重要。常用的阴极保护方法分为强制电流和牺牲阳极。本工程输气管道长度（850m）较短，管径（D114.3）较小，且为已建永仁县供气管道的延管道，因此本工程新建输气管道的保护方式与已建永仁县供气管道的保护方式一致，即采用牺牲阳极阴极保护。

结合各类牺牲阳极的性能及输气管道沿线土壤视电阻率（大部分位于 $50\Omega \cdot \text{m} \sim 100\Omega \cdot \text{m}$ ），本工程牺牲阳极推荐选用开路电位高、消耗率低、带填包料的

棒状镁合金（标准型）牺牲阳极，其化学成分和电化学性能应分别满足《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T 21448-2017）中表 10 和表 11 的要求。

2.3.2.6 线路管道补口、补伤

管道补口是管道防腐的重要组成部分，补口材料的性能、补口施工质量关系到全线管道的整体防腐质量。补口材料及结构应尽量与主管道防腐层接近，缩小两种防腐层的性能差异。带配套无溶剂环氧底漆的聚乙烯热收缩套在结构和相容性方面与三层 PE 防腐层相近性较好，底漆与热熔胶间的化学键结合，不仅提高了底漆与热熔胶间的粘结可靠性，同时现场施工中降低了预热温度，对解决大口径管加热慢、施工难度大的问题有益。

为保证补口质量的可靠性，根据近年来国内重点工程的实践经验，管道采用带配套无溶剂环氧底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套进行补口，即先涂装无溶剂环氧底漆（环氧底漆厚度 $\geq 120\mu\text{m}$ ），再用聚乙烯热缩带进行包覆。线路管道用热收缩套基材应 $\geq 1.2\text{mm}$ 、胶层应 $\geq 1.0\text{mm}$ 。热收缩套产品性能及质量检验执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）标准的要求；热收缩套应按标准要求进行抽检，抽检合格后方可投入使用。补口施工和施工质量检验也应执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）标准的要求。

补口部位管道表面预处理：采用喷砂除锈，管道表面预处理质量须达到：除锈等级应达到 GB/T8923.1-2011 规定的 Sa2½级。

线路防腐管道现场补伤应按《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）的要求，根据破损点的大小采用相应的聚乙烯热收缩套或聚乙烯补伤片，即损伤处直径 $\leq 30\text{mm}$ 时，可采用辐射交联聚乙烯补伤片修补；直径 $> 30\text{mm}$ 的损伤，先用贴补伤片，然后采用热收缩套包覆，包覆宽度应比补伤片的两边至少各大 50mm。

聚乙烯热收缩套和聚乙烯补伤片的产品性能指标、施工及质量检验执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）标准的要求。

2.3.2.7 线路穿越

本工程线路不涉及水域大中型穿越及铁路、公路穿越。仅穿越沟渠。仅穿越沟渠 1 次。

（1）水域穿越

本工程不涉及大中型水域穿越，仅有沟渠穿越 1 次，采用开挖直埋穿越。

管沟施工一般采用直接开挖的方式。沟渠穿越管顶埋深应在清淤后不小于1.5m。穿越两岸做好水保措施，与自然地貌衔接好，水保基础应置于稳定的地基上。

（2）地下构筑物穿越

本工程勘察期间暂未发现有地下电缆及管道穿越，施工过程中若遇到，按照以下要求施工：

管道穿越地下通信电缆和电力电缆时，其垂直净距不应小于0.5m。当天然气管道加套管时，其套管顶距电缆垂直净距亦不应小于0.5m。

管道与其他管道交叉时，其垂直净距不应小于0.3m。当小于0.3m时，两管间应设置坚固的绝缘隔离物（如汽车废外胎衬垫）；管道交叉点两侧各延伸10m以上的管段，应采用相应的最高绝缘等级。

2.3.2.8 清管、试压、干燥及置换

（1）清管

在试压前必须采用清管器进行清管。清管应确保将管道内的污物清除干净。

采用清管器清管时，清管器运行速度宜控制在4km/h~5km/h为宜，工作压力宜为0.05MPa~0.2MPa，如遇阻可提高其工作压力，但最大压力不得超过管道设计压力。

清管器使用前，应检查清管器皮碗的外型尺寸变化、划伤程度，对磨损较大的皮碗应更换。清管（不少于2次）过程中，开口端不再排出杂物为清管合格，停止清管。

（2）试压

本工程线路位于三级地区管道强度试验及严密性试验均采用洁净水作试验介质。强度试验压力为设计压力的1.5倍，严密性试验压力为设计压力。

强度试验时，升压应缓慢，当压力升至0.3倍和0.6倍试验压力时，应分别停止升压，稳压30min，并检查有无异常情况，若无异常情况继续升压；压力达到强度试验压力后，稳压4h，以无泄漏、目测无变形为合格。进行严密性试压时将压力缓慢降至严密性试验压力，稳压24h，无泄漏、目测无变形、压降不大于1%的严密性试验压力且不大于0.1MPa为合格。

（3）管道干燥

管道试压、清管结束后，进行干燥。可采用吸水性泡沫清管塞反复吸附、干燥气体（压缩空气或氮气等）吹扫、真空蒸发、注入甘醇类吸湿剂清洗等等方法进行管内干燥。

设计推荐采用干燥气体（压缩空气或氮气等）吹扫干燥。吹扫时在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点连续 4h 比管道输送条件下最低环境温度至少低 5°C、变化幅度不大于 3°C 为合格。

管道干燥结束后，如果没有立即投入运行，须充入干燥氮气，保持内压大于 0.12~0.15MPa（绝）的干燥状态下的密封，防止外界湿气重新进入管道，否则应重新进行干燥。

（4）管线投产置换空气

管线试压、清管、干燥结束后应用氮气置换管内空气。

注入氮气的温度不应低于 5°C，置换过程中，管道内的气体流速不应大于 5m/s，当排放口的气体含氧量低于 2%，每间隔 5min 连续 3 次取样分析，均达到此指标为置换合格达到此指标为置换合格。

若管道不即时投入运行，应保持管内充入氮气，保持内压大于 0.12~0.15MPa（绝对）的状态下的密封，防止空气进入管道，否则应重新进行置换。站场置换与线路置换一并进行。

2.3.2.9 线路附属工程

（1）管道标志桩

管道建成投产后，为了方便运行人员的长期维护管理，必须在管道沿线设置明显的、准确的线路标记。管道线路标记主要包括里程桩、转角桩、穿越桩、交叉桩、结构桩、设施桩、警示牌等。

里程桩：从首站起点开始，每公里处设一个，可与阴极保护测试桩合用；

转角桩：设置在管道线路水平方向发生变化处；

穿越桩：管道穿越小型河流、沟渠、鱼塘、水塘，宜两侧设置穿越桩；

加密桩：两个相邻里程桩之间，按一定距离埋设的用于确认管线走向的地面标记，同时用于管道埋深较浅的沟渠、管道经过人口稠密区等特殊地段的地面警示标识；

交叉桩：埋地管道有其它地下建（构）筑物（如地下管道、电缆、坑道等）

交叉时，应在交叉处设置交叉标记：

结构桩：埋地管道存在变径、改变防护层材质、设置三通等隐蔽性结构变化处，应设置相应的结构桩；

警示牌：管道在以下地点宜设置警示牌：（1）易发生或已多次发生危及管道安全的行为的区域；（2）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；（3）管道穿越公路、河流等处，除设置警示牌标记外，还应按交通部门相关规定设置警告标记。

（2）水工保护

①沟渠穿越处岸坡的防护

管线穿越沟渠处岸坡的防护型式基本分护坡、挡墙防护和复合式护岸三种情形：当岸坡较缓（倾角小于 50° ）时，采用浆砌块石护坡；当岸坡较陡（倾角大于 50° ）时，采用浆砌块石挡土墙；当岸坡型式既有缓坡段又有陡坎段时，采用护坡与挡墙相结合的复合式护岸。岸坡的防护宽度根据河流的具体特征而定，一般不小于管沟最大开挖宽度两侧各 5m ，情况特殊地段防护宽度可以适当加宽。

②管线穿越田埂防护

管线穿水稻田田埂防护措施为根据田埂的不同型式砌筑各种式样的浆砌石“堡坎”，恢复田埂，避免耕作土壤和水的流失。

③管线困难段（B08-B10 号段）

管道在 B08-B10 号桩段经过线路施工困难段，地势相对高差较大，地表侵蚀严重，管道在上坡、下坡处应设置截水墙、挡土墙等水工保护措施。

（3）施工便道

本工程区域内主要为乡村道路。均不能直接到达线路施工作业带。本工程新修施工便道 300km 。公路路基宽度为 4.5m ，路面宽度为 3.5m ，路肩宽度为 0.5m 。建施工便道路面不进行铺装，平整压实满足施工机具通行要求即可。

2.3.3 永仁门站

本工程新建站场 1 座，即永仁门站，采用整体橇装设计，执行《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）。站内设计压力为 4.0MPa 的压力管道级别为 GC1，其余压力管道级别为 GC2。

永仁门站位于永仁镇莲池村，接收楚攀支线 7#阀室已建调压计量橇来气，调

压计量橇出口压力（2.5~3.6）MPa，永仁门站进站压力（1.7~3.5）MPa，接收气量 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。本站负责向下游永仁县城镇燃气用户供气。

2.3.3.1 站场工艺

（1）工作参数

- ①设计压力：4.0MPa/1.6MPa/0.4MPa；
- ②设计温度：常温；
- ③设计规模： $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。
- ④运行压力：一级调压前（1.7~3.5）MPa；一级调压后 1.4MPa，二级调压后 0.35MPa

（2）站场功能

- ①接收楚攀支线 7#阀室来气；
- ②天然气过滤、调压、计量；
- ③天然气进、出站截断功能；
- ④站场检修及事故安全放散功能；
- ⑤向下游城镇燃气用户供气加臭功能。

（3）站场工艺及工艺流程

永仁门站为无人值守站，采用整体橇装设计，来气经过滤、计量、调压出站，供下游永仁县用户使用。

上游线路放空接入楚攀支线 7#阀室放空系统，下游线路放空接入下游站场放空系统，故本站不考虑上下游管线放空。为保证下游用户用气安全，站内在调压后设有超压放散（橇内）。

橇装内设置 P4.0MPa DN100 高效过滤器 2 台一用一备；调压选用 2 路自力式调压装置；计量选用涡轮流量计；站外进、出口管道上设置埋地球阀，事故工况下可将站场与站外管线隔离。

2.3.3.2 门站排污系统

永仁门站高效过滤器于过滤过程中会产生极少量的含油废水，本工程永仁门站内新建一座 1.5m^3 的排污池用于收集永仁门站高效过滤器产生的少量含油废水，经收集后定期委托有资质的单位清运处置。

2.3.3.3 放散设置

（1）管道放散

永仁门站为无人值守站，采用整体撬装设计，因新建输气管道的放空通过上游 7#阀室（已建调压计量撬后）接入楚攀支线阀室原放空系统内。楚攀支线 7#阀室原放空系统能够满足“楚攀支线 7#阀室（已建调压计量撬后）~永仁门站”输气管道 11.05km 的线路放空。

（2）站内事故放散

本工程仅考虑站内放散，满足检修及事故工况下的安全放散需求。放散管（DN80）在撬装内统一完成配管。

（3）放散设施设计

①上游已建管线接管处 7#阀室（已建调压计量撬）出站管线上已设有安全放空装置，故永仁门站进站管道上仅设置手动放散，放散设双阀，前端为球阀，后端为具有节流截止功能的放空阀，控制放散量，避免露空管段震动过大，减少噪音；出站管道上均设有安全阀，当系统压力超过规定值时，安全阀打开，将系统中的一部分气体排入大气，使系统压力不超过允许值，从而保证系统不因压力过高而发生事故，保证站内设施安全。

②为方便设备的检修，站内调压单路设备等多处设有手动放散，此外，站内设上下游管道的手动放散，在事故或检修时，可对管道内气体进行放散，手动放散采用双阀，前端为球阀，后端为具有节流截止功能的放散阀，便于维修与更换。

2.3.3.4 站场建设内容及布置

本工程永仁门站建设内容详见表 2.3-6。

表 2.3-6 永仁门站建设内容

项目	名称	建设内容
主体工程	工艺装置区	占地面积 220m ²
	撬装 发电机	占地面积 3.75m ²
辅助工程	仪控房	占地面积 13.05m ² ，建筑面积 13.05m ² ，1 层砖混结构建筑
	放散管	DN150 H=15m
公用工程	供电	当地供电所
	供水	永仁门站为无人值守站，无员工生活用水，生产过程无用水环节。
	排水	站内场地雨水经地面坡度进入排水沟，屋面雨水经落水管排至室外散水沟，再进入站场排水沟排出站外。

	道路及场地硬化	硬化地面面积 1133.5m ²
	消防	工艺装置区设置 1 具 35Kg 推车式磷酸铵盐干粉灭火器和 2 具 8Kg 手提式磷酸盐干粉灭火器；控房设置 2 具 7Kg 二氧化碳灭火器；橇装发电机设置 2 具 8Kg 磷酸盐干粉灭火器。
环保工程	排污池	1 个，容积为 1.5m ³ 。
	绿化	面积为 774m ² ，绿化率 36%。

2.3.3.5 主要设备

永仁门站主要设备详见表 2.3-7。

表 2.3-7 永仁门站主要设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	高效过滤器	PN4.0MPa DN150	台	2	处理量：300m ³ /h 配差压计和 DN50 球阀和排污阀
2	放散管	DN150 H=15m	台	1	/
3	燃气加臭橇-1	200L 双泵	台	1	介质：四氢噻吩 (THT)
4	分体壁挂式冷暖空调	QL=3.5kW QR=5.5kW N=0.8kW+1kW(电辅助)	台	1	能效 3 级
5	自控系统		套	1	
6	数据传输系统		套	1	
7	工业电视监控系统		套	1	
8	语音对讲系统		套	1	

2.4 工程占地

项目总占地 9007m²，其中永久占地 2910m²，临时占地 6097m²。

(1) 永久用地

本项目永仁门站永久占地共计 2910m²，永久占地用地明细详见表 2.3-7。

表 2.3-7 永久用地明细表（单位：m²）

序号	功能	用地面积				备注
		合计	围墙中心 线内	围墙中心线外 (进场道路、护 坡等)	远期预留 发展用地	
1	永仁门站	2910	768	942	1200	

（2）临时用地

项目临时用地为施工作业带、施工道路、堆管场等用地，共计约 9.15 亩。

（3）用地类别

项目用地类别详见表 2.3-8。

表 2.3-7 用地类别明细表（单位：m²）

序号	项目	用地类别		
		基本农田（旱地）、果园、林地等	建设用地	非利用地
1	永久用地	——	2910	——
2	临时用地	6097	——	——

2.5 土石方量与土石方平衡

本项目挖填土石方来源及流向分析如下：①基础开挖、场地平整：门站建设，场地平整和构筑物基础开挖土石方用于自身回填；②管槽开挖土石方：管道输配系统施工过程中产生的土石方全部用于管槽回填利用；③临时施工场地的场地平整，产生的土石方用于场地回填；④临时施工道路的建设开挖，开挖的土石方基本用于场地回填，不产生弃渣。

本工程建设共产生土石方 7478m³，其中场站区共产生开挖土石方量 3738m³，管道作业带扫线开挖产生土石方 2040 m³，管沟开挖土石方 1700 m³。其中管道作业带扫线和管沟开挖土石方均回填于管道工程；永仁门站弃土外运 694m³剥离表层耕植土，另外需外购 427m³ 回填土用于回填场地低洼处。

2.6 施工组织

本工程由永仁华油天然气有限责任公司负责组织管理，工程通过招标方式确定施工、监理单位。工程施工过程中合理安排施工进度，尽量避开雨天施工，在沟渠时，应避开汛期，以减少洪水的侵蚀。

2.6.1 施工场地布置

（1）场站施工场地

根据主体设计资料，场站施工场地布置在场站的永久占地区域内，不新增占地。

（2）管道工程区

施工场地：项目管线较短，管道工程区不单独设置施工场地，依托场站施工

场地。

施工营地：施工过程中施工人员租用周边村庄房屋，不建设施工营地。

2.6.2 施工交通

管线及门站施工可依托的已有公路为张孟线（G227）、南金路及附近乡村道路。施工期间对于部分区域将修建临时施工道路，临时施工道路与已有的乡村道路相连接，贯通整个工程区的道路体系，基本能够满足工程建设的运输需要和施工要求。

2.6.3 主要材料及来源

（1）砂石、土料

根据主体设计资料，本工程沿线较短，所需砂石料地点较为集中，不规划新的砂石料场，工程建设所需的砂石料将全部从当地合法的砂石料购买。本工程用于石质开挖管沟回填的细土，同样采取外购方式。

（2）混凝土

本工程站场建设和部分管道敷设时需进行混凝土浇筑，工程需要的混凝土采用外购商品混凝土的方式。

（3）其他材料

工程所需的其他建筑材料就近购买。

2.6.4 施工条件

（1）施工用电供应

本工程沿途距乡镇、村庄较近，施工用电直接从合适位置简单接入即可；在不方便接引的，施工用电由施工单位自行配备柴油发电机解决。本工程建设不需要新修输电线路，无新增占地。

（2）施工用水供应

本工程施工用水量不大，从附近村庄及自然水源取水即可满足要求，取水由施工单位自备水车。

（3）施工通讯

线路沿途无线通讯信号全覆盖，与外界通讯联系依靠无线通讯方式；施工区内联系主要依靠对讲机即能满足要求。无需新修有线通讯线路，无新增占地。

2.6.5 施工工艺

2.6.5.1 管道工程施工工艺

管线全线采用沟埋敷设，采用弹性敷设、热煨弯管实现管道的变向，根据地区等级和地表情况确定管道埋深，对应现场地形、地质情况选择合理的水工保护措施。

管道埋深一般要求：本工程管道在一般地段的最小埋深为 1.0m，根据本工程实际情况，水塘段埋深不小于 1.5m，穿越段管道埋深不小于 1.5m。管道全线采用埋地敷设，根据地形条件，采用弹性敷设（ $R \geq 1000D$ ）、预制热煨弯管（ $R=5D$ ）以适应管道在平面和竖向上的变化，优先采用弹性敷设来实现管道方向改变，以减少沿途摩阻损失和增强管道的整体柔韧性，当在弹性敷设受地形条件限制或转角达到 3° 时，使用热煨弯管（ $R=5D$ ）以满足管道转向要求。本工程不采用冷弯弯管。

2.6.5.2 穿越工程施工工艺

本工程线路不涉及水域大中型穿越及铁路、公路穿越。仅穿越沟渠 1 次，采用开挖直埋穿越。

2.6.5.3 永仁门站施工工艺

场地清理采用推土机配合人工清理。站内建筑物基础开挖采用机械挖土，人工配合机械对边角进行修整。站场设置围墙高为 2.2m 砖砌墙，站内车行道为 200mm 厚 C30 混凝土面层，人行道铺设 50mm 厚透水砖。

2.7 拆迁安置

根据主体设计资料，本工程不需进行拆迁，不涉及移民拆迁安置问题。

2.8 工程投资及来源

工程总投资 800 万元，均为企业自筹。

2.9 工程进度及安排

本工程施工总工期为 6 个月。工程开工时间为 2023 年 1 月，项目管线及站场整体工程预计 2023 年 6 月竣工试运行。

3 工程分析

3.1 工程施工期环境影响分析

3.1.1 施工工艺

项目工程施工主要包括管道工程施工和工艺站场两方面：管道工程施工过程主要包括清理和平整施工带、修建施工便道、装卸与运输、土石方工程（开挖管沟）、防腐处理、焊接安装、下沟和管道的清扫、试压、施工结束后的场地清理及植被恢复等几部分；站场建设主要包括场地清理、建筑施工、设备安装、设备调试和施工结束后的场地绿化等几部分。项目站场工程及管道工程施工工艺流程及产排污节点图 3.2-1。

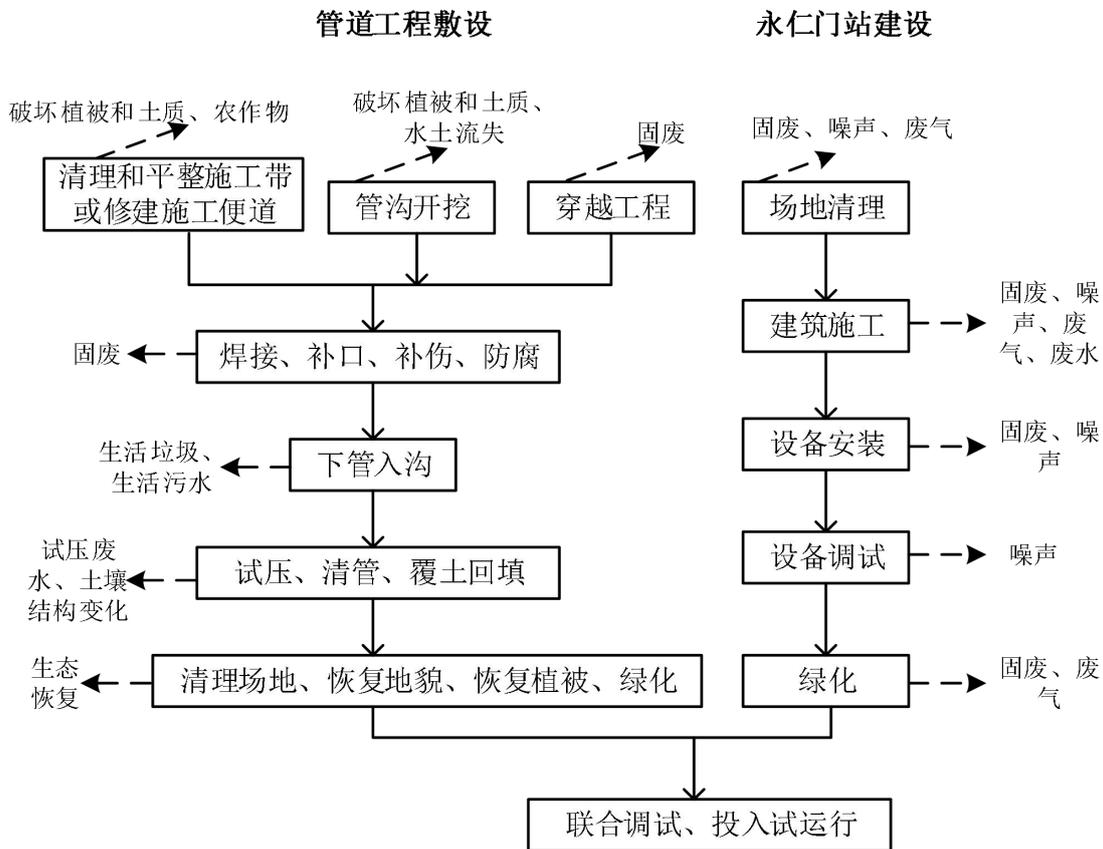


图 3.1-1 项目永仁门站工程及管道工程施工工艺流程及产排污节点图

本工程的施工采用机械作业和人工作业相结合的施工方式，管道施工工程需先对场地进行平整并进行管沟开挖，对管道进行焊接及防腐，管道下管入沟后需对管道进行试压、清管及覆土回填，采用清水试压清管，会产生试压废水，管沟回填会造成回填区的土壤结构发生变化，最后进行植被恢复；待站场施工建设完成后，对站场及管线工程进行联合调试、投入试运行。

3.1.2 施工污染源强分析

3.1.2.1 管道工程

管道敷设施工作业产生废水、噪声、柴油机尾气、生活垃圾及施工废弃物，其排放量较小，并具有间接性、短期性和流动性的特点。“三废”排放源对环境的影响大多仅限周围局部地区，影响程度较轻。

管道敷设施工对环境的影响主要表现为开挖管沟、运输施工设备和材料、堆放弃土等作业对生态（水土流失、农业、林业等）环境产生的破坏，属非污染生态影响。这种破坏通常是短暂的，而且大部分可以得到恢复。

（1）废水

管道敷设施工期间产生的废水主要为生活污水和管道试压排水。

根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T 168-2019），施工期每人每天平均用水量按农村居民生活用水亚热带分散供水定额（40~55L/人·d）计，本项目取55L/人·d，污水产生量按用水的80%计，污水中主要污染因子为SS、COD、NH₃-N，浓度分别为200mg/L、300 mg/L和35 mg/L，项目管道敷设施工期181d，施工人员约30人，施工期间生活污水产生量为298.65m³，管道施工中不设施工营地，租用当地空闲民房，施工期生活污水利用现有村庄化粪池处理后回用于周边农田施肥。

管道敷设完毕后，采用清水作为介质进行试压，由于本工程管道较短，本工程的管道试压不分段开展，试压最大排水量约为100m³/次，水源重复利用率50%，每次试压最大排水量约为100m³/次，废水中主要含少量的铁锈和泥沙等悬浮物，SS浓度低于100mg/L。根据国内其他管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用或直接排放，对外环境不会产生大的影响。但由于这部分废水排放量大，排放时间短，因此，必须做好废水的收集和排放的管理和疏导工作，一般可通过简易沉降后就近排放到附近农灌沟渠，回用于周边农作物种植。

（2）废气

管道敷设施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘、焊接烟尘、管道防腐废气和施工机械用柴油机尾气，本项目运输车辆少，排放尾气对环境空气的影响小。

地面开挖埋管逐段施工。开挖工作时，生土和熟土分开堆放，分层堆放，管

道敷设后即覆土恢复原状，从开挖到恢复一般需要 3~7d，在采取抑尘网覆盖后产生的扬尘较少。

施工机械柴油机尾气主要产生在机械开挖以及柴油载重汽车材料运输过程，主要污染物为 NO_x、SO₂、烃类、CO 等，排放量小。根据一般施工采用柴油汽车，按 8t 载重车型为例，其污染排放情况具体见 3.1-1。

表 3.1-1 机动车污染排放情况

类别 污染物	污染物排放量 (g/L 汽车)	污染物排放量 (g/L 汽车)	8t 柴油载重车排放量 (g/100km)
SO ₂	0.295	3.24	97.82
CO	169.0	27.0	815.13
NO _x	21.1	44.4	1340.44
烃类	33.3	4.44	134.04

④焊接烟尘

管道施工焊接时会产生焊接烟尘，本项目采用氩弧焊打底，加手工焊填充盖面的方式。氩弧焊产生的主要污染物为臭氧、氮氧化物，产生量较小，通过大气稀释扩散后排放。

⑤防腐层敷涂废气

管道外防腐是管道工程的重要环节，防腐层的优劣，直接关系到输气管道的寿命，本管线线路采用防腐管。根据调查，本工程管道于生产厂家进行过防腐处理，本工程施工时期仅于焊接位置及管道接头处进行防腐。此过程会产生少量挥发性有机物，产生量较小，通过大气稀释扩散后排放。

(3) 噪声

噪声主要来自施工作业机械，如：挖掘机、吊管机、推土机等，其强度为 80~90dB(A)。

表 3.1-2 管道施工机械噪声值 单位：dB(A)

序号	噪声源	噪声强度
1	挖掘机	85
2	吊管机	80
3	推土机	85
4	电焊机	80
5	柴油发电机	90

(4) 固体废物

管道敷设施工期间产生的固体废气物主要有生活垃圾和施工垃圾（弃土、残土等）。

①生活垃圾

参照相关规范和经验，生活垃圾产生量按 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工期约 181d，施工人员约 30 人，管道敷设施工期间产生的生活垃圾量约 5.43t。

②工程弃渣

本工程建设共产生土石方 7478m^3 ，其中场站区共产生开挖土石方量 3738m^3 ，管道作业带扫线开挖产生土石方 2040m^3 ，管沟开挖土石方 1700m^3 。其中管道作业带扫线和管沟开挖土石方均回填于管道工程。

（5）生态影响

施工期间产生的非污染型影响主要是对作业带上的生态环境产生短期破坏性的影响。施工期管线敷设、开挖、临时施工道路对植被、土壤环境、土地利用、水土保持、社会经济环境（居住区和道路交通等）产生影响。

管道敷设期间，开挖作业时，管沟开挖深度约 1.2m，作业带宽在 8m 以内；开挖土壤按生土和熟土分类堆放。待管道下沟敷设后，土壤再分类分层依次回填。

管道敷设穿越农田区等生态环境敏感点时，施工将对管道沿线的陆生生态环境（主要是农业）造成短期和有限性破坏，其中主要影响的生态对象为农田。管道工程临时占地改变土地原有性质，对农业生态环境带来一定影响。

临时施工道路占地改变土地原有性质，对农业生态环境带来一定影响，施工结束后，临时施工道路所占土地将进行迹地恢复，生态影响有限。

管道全程埋地敷设，管沟将回填恢复地形地貌，而且施工期较短，管道敷设施工的非污染生态影响从总体上看是局部的、短暂的和有限的。

3.1.2.2 站场工程

（1）废水

主要是施工人员产生的生活污水和门站建筑物施工废水

①生活污水

根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T 168-2019），施工期每人每天平均用水量按农村居民生活用水亚热带分散供水定额（ $40\sim 55\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ）计，本项目取 $55\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，污水产生量按用水的 80% 计，污水中主要污染因子为 SS、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，浓度分别为 $200\text{mg}/\text{L}$ 、 $300\text{mg}/\text{L}$ 、和 $35\text{mg}/\text{L}$ 。施工人数按 20 人计，生活污水产生量 28.8m^3 ；施工人员租用附近村庄民房，生活污水依托村庄旱厕进行处理。

②门站施工废水

永仁调压站施工期涉及用水和排水的阶段主要是结构阶段和装修阶段，在土石方阶段及打桩阶段几乎不产生施工废水，施工废水主要来自于机械冲洗、场地冲洗等。本项目混凝土拟主要采用商品混凝土供给，施工期废水的产生量很少。主要污染因子为SS。项目施工时拟设置施工废水沉淀池，将引入池中的废水进行沉淀处理，大大降低废水中SS的含量，经过沉淀处理后的施工废水用于建筑材料的冲洗、少量混凝土拌和和施工场地洒水降尘。

(2) 废气

站场工程区场地平整过程会产生扬尘；砂石料堆场在空气作用下起尘；汽车在运送建筑材料过程中，由于震动和自然风力等因素引起的物料洒落起尘及道路二次扬尘。

对于施工现场的大气环境影响，类比同类项目施工现场的监测结果进行分析，在距污染源110m处，总悬浮微粒值在0.12~0.79mg/m³之间；浓度影响值随风速的变化而变化，总的趋势是小风、静风天气作业时，影响范围小，大风作业时污染较大；对500m以外的环境空气影响微小。

(3) 施工机械噪声

主要是混凝土搅拌、振捣、钢材切割等设备噪声，噪声一般在80~86dB(A)。

表 3.1-3 主要施工机械噪声值 单位：dB(A)

序号	机械名称	单机噪声值 dB(A)
1	载重机	86
2	搅拌机	85
3	装载机	80
4	砼振捣器	85
5	挖掘机	79

(4) 固体废弃物

①土石方

永仁门站外运694m³剥离表层耕植土，另外需外购427m³回填土用于回填场地低洼处。本项目剥离的表层耕植土需外运至合法表土堆场处理。

②建筑垃圾

调压站建设时会产生一定量的废弃建筑垃圾根据类比同类项目，本工程产生的建筑垃圾约为5t，此部分建筑垃圾能回收回收利用，不可回收的清运至当地合法建筑垃圾填埋场处置。

③生活垃圾

参照相关规范和经验，生活垃圾产生量按 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工期约 181d，施工人员约 20 人，管道敷设施工期间产生的生活垃圾量约 3.62t。生活垃圾集中收集、定期清运至环卫部门垃圾收集点处置。

（5）生态环境

项目永仁门站对生态的影响主要体现为永久占地的影响及对植被动物的影响，根据主体设计资料统计，永久占地面积共计 2910m^2 ，主要包括站场和进场道路。项目区门站占地范围内占用一定的林地，项目门站的建设将对占地范围内的植被进行清理，建成后项目区内布置一定绿化区域，由于项目门站占地面积较小，项目占地范围内生态环境较为简单，且占地范围内不存在珍稀名贵物种，项目门站的建设对周边生态的影响不会较大。

3.2 工程运行期环境影响分析

本项目采用单管密闭输送工艺，管线工程运行期在正常情况下不产生和排放污染物，运行期的环境影响主要来自站场工程。

3.2.1 站场工艺流程

永仁调压站接收楚攀支线 7# 阀室已建调压计量橇来气，调压计量橇出口压力（ $2.5\sim 3.6$ ）MPa，永仁调压站进站压力（ $1.7\sim 3.5$ ）MPa，接收气量 $12\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。来气经过滤、调压后出站，供下游永仁县用户。本工程运营期工艺流程图详见图 3.1-2。

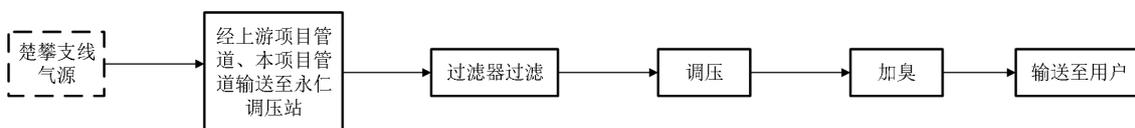


图 3.1-2 本工程运营期工艺流程图

3.2.2 运行期污染源强分析

3.2.2.1 废气

（1）天然气放散

运行期间一般情况下不排放大气污染物，废气主要来自于门站放散管。因新建输气管道的放空通过上游 7# 阀室（已建调压计量橇后）接入楚攀支线阀室原放

空系统内。楚攀支线 7# 阀室原放空系统能够满足“楚攀支线 7# 阀室（已建调压计量橇后）～永仁门站”输气管道 11.05km 的线路放空。本工程仅考虑站内放散，满足检修及事故工况下的安全放散需求。

本项目运营期按每半年检修维护一次，放散管只考虑站内放散，每次站内检修时有少量存于门站管道内的天然气通过放散管进入大气环境，主要成分为甲烷，对外环境的影响较小。

（2）汽车尾气

项目门站运行期会有少量车间、检修车间进出门站，有少量汽车尾气产生，其中含有少量碳氢化合物、NO_x、CO 等污染物，产生量不大，呈无组织排放。

3.2.2.2 废水

（1）生活废水

永仁门站为无人值守站，根据建设单位设计资料，本项目建成投入运行后，不新增巡线人员，巡线人员依托原《永仁县供气管道连接线工程》。门站区内不设生活设施用房，无生活废水产生。

（2）生产废水

调压站采取雨污分流的方式，调压站内排水主要为站内过滤器排出的少量含油废水。过滤器排出的少量含油污水设置一座容积为 1.5m³ 的排污池进行收集，按照危废处置，并定期委托有资质的单位进行清运。

（3）绿化用水

永仁门站设计绿化面积 774m²，晴天绿化用水按周一次，每次 3L/m²·d 计，每周绿化用水 2.32m³/次，雨天不用水，晴天按 210 天计算，则双凤分输站晴天绿化用水量为 69.9m³/a。项目绿化用水用罐车运至门站内，绿化用水经植被吸收及自然蒸发，无废水产生。

项目永仁门站给排水情况见表 3.2-1

表 3.2-1 永仁门站给排水情况一览表

功能	数量	用水定额	用水量	排水率	排水定额	废水量	排水去向
绿化	774m ²	3L/m ² ·d	2.32m ³ /次	/	/	0	/

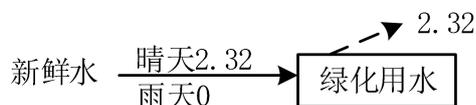


图 3.2-1 永仁门站水量平衡图（m³/次）

3.2.2.3 噪声

本项目输气管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中不会产生噪声污染。噪声主要来源于站场检修或事故放空时产生的噪声、站内各种设备运行时产生的噪声以及进出站场的车辆噪声，项目噪声。

（1）设备噪声

永仁设备噪声值见表 3.2-3。

表 3.2-3 永仁门站噪声产排情况一览表

噪声源	数量	声级（dB(A)）	控制措施	设计降噪效果（dB(A)）
高效过滤器	2 台	65	置于生产车间内，并安装减震垫等减震措施，采用墙体隔声等降低噪声影响	55
燃气加臭橇	1 台	65		55
分体壁挂式冷暖空调	1 台	60		50
放散管	1 台	100~110	/	100~110
进出车辆	/	65~80	绿化吸收、距离衰减	60~75

3.2.2.4 固体废弃物

永仁门站为无人值守站，门站内无生活垃圾产生。由于天然气中含有极少量的水分及杂质，为不影响下游用气客户使用，设置两台高效过滤器去除天然气中的杂质和水分。根据建设单位设计资料，项目高效过滤器运行过程中会产生少量的含有油的废液排出，根据设计资料，年产生量约为 0.05t，设置一个 1.5m³ 的排污池收集。根据查阅《国家危险废物名录（2021 年版）》，本项目过滤器产生的废液为在名录中，但考虑到其中可能含有少量的油类物质，如果处理不当将会对外环境产生一定的影响。故本评价仍将其视为危险废物，并定期委托有资质的单位处置。排污池需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及国家环保部[2013]第 36 号关于该标准的修改单的相关要求建设。

3.3 项目建成后全厂污染物排放汇总

项目建成后，各污染物产生及排放情况如下表所示。

表 3.5-1 项目主要污染物排放情况

种类		污染物名称	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	备注	
废水	/	/	/	/	/	/	/	
		/	/	/				
废气	有组织	/	/	/	/	/	/	
	无组织	天然气放散	甲烷	/	少量	/	少量	/
		汽车尾气	-	-	-	-	-	自然扩散。
固废	危险废物	高效过滤器废液	-	0.1t/a	-	0	设置 1 个 1.5m ³ 的排污池暂存，排污池需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及国家环保部[2013]第 36 号关于该标准的修改单的相关要求建设，并将高效过滤器废液交由有危险废物处置资质的单位清运处置。	
噪声		设备噪声	-	65-70 dB (A)	-	厂界噪声达标排放	永仁门站四周厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）2 类标准。	
		进出车辆噪声	-	65-85 dB (A)	-			

4 建设项目周围地区的环境现状

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置和交通

永仁县位于云南省北部，地处滇川要冲，与四川省攀枝花市山水相连，自古为“滇蜀往来之大道”，108国道、成昆铁路贯穿两地，跨东经101°14′~101°49′，北纬25°51′~26°30′之间。东临金沙江与四川省会理县隔江相望，南同元谋县毗邻，西南和大姚县接壤，西北与华坪县隔江相望，北连四川省攀枝花市。永仁县全境东西最大横距53.2千米，南北最大纵距73.6千米，总面积2189平方千米，其中山区占96%，坝区占4%。

本项目输气管道起于起于《永仁县供气管道连接线工程》预留接头（东经101°39′37.108″E，北纬26°1′56.536″E），止于本项目新建永仁门站（东经101°39′51.013″E，北纬26°2′13.705″E），线路总体呈南北走向，全线采用沟埋敷设。项目地理位置图详见附图1

4.1.2 地形地貌

拟建工程区位于楚雄市永仁县内，管道沿线地形地貌以丘陵为主，平均海拔1500m左右，地势西北高、东南低，中部地势开阔。

线路区地貌类型分区根据地貌成因类型及地貌形态特征将全区划为浅丘地貌类型。区内大面积分布的主要为白垩系赵家店组（ k_2z ）的泥岩、粉砂质泥岩、砂岩互层或夹层，其特征为主沟沟谷发育规模较大，支沟少而短，沟谷平坦开阔，谷底宽度100~400m，相对切割一般深度30~60m，局部深度较大。由于岩性较均一，抗风化能力弱，因而形成沟谷宽平，丘顶圆缓，迂回绵延的地形。线路区为丘间沟谷地貌单元。

4.1.3 工程区域地质构造与地震

（1）地质构造

场地地处扬子准台地之康滇地轴南段，跨川滇南北向构造带（隆起带）与滇中南北向构造带（中生代沉降带）两个构造单元，其南即为青藏滇缅印尼歹字型构造边界—楚雄—石屏—马关断裂带。

工作区区域地质构造区划属永仁向斜西翼，向斜轴线呈近南北向，两翼岩层

区，具一定压实密度，由砣、人工回填物等组成，成分较复杂，土质不均，厚度不大，一般小于 1.0m，公路填方段厚度较大。

B、全新统耕植土层（Q4pd）：分布于表层，松散，成份为砂粘土含植物根系，土质不均匀，层厚一般在 0.2~0.8m 之间，耕作区段厚度较大，其余地段厚度小。

C、全新统残坡积层（Q4el+dl）：主要分布在斜坡上，分布不连续，厚度较小且不均匀，成分多为含碎石粉质粘土，干~稍湿，可塑，底部碎石含量增多，为砂、泥岩风化产物，层厚一般在 0.2~0.8m 之间，局部可达 1.0m 以上。

D、全新统冲洪积层（Q4al+pl）：主要为粉质粘土，褐红色，稍湿，局部夹少量砾石，成为主要由粉粒与粘粒组成，多呈可塑状态，在农田区段由于受地表水浸润，局部呈软塑状。该层上部呈灰褐色，棕红色，光泽反应弱，土质较均匀，一般厚 1~4m，沟谷中部厚度增加。

4.1.4 河流水系

永仁县属金沙江水系，河流多为南北走向，境内主要河流有万马河、永定河、江底河、白马河、永兴河、羊蹄江 6 条。境内水资源丰富，年地表径流量 6.59 亿 m^3 。项目区最近地表水为工程西面的永定河，距离本工程最近距离 1.7km。永定河属于金沙江水系，为龙川江二级支流，发源于永仁县东部，为永仁县第二大河流，发源于维的乡营盘山和龙潭营东麓，由北向南流过 2 乡 1 镇，途经永仁县城，于永定镇谷堆山出境。河长 31km，径流面积 617 km^2 ，天然落差 396.8m，平均纵坡 12.8%，河口多年平均流量 4.34 m^3/s ，径流总量 1.34 亿 m^3 ，县城以上控制径流面积 310.2 km^2 ，20 年一遇洪峰流量 454.5 m^3/s ，流域最高海拔 2444m。项目水系图见附图 5。

根据现场踏勘，本项目沿线主要的地表水体为东北侧 1.01km 处的永定河，永定河于元谋县物茂乡汇入蜻蛉河。区域水系情况详见附图 5。

4.1.5 气象气候

永仁县属于北亚热带丘陵季风气候，因受金沙江沿岸河谷地区热源的影响，属温暖半潮湿型温带气候，气温变化不大，每年有周期性的旱季和雨季，2-3 月份在地势较高处常发生积雪和冻土现象，最高气温在 6-8 月份，平均气温 12°C-16°C。最冷气温在 1-3 月份，平均气温 3°C-8°C。多年统计最高气温 23.1°C，最低气温-7°C，立体气候明显。永仁县年均降雨量 833mm，无霜期 267d，雨季为 7-8 月，占年降

雨量 70%左右,每年 11 月至次年 4 月降雨量极少,为旱季。年平均蒸发量 2500 mm,最高在 4-5 月,最低在 9-10 月。年平均相对湿度为 66%。多年主要风向为东南风,最大风速可达 24m/s 左右,年平均风速 2.5m/s。降雪期在 2~3 月,地势较高处积雪厚度 20-30cm,冻土发生时间及地区分布与降雪情况大致相同,一般冻结深度为 20~50cm。项目区位于莲池乡,项目区的情况与县城相似。

4.1.6 森林植被

永仁县属亚热带气候,受海洋季风的影响,形成冬春干燥,夏秋多雨,干、湿两季分明的气候特点,雨量偏少,蒸发量非常大。永仁县日照时间长,年均日照达 2824.4h,居全国第二(仅次于西藏拉萨)、全省第一,具有丰富的光热资源。全县森林资源广泛分布,森林综合覆盖率达 81.95%。永仁县境内地理环境复杂,小区域气候多样,植被复杂多样。境内南部至东南部以及北部区域多为坝区和河谷区,气候干热少雨,植被以干热性稀树灌木草丛、干热河谷硬叶常绿栎类林和干热河谷灌丛为主,植被生长较差,物种多样较低,群落优势种主要为黄茅、坡柳、锥连栎、滇榄仁、黄荆等。西部、中部至东北部区域多为山岭区,区域内海拔相对较高,气候相对湿润,植被生长较好,物种多样性相对较高,区域内植被以暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛、半湿润常绿阔叶林、落叶阔叶林为主,群落优势种主要为云南松、云南油杉、紫茎泽兰、野艾蒿、高山栲、滇石栎、黄毛青冈、栓皮栎、旱冬瓜等。

项目区主要位于永仁县南部的坝区,区域内气候干热少雨,人类生产活动频繁,区域内的原生植被已破坏殆尽,现有植被以人工植被为主,有少量的自然植被,均属次生植被。根据野外实地考察,卫星影像判读,按《云南植被》分类系统,评价区的植被可以分为自然植被和人工植被两大类。自然植被大致可划分为 2 个植被型、2 个植被亚型、2 个群系、2 个群落;人工植被主要有旱地、人工林、园地,主要种植有柑橘、枣、葡萄等。

4.1.7 文物保护

经现场调查项目所在区域内未发现文物,且项目占地不涉及国务院、国家有关部门、省(自治区、直辖市)人民政府、县(区、市)人民政府规定的生态保护区、自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区。

4.2 环境质量现状

4.2.1 环境空气质量现状及评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状

项目位于云南省楚雄州永仁县莲池乡，所在地环境空气质量功能区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单中的二类功能区。根据《2021 楚雄州生态环境状况公报》：2021 年，全州环境空气质量优良天数为 364 天，总体优良率为 99.7%，较上年下降 0.3 个百分点。其中，楚雄市、牟定县、元谋县、姚安县均出现 1 天轻度污染，优良率为 99.7%，均较上年下降 0.3 个百分点，楚雄市、牟定县、元谋县的超标污染物为细颗粒物，姚安县为臭氧；禄丰市出现轻度污染和中度污染各 1 天，超标污染物分别为臭氧和细颗粒物，优良率为 99.4%，较上年下降 0.6 个百分点；双柏县、永仁县、南华县、大姚县、武定县等 5 个县的优良率为 100%，与上年一致，持续保持优良。

综上所述，2021 年永仁县各污染物浓度限值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单二级标准，大气环境良好，因此区域属于达标区。

4.2.1.2 补充监测（非甲烷总烃）

（1）监测结果

本项目委托云南环普检测科技有限公司对项目区其他污染物环境质量现状进行监测，具体如下：

①监测点位：A1，调压站厂区占地范围内；

②监测项目：非甲烷总烃

③监测周期和频率：非甲烷总烃连续监测 7 天，1 小时浓度每次采样时间不低于 45 分钟，每天不少于 4 次（北京时间 02、08、14、20 时）。具体监测结果如下表所示。

表 4.2-1 非甲烷总烃小时均值监测结果统计表 单位：mg/m³

监测时间	时段	采样点位及监测结果（mg/m ³ ）
		A1，调压站厂区占地范围内
2022.12.03	02:00	0.76
	08:00	0.80
	14:00	0.82
	20:00	0.74

2022.12.04	02:00	0.89
	08:00	1.01
	14:00	0.99
	20:00	0.98
2022.12.05	02:00	0.49
	08:00	0.47
	14:00	0.52
	20:00	0.48
2022.12.06	02:00	0.77
	08:00	0.76
	14:00	0.73
	20:00	0.76
2022.12.07	02:00	0.42
	08:00	0.48
	14:00	0.44
	20:00	0.44
2022.12.08	02:00	0.96
	08:00	1.01
	14:00	0.98
	20:00	0.96
2022.12.09	02:00	1.26
	08:00	1.34
	14:00	1.32
	20:00	1.28
标准值	/	2
达标情况	/	达标

（2）评价标准及结论

采用单因子指数法进行环境空气质量现状评价。单因子指数法的数学表达式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —某污染物 i 的单因子标准指数；

C_i — i 污染物的监测浓度值；

S_i — i 污染物相应的环境质量标准值。

各监测项目的环境监测结果标准指数列于表 4.2-2。

表 4.2-2 现状评价结果

监测 点位	监测点坐标 /m		污染 物	平均 时间	评价标准	监测浓度最 大范围	最大浓 度占标 率/%	超标率 / (%)	达标 情况
	经度	纬度							
A1, 调压	E101 .664	N26. 0372	非甲 烷总	1h	2.0mg/m ³	0.42~1.34	67%	0	达标

站厂 区占 地范 围内	028	78	烃						
----------------------	-----	----	---	--	--	--	--	--	--

从监测结果来看，非甲烷总烃小时值满足大气污染物综合排放标准详解 P244 中的推荐值 2 mg/m^3 要求。

4.2.3 声环境现状评价

为了解项目区声环境质量现状，建设单位委托云南环普检测科技有限公司于 2022 年 12 月 3 日-12 月 4 日对项目厂界周边声环境质量现状进行了监测。

4.2.4.1 现状监测

(1) 监测点位：永仁远南包装箱厂南侧莲池村散户(N1)、黑果罗箐散户(N2)、调压站厂界东侧、南侧、西侧、北侧(N3、N4、N5、N6)，共 6 个监测点。

(2) 监测项目：等效连续 A 等级 Leq 。

(3) 监测频率：连续监测 2 天，每天昼、夜各监测 1 次。

4.2.3.2 监测结果及评价

声环境监测结果详见表 4.2-5。

表 4.2-5 声环境质量监测结果统计表 单位：dB(A)

监测点位置	日期	测量值	
		昼间	夜间
永仁远南包装箱厂南侧莲池村散户(N1)	2022.12.03	46	44
	2022.12.04	46	43
黑果罗箐散户(N2)	2022.12.03	46	44
	2022.12.04	45	42
调压站厂界东侧(N3)	2022.12.03	43	42
	2022.12.04	42	42
调压站厂界南侧(N4)	2022.12.03	42	41
	2022.12.04	44	42
调压站厂界西侧(N5)	2022.12.03	43	42
	2022.12.04	43	43
调压站厂界北侧(N6)	2022.12.03	42	41
	2022.12.04	42	42

(3) 评价标准及评价结论

评价方法采用超标值法，计算公式为

$$P = Leq - L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

Leq—测点等效 A 声级，dB(A)；

Lb—噪声评价标准，dB(A)。

噪声现状评价结果见表 4.2-8。

表 4.2-6 噪声现状评价结果表 单位：dB(A)

日期	检测点位	昼间			夜间		
		Leq	L _b	P	Leq	L _b	P
2022.12.03	永仁远南包装箱厂南侧 莲池村散户 (N1)	46	60	-14	44	50	-6
	黑果罗箐散户 (N2)	46	60	-14	44	50	-6
	调压站厂界东侧 (N3)	43	60	-17	42	50	-8
	调压站厂界南侧 (N4)	42	60	-18	41	50	-9
	调压站厂界西侧 (N5)	43	60	-17	42	50	-8
	调压站厂界北侧 (N6)	42	60	-18	41	50	-9
2022.12.04	永仁远南包装箱厂南侧 莲池村散户 (N1)	46	60	-14	43	50	-7
	黑果罗箐散户 (N2)	45	60	-15	42	50	-8
	调压站厂界东侧 (N3)	42	60	-18	42	50	-8
	调压站厂界南侧 (N4)	44	60	-16	42	50	-8
	调压站厂界西侧 (N5)	43	60	-17	43	50	-7
	调压站厂界北侧 (N6)	42	60	-18	42	50	-8

根据上表监测结果，项目永仁远南包装箱厂南侧莲池村散户 (N1)、黑果罗箐散户 (N2)、调压站厂界东侧、南侧、西侧、北侧 (N3、N4、N5、N6) 均能达到《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类区标准要求。

4.2.4 生态环境现状

(1) 植被现状

1) 调查范围

工程管道 300m 范围内、站房 300m 范围内。

2) 调查方法

通过现场踏勘、查阅资料（如《云南植被》等）、访问当地林业部门和群众、咨询专业技术人员的方法调查评价区植被类型和植物种类。

3) 植被类型

永仁县属亚热带气候，受海洋季风的影响，形成冬春干燥，夏秋多雨，干、湿两季分明的气候特点，雨量偏少，蒸发量非常大。永仁县日照时间长，年均日照达 2824.4h，居全国第二（仅次于西藏拉萨）、全省第一，具有丰富的光热资源。全县森林资源广泛分布，森林综合覆盖率达 81.95%。永仁县境内地理环境复杂，小区域气候多样，植被复杂多样。境内南部至东南部以及北部区域多为坝区和河谷区，气候干热少雨，植被以干热性稀树灌木草丛、干热河谷硬叶常绿栎类林和干热河谷灌丛为主，植被生长较差，物种多样较低，群落优势种主要为黄茅、坡柳、锥连栎、滇榄仁、黄荆等。西部、中部至东北部区域多为山岭区，区域内海拔相对较高，气候相对湿润，植被生长较好，物种多样性相对较高，区域内植被以暖温性针叶林、暖温性稀树灌木草丛、半湿润常绿阔叶林、落叶阔叶林为主，群落优势种主要为云南松、云南油杉、紫茎泽兰、野艾蒿、高山栲、滇石栎、黄毛青冈、栓皮栎、旱冬瓜等。

项目区主要位于永仁县南部的坝区，区域内气候干热少雨，人类生产活动频繁，区域内的原生植被已破坏殆尽，现有植被以人工植被为主，有少量的自然植被，均属次生植被。根据野外实地考察，卫星影像判读，按《云南植被》分类系统，评价区的植被可以分为自然植被和人工植被两大类。自然植被大致可划分为 2 个植被型、2 个植被亚型、2 个群系、2 个群落；人工植被主要有旱地、人工林、园地（见表 3-1）。各植被类型具体分布情况见评价区植被分布图。

表 4.2-7 评价区植被类型统计表

A.自然植被	I.暖性针叶林
	(I) 暖温性针叶林
	(一) 云南松林
	(1) 云南松群落
	II.稀树灌木草丛
	(II) 干热性稀树灌木草丛
	(二) 含云南松、坡柳的中草草丛
	(2) 云南松、坡柳、黄茅群落
B.人工植被	(I) 旱地
	(II) 人工林
	(III) 园地

注：I、II、III...植被型；(I)、(II)、(III) ...植被亚型；(一)、(二)、(三) ...群系；(1)、(2)、(3) ...群丛。

A.自然植被

（I）暖温性针叶林

暖性针叶林是一类以暖性针叶林树种为优势种的森林植被类型，它们多半为旱性或半旱性的森林，在云南广泛分布，成为山地垂直带的一个重要特征。其分布的海拔范围一般为 800-2800m，个别林地分布范围为 600-3100m。评价区内分布的暖性针叶林为暖温性针叶林，共记录 1 个群系（云南松林）1 个群落（云南松群落）。

云南松群落

该群落在评价区内呈斑块状零星分布，群落高 5-9m，总盖度 60%-80%。群落可以分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层高度 5-9m，层盖度 30%-60%，以云南松 *Pinus yunnanensis* 为单优势种，另外偶见云南油杉 *Keteleeria evelyniana*。

灌木层高 1-2m，层盖度约 5%-20%，主要有米饭花 *Lyonia ovalifolia*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、坡柳 *Dodonaea viscosa*、长柱算盘子 *Glochidion khasicum*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、毛叶柿 *Diospyros mollifolia*、铁仔 *Myrsine africana*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、绒毛野丁香 *Leptodermis potanini* var. *tomentosa*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、沙针 *Osyris wightiana*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、乌鸦果 *Vaccinium fragile* 等。

草本层高 0.5-1m，层盖度约 10%-30%，主要有密毛蕨 *Pteridium revolutum*、白茅 *Imperata cylindrica* var. *major*、疏叶蹄盖蕨 *Athyrium dissitifolium*、四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、黄茅 *Heteropogon contortus*、黄背草 *Themeda triandra*、芸香草 *Cymbopogon distans*、飞扬草 *Euphorbia hirta*、画眉草 *Eragrostis pilosa*、藿香菊 *Ageratum conyzoides*、孔颖草 *Bothriochloa pertusa*、鼠尾粟 *Sporobolus fertilis*、刺芒野古草 *Arundinella setosa* 等。

（II）干热性稀树灌木草丛

在云南省所有的稀树灌木草丛中，干热性稀树灌木草丛是一类近于稳定的植被。就其生态环境和群落外貌来看，都比较接近于热带“稀树草原”（Savanna）。从植被的生态环境看，本植被亚型的群落都分布在干热河谷底部，与其两侧中山上部相对高差一般都在 1500m 以上。由于西南季风受山脉屏障，在背风面形成雨影区，地形的焚风效应，加以峡谷地貌的封闭性，促使干热河谷风盛行，造成了谷底的特殊“干热”气候。在这种气候条件下的自然植被都是喜热耐旱的类型，通常称

之为“干热河谷植被”，以干热性的稀树灌木草丛为主要类型，其他还有如肉质多刺灌丛，落叶季雨林，河谷石灰岩灌丛等等。该植被亚型在评价区内共记录 1 个群系（含云南松、坡柳的中草草丛）1 个群落（云南松、坡柳、黄茅群落）。

云南松、坡柳、黄茅群落

该群落在评价区各地零星分布，群落总盖度 70%-85%，可以分为乔木层、灌木层和草本层。该群落草本层以黄茅为优势，乔木层和灌木层变化较大，部分区域甚至无乔木只有灌木和草本，或只有草本无乔木和灌木。乔木层高度 5-8m，盖度 20%以下，主要为云南松 *Pinus yunnanensis*。

灌木层高 1.5-3m，层盖度 5%-20%，以坡柳 *Dodonaea viscosa* 为主，另外常见余甘子 *Phyllanthus emblica*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、毛叶柿 *Diospyros mollifolia*、戟叶酸模 *Rumex hastatus*、白刺花 *Sophora davidii*、铁仔 *Myrsine africana*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、沙针 *Osyris wightiana* 等。

草本层高 0.4-0.9m，层盖度 50%-85%，以黄茅 *Heteropogon contortus* 为优势，另外常见黄背草 *Themeda triandra*、芸香草 *Cymbopogon distans*，其他还有臭灵丹 *Laggera pterodonta*、松叶耳草 *Hedyotis pinifolia*、飞扬草 *Euphorbia hirta*、画眉草 *Eragrostis pilosa*、小白酒草 *Conyza canadensis*、鬼针草 *Bidens pilosa*、藿香菊 *Ageratum conyzoides*、孔颖草 *Bothriochloa pertusa*、旱茅 *Schizachyrium delavayi*、细柄草 *Capillipedium parviflorum* 等。

B.人工植被

人工植被在评价区内分布广泛，主要有园地、人工林和旱地。园地在评价区内广泛分布，主要种植板栗 *Castanea mollissima*、石榴 *Punica granatum*、油橄榄 *Olea europaea*、葡萄 *Vitis vinifera*、桑 *Morus alba* 等。人工林在评价各地呈小斑块状零星分布，主要种植有蓝桉 *Eucalyptus globulus*、直杆蓝桉 *Eucalyptus maideni*、柠檬桉 *Eucalyptus citriodora*、台湾相思 *Acacia confusa* 等。旱地在评价区内广泛分布，主要种植玉米 *Zea mays* 和各种蔬菜等。

4) 植被面积

评价区人工植被分布广泛，是以人工植被为主的区域，占评价区总面积的 50.40%，自然植被占评价区总面积的 21.12%，非植被类型占 28.48%。各植被类型在评价区所占比例见表 4.2-8。由表 4.2-8 可知，评价区以园地分布最广，面积达

18.14hm²，占评价区总面积的 22.74%；其次为园地，面积为 15.9hm²，占评价区总面积的 19.93%；第三为干热性稀树灌木草丛，面积为 12.38hm²，占评价区总面积的 15.52%；旱地面积为 13.49hm²，占评价区总面积的 16.91%；人工林面积为 3.83hm²，占评价区总面积的 4.80%；坑塘水面面积为 2.88hm²，占评价区总面积的 3.61%；水田面积为 4.75hm²，占评价区总面积的 5.95%；各植被类型分布情况见评价区植被分布图。

表 4.2-8 评价区植被分布现状

属性		面积 (hm ²)	比例 (%)
自然植被	暖温性针叶林	4.47	5.60%
	干热性稀树灌木草丛	12.38	15.52%
	小计	16.85	21.12%
人工植被	水田	4.75	5.95%
	旱地	13.49	16.91%
	园地	18.14	22.74%
	人工林	3.83	4.80%
	小计	40.21	50.40%
非植被类型	道路	3.94	4.94%
	坑塘水面	2.88	3.61%
	建设用地	15.9	19.93%
	小计	22.72	28.48%
合计		79.78	100.00%

(2) 植物资源现状

1) 植物种类

评价区人工植被分布广泛，是以人工植被为主的区域。区域内大面积栽培的植物种类不多，主要有板栗 *Castanea mollissima*、石榴 *Punica granatum*、油橄榄 *Olea europaea*、葡萄 *Vitis vinifera*、桑 *Morus alba*、蓝桉 *Eucalyptus globulus*、直杆蓝桉 *Eucalyptus maideni*、台湾相思 *Acacia confusa*、玉米 *Zea mays* 等。

在野生植物中，不同物种在种群数量上差别很大，部分物种种群数量很大，常形成单优群落，如云南松 *Pinus yunnanensis*、黄茅 *Heteropogon contortus*、坡柳 *Dodonaea viscosa*、黄背草 *Themeda triandra*、芸香草 *Cymbopogon distans*、戟叶酸模 *Rumex hastatus*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、藿香菊 *Ageratum conyzoides* 等，其它常见的种类有清香木 *Pistacia weinmannifolia*、毛叶柿 *Diospyros mollifolia*、铁仔 *Myrsine africana*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、绒毛野丁香 *Leptodermis potanini var. tomentosa*、沙针 *Osyris wightiana*、乌鸦果 *Vaccinium*

fragile、余甘子 *Phyllanthus emblica*、白刺花 *Sophora davidii*、臭灵丹 *Laggera pterodonta*、飞扬草 *Euphorbia hirta*、画眉草 *Eragrostis pilosa*、小白酒草 *Conyza canadensis*、鬼针草 *Bidens pilosa*、孔颖草 *Bothriochloa pertusa*、旱茅 *Schizachyrium delavayi*、细柄草 *Capillipedium parviflorum* 等。从种类组成来看，被子植物较丰富，蕨类和裸子植物较少；木本植物相对较少，草本植物相对丰富。伴人植物和外来杂草在植物种类中占有相当比例。

2) 野生保护植物

通过对评价区植物种类的专项调查，评价区范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（第一批，1999）记载的野生保护植物，亦未发现《云南省第一批省级保护野生植物名录》（1989）记载的野生保护植物。经查阅资料和实地踏查未发现评价区内有区域狭域物种分布。

3) 名木古树

据云南省林业厅文件云林保护字【1996】第 65 号“关于印发云南省古树名木名录的通知”和实地踏查，评价区范围内没有名木古树分布。

(3) 土地利用现状

本工程生态环境影响评价区的土地利用类型见表 3-3，土地利用现状分布情况详见附图。其中园地是最大的土地利用类型，为 18.14hm²，占评价区总面积的 22.74%；其次为旱地，共 13.49hm²，占评价区总面积的 16.91%；第三为其它草地，共 12.38hm²，占评价区总面积的 15.52%；乔木林地面积为 8.3hm²，占评价区总面积的 10.40%；工业用地面积为 9.17hm²，占评价区总面积的 11.49%；其他类型较少，所占比例均不足 5%。

表 3-3 评价区土地利用类型统计表

土地利用类型	面积 (hm ²)	百分比 (%)
水田	4.75	5.95%
旱地	13.49	16.91%
园地	18.14	22.74%
乔木林地	8.3	10.40%
其它草地	12.38	15.52%
坑塘水面	2.88	3.61%
工业用地	9.17	11.49%
公路用地	2.98	3.74%
农村道路	0.96	1.20%

农村宅基地	4.58	5.74%
其他建设用地	2.15	2.69%
总计	79.78	100.00%

（4）陆栖脊椎动物资源

1) 两栖类

本项目评价区高温少雨，气候干热，区域内的生境主要为园地、旱地、稀树灌木草丛、水田、水域、人工林，受人类生产活动干扰严重，两栖类动物种类很少，主要有华西蟾蜍 *Bufo andrewsi*、昭觉林蛙 (*Rana chaochiaoensis*、滇蛙 *Nidirana pleuraden* 等。

2) 爬行类

评价区内的生境主要为园地、旱地、稀树灌木草丛、水田、人工林，受人类生产活动干扰严重，爬行动物种类较少，主要有原尾蜥虎 *Hemidactylus bowringii*、裸耳攀蜥 *Japalura dymondi*、黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*、红脖颈槽蛇 *Rhabdophis subminiatus* 等。

3) 鸟类

项目区范围狭小，区域生态环境质量较差，区域内的生境主要为园地、旱地、稀树灌木草丛、水田、人工林，区域受人类生产活动干扰严重，鸟类种类不多，多为一些适应人居环境、农田以及次生生境的鸟类，常见白鹡鸰 *Motacilla alba*、灰鹡鸰 *Motacilla cinerea*、黄臀鹌鹑 *Pycnonotus xanthorrhous*、白喉红臀鹌鹑 *Pycnonotus aurigaster*、凤头鹑 *Emberiza lathamii*、树麻雀 *Passer montanus*、褐柳莺 *Phylloscopus fuscatus*、喜鹊 *Pica pica*、黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*、红尾伯劳 *Lanius cristatus*、棕背伯劳 *Lanius schach*、家燕 *Hirundo rustica*、戴胜 *Upupa epops*、珠颈斑鸠 *Spilopelia chinensis*、白鹭 *Egretta garzetta* 等。

4) 哺乳类

项目区内的生境主要为园地、旱地、稀树灌木草丛、水田、人工林，区域受人类生产活动干扰严重，哺乳动物种类较少，以小型哺乳动物啮齿类为主，常见树鼩 *Tupaia belangeri*、赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、黄胸鼠 *Rattus flavipectus*、大足鼠 *Rattus nitidus*、褐家鼠 *Rattus norvegicus*、锡金小鼠 *Mus pahari* 等。

5) 野生保护动物

根据现场调查、访问，本工程评价区内分布的陆栖脊椎动物均为普通常见种

类，无国家级保护野生动物分布，亦无云南省级保护野生动物分布，无区域狭域分布的特有物种。

5 环境影响预测及评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 大气环境影响分析

管道敷设施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气，本项目运输车辆少，排放尾气对环境空气的影响较小。地面开挖埋管逐段施工。开挖作业时，生土和熟土分开堆放，管道敷设后覆土恢复原状，从开挖到恢复一般需要 3~7d，产生的扬尘较少。

施工机械用柴油机尾气主要产生在机械开挖以及柴油载重汽车材料运输材料，主要污染物为 NO₂、SO₂、非甲烷总烃、CO 等，排放量小，施工机械废气对周围局部地区的环境空气影响较小。

项目站场工程场地平整过程会产生扬尘；砂石料堆场在空气作用下起尘；汽车在运送砂石料过程中，由于震动和自然风力等因素引起的物料洒落起尘及道路二次扬尘。

站场工程对施工现场的大气环境影响，类比码头施工现场的监测结果进行分析，在距污染源 110m 处，总悬浮微粒值在 0.12~0.79mg/m³ 之间；浓度影响值随风速的变化而变化，总的趋势是小风、静风天气作业时，影响范围小，大风天作业时污染物较大；对 500m 以外的环境空气影响较小。

（1）施工扬尘影响分析

施工扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起尘风速及堆场有无防护措施等有关。

根据类比调查研究结果表明，在不采取防护距离（如开放式施工）和土壤、天气较为干燥的条件下，开挖场地的最大扬尘量约为装卸量的 1%，在采取一定防护措施（半封闭式施工）和土壤、天气较湿润的条件下，开挖场地的扬尘量约为 0.1%。

①施工挖土扬尘影响分析

根据施工的类比调查，挖土扬尘对周边特别是对下风向的浓度贡献及影响范围均较大，特别是近距离 10~50m 的 TSP 以及 PM₁₀ 浓度超过二级标准几倍，个别

情况下可以达到 10 倍。但随着与施工现场距离的增加，浓度贡献衰减很快，至 300m 左右基本上满足二级标准。而土壤湿度较大的情况下，其影响较大的区域一般集中在施工现场 100m 以内。项目的现场施工，在不采取措施的情况下扬尘将对居民区产生很大影响。

②土方堆存扬尘分析

本项目表土不进行集中堆放，不设置弃渣场，表层土方的开挖，堆放于开挖面（管线）的一侧底部，其次进行下层土石方的开挖，并自下而上堆放。土石方回填时，首先进行下层土方的回填，自下而上回填。依据上面同样的估算方法可以得知，在采取适当的扬尘防护措施后，道路开挖扬尘影响范围局限在 50m 以内，同时其影响是相对短暂的。只要采用适当的措施，可以将扬尘的影响减少到最低程度。

地面开挖管逐段施工。开挖作业时，生土和熟土分开堆放，管道敷设后即覆土恢复原状，从开挖到恢复一般需要 3~7d，采取设置抑尘网进行覆盖后，土方堆存产生的扬尘较少。

③运输车辆扬尘影响分析

施工期车辆运输产生的扬尘是另外一个非常重要的污染源。车辆洒落的尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。运输车辆扬尘其影响范围主要集中在运输路线两侧 50m 内。

④焊接烟尘

管道施工焊接时会产生焊接烟尘，本项目采用氩弧焊打底，加手工焊填充盖面的方式。氩弧焊产生的主要污染物为臭氧、氮氧化物，产生量较小，项目区域地面开阔，大气扩散条件较好，焊接烟尘经自然扩散和稀释后对周围环境空气质量影响较小。

⑤防腐层敷涂废气

本工程施工时期仅于焊接位置及管道接头处进行防腐。此过程会产生少量挥发性有机物，产生量较小，经自然扩散和稀释后对周围环境空气质量影响较小。

5.1.2 水环境影响分析

施工期产生的废水主要为生活污水和管道试压排水。

（1）施工人员生活污水

根据工程分析，管道施工期间生活废水产生量为 298.65m³，永仁门站施工期间生活废水产生量为 28.8m³，污水中主要污染因子为 SS、COD、NH₃-N，浓度分别为 200mg/L、300 mg/L 和 35 mg/L。施工期间生活污水量小且分散，施工人员租用附近村庄民房，生活污水经民房配套的现有旱厕处理后作为农家肥料被利用，对地表水环境产生的影响较小。

（2）试压废水

管道敷设完毕后，采用清水作为介质进行试压，由于本工程管道较短，本工程的管道试压不分段开展，试压最大排水量约为 100m³/次，水源重复利用率 50%，每次试压最大排水量约为 100m³/次，废水中主要含少量的铁锈和泥沙等悬浮物，SS 浓度低于 100mg/L。根据国内其他管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用或直接排放，对外环境不会产生大的影响。但由于这部分废水排放量大，排放时间短，因此，必须做好废水的收集和排放的管理和疏导工作，一般可通过简易沉降后就近排放到附近农灌沟渠内，回用于周边农作物种植，对外环境影响较小。

（3）门站施工废水

永仁调压站施工期涉及用水和排水的阶段主要是结构阶段和装修阶段，在土石方阶段及打桩阶段几乎不产生施工废水，施工废水主要来自于机械冲洗、场地冲洗等。本项目混凝土拟主要采用商品混凝土供给，施工期废水的产生量很少。主要污染因子为 SS。项目施工时拟设置施工废水沉淀池，将引入池中的废水进行沉淀处理，大大降低废水中 SS 的含量，经过沉淀处理后的施工废水用于建筑材料的冲洗、少量混凝土拌和和施工场地洒水降尘。

5.1.3 声环境影响分析

管道施工期噪声影响为管道敷设时的噪声影响，均为白天作业，作业周期较短，管道施工机械噪声随施工位置变化移动，永仁门站施工机械均在站场占地范围内。

管道工程施工期噪声主要来自施工作业机械，如：柴油发电机、运输车辆、切割机、混凝土翻斗车、搅拌机和振捣棒等，其强度为 80~90dB(A)。

站场工程施工期主要是混凝土搅拌、振捣、钢材切割等设备噪声，噪声一般

在 80~100dB(A)。

施工期噪声机械与设备，可作为点声源处理，各点声源至预测点噪声衰减模式为：

$$Lp = Lp_0 - 20 \lg \left(\frac{r_p}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中：Lp- 预测声级值，dB(A)

Lp₀-参考位置 r₀ 处的声级值，dB(A)

r_p- 预测点与声源之间的距离，m

r₀- 参考声级与点声源间的距离，m

ΔL- 附加衰减量，dB(A)

噪声叠加背景值的计算公式如下：

$$Lp_{\text{预测}} = 10 \lg \left[10^{0.1 \times Lp_1} + 10^{0.1 \times Lp_2} \right]$$

式中：Lp_{预测}- 预测点接收到的各设备点声源噪声预测值，dB(A)

Lp₁- 预测点噪声现状值，dB(A)

Lp₂- 噪声传至关心点的噪声贡献值，dB(A)

由以上公式计算出本评价区域施工场地机械噪声传至各个不同距离的噪声贡献值见表 5.1-1。

表 5.1-1 距主要声源不同距离处的的噪声值 dB (A)

距声源(m) 设备名称	1	5	10	20	40	50	60	100	150	200
挖掘机	85	71.02	65.00	58.98	52.96	51.02	49.44	45.00	41.48	38.98
吊管机	80	66.02	60.00	53.98	47.96	46.02	44.44	40.00	36.48	33.98
推土机	85	71.02	65.00	58.98	52.96	51.02	49.44	45.00	41.48	38.98
电焊机	80	66.02	60.00	53.98	47.96	46.02	44.44	40.00	36.48	33.98
柴油发电机	90	76.02	70.00	63.98	57.96	56.02	54.44	50.00	46.48	43.98
载重机	86	72.02	66.00	59.98	53.96	52.02	50.44	46.00	42.48	39.98
搅拌机	85	71.02	65.00	58.98	52.96	51.02	49.44	45.00	41.48	38.98
装载机	80	66.02	60.00	53.98	47.96	46.02	44.44	40.00	36.48	33.98
砼振捣器	85	71.02	65.00	58.98	52.96	51.02	49.44	45.00	41.48	38.98
切割机	79	65.02	59.00	52.98	46.96	45.02	43.44	39.00	35.48	32.98

根据表 5.3-3 可知，主要施工机械昼间 10m、夜间 60m 外满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。根据以上预测可知，施工期噪

声对管线周边居民有一定影响；禁止夜间施工，以免对管道周围村庄居民点声环境产生不同程度的影响。

总的看来，虽然施工期各种机械噪声、交通噪声对周围环境产生的污染影响是短期的，但是有必要对噪声设施的夜间施工进行控制。在距离村庄较近时，采用高噪声机械作业时，需尽量避开居民休息时间，夜间禁止施工。

5.1.4 固体废物影响分析

管道敷设施工期间产生的固体废物主要有生活垃圾和施工垃圾（弃土、残土等）。

（1）生活垃圾

根据工程分析，施工期间管道施工人员及站场施工人员生活垃圾产生量约9.05t。在采取定期清运至附近城镇生活垃圾填埋场处理后，基本不会对沿线环境质量造成影响。

（2）工程弃渣

根据工程分析，本工程建设共产生土石方 7478m³，其中场站区共产生开挖土石方量 3738m³，管道作业带扫线开挖产生土石方 2040 m³，管沟开挖土石方 1700 m³。其中管道作业带扫线和管沟开挖土石方均回填于管道工程，永仁门站外运 694m³剥离表层耕植土，另外需外购 427m³ 回填土用于回填场地低洼处。本项目门站施工剥离的表层耕植土外运至合法表土堆场处理，且建设所需的 427m³ 回填土来源于合法。

（3）建筑垃圾

调压站建设时会产生一定量的废弃建筑垃圾根据类比同类项目，本工程产生的建筑垃圾约为 5t，此部分建筑

垃圾能回收回收利用，不可回收的清运至当地合法建筑垃圾填埋场处置，不随意堆放或是填埋，对周围环境影响较小。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 运营期大气环境影响分析

（1）正常生产情况

本项目运营期，输气管道为密闭的地下管道，运营期基本不产生大气污染物，

周围大气环境可维持现状。

（2）非正常生产情况

非正常生产情况即事故排放情况，主要指系统超压、检修时，会有一些天然气排放，一旦发生泄漏，检修人员会远程关闭线路截断阀，并通过放散管放空、检修。因新建输气管道的放空通过上游 7# 阀室（已建调压计量撬后）接入楚攀支线阀室原放空系统内。本工程仅考虑站内放散，满足检修及事故工况下的安全放散需求。由于永仁门站内天然气管道较短，放散系统排放的天然气较少，对周围环境造成的影响较小。

本项目所输送的天然气密度约 0.678kg/m^3 ，低于空气密度 1.29kg/m^3 ，在立管顶部 15m 高度处排放后将迅速向高空扩散，且放空区远离可能存在明火火源的区域，安全性很高。同时由于天然气中约 99% 的组分为甲烷，基本无毒性气体存在，故在正常工况下的排放对环境的影响较小。

5.2.2 运营期地表水环境影响评价

永仁门站为无人值守站，本工程建成后，本项目建成投入运行后，不新增巡线人员，巡线人员依托原《永仁县供气管道连接线工程》。门站区内不设生活设施用房，无生活废水产生。调压站采取雨污分流的方式，调压站内排水主要为站内过滤器排出的少量含油废水。高效过滤器排出的少量含油污水设置一座容积为 1.5m^3 的排污池进行收集，按照危废处置，并定期委托有资质的单位进行清运处置。绿化用水经门站内绿化植被吸收后无废水产生及排放。本项目无生产及生活污水外排，对周边地表水影响较小。

5.2.3 项目声环境影响分析

由于管道埋于地下，运行期间正常情况下不会对管道周边居民产生噪声影响。运行期间主要的噪声影响为永仁门站的设备噪声，站场内有关设备以及放散气体噪声会对声环境产生影响。

5.2.3.1 永仁门站声环境影响分析

在正常工况下，工程运行期噪声主要为场站工艺设备噪声，噪声值在 $65\sim 85\text{dB(A)}$ 之间；事故工况下，会产生放空管气流噪声，事故噪声 $100\sim 110\text{dB(A)}$ ，放空时间较短。

（1）噪声源强分析

表 3.2-3 永仁门站噪声产排情况一览表

噪声源	数量	声级 (dB(A))	控制措施	设计降噪效果 (dB(A))
高效过滤器	2 台	65	置于生产车间内，并安装减震垫等减震措施，采用墙体隔声等降低噪声影响	55
燃气加臭撬	1 台	65		55
分体壁挂式冷暖空调	1 台	60		50
放散管	1 台	100~110	/	100~110
进出车辆	/	65~80	绿化吸收、距离衰减	60~75

（2）预测内容

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)要求，本项目声环境影响评价将预测各噪声源处理后对周围声环境的贡献值。评价将根据预测结果，分析项目厂址边界噪声能否达到执行的声环境标准，给出边界噪声的最大值和位置。

（3）预测模型

本项目高效过滤器、燃气加臭撬等均为室外声源。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A 中的噪声源计算模式，根据噪声贡献值计算公式对工程声源对计算点产生的贡献值进行叠加。

①室外声源衰减

A、计算某个声源在预测点的声级

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

B、已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

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

式中： $L_{Pi}(r)$ ——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_{Pi} ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

$$L_A(r) = L_{AW} - D_C - A \text{ 或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

C、各种因素引起的衰减量计算

a.几何发散衰减： $A_{div} = 20 \times \lg(r/r_0)$

b.空气吸收引起的衰减量： $A_{atm} = \alpha \times (r - r_0) / 1000$

式中： α ——空气吸收系数，km/dB。

c.地面效应引起的衰减量： $A_{gr} = 4.8 - (2hm/r) \times (17 + 300/r)$

式中： r ——声源到预测点的距离，m；

hm ——传播路径的平均离地高度。

②多个室外声源噪声贡献值叠加

设第 i 个室外声源在计算点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在计算点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则计算点的总等效声级为：

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

式中： t_i ——在 T 时间内 j 声源工作时间，S；

t_j ——在 T 时间内 i 声源工作时间，S；

T—计算等效声级的时间，h；

N—室外声源个数，M 等效室外声源个数。

(4) 预测结果

本项目门站 200m 范围内声环境敏感点为门站东北侧 83m 的黑果罗箐散户，项目主要噪声源主要为高效过滤器、燃气加臭撬等。根据上述预测模式，得出项目建设完成投入运行后设备噪声对厂界声环境、黑果罗箐散户贡献值预测结果如下表所示。

表 5.4-2 各厂界噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

预测点	贡献值		最大噪声值	标准值	达标情况	
	昼间	夜间			昼间	夜间
东厂界	35.28	35.28	36.58	昼间：60 夜间：50	达标	达标
南厂界	36.58	36.58			达标	达标
北厂界	36.29	36.29			达标	达标
西厂界	36.58	36.58			达标	达标
门站东北侧 83m 的黑果罗箐散户	25.55	25.55	36.58	昼间：60 夜间：50	达标	达标

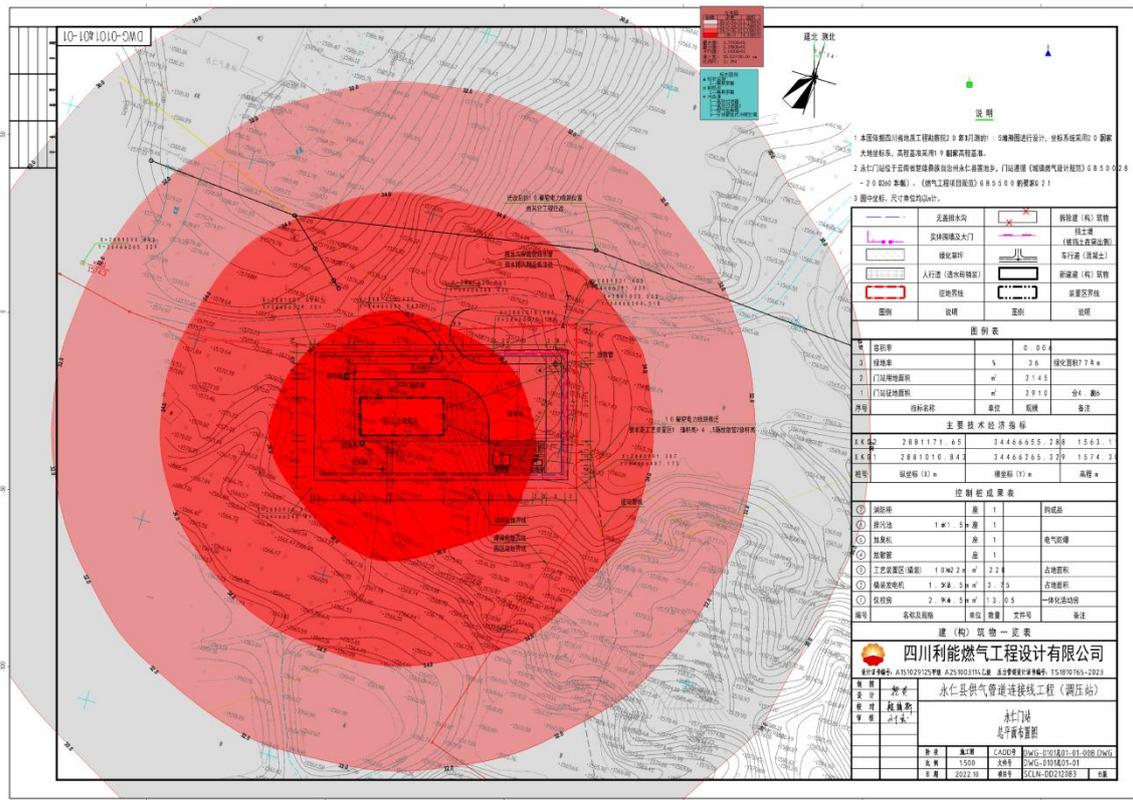


图 5.2-1 项目永仁门站等声级线图

根据预测结果，运营期永仁门站厂界噪声值昼夜均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类排放标准要求；东北侧 83m 的黑

果罗箐散户能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，工程投入运行后对区域声环境不会造成明显影响，对东北侧83m的黑果罗箐散户的声环境影响较小。

5.2.3.2 放空噪声环境影响分析

事故及检修情况下放空时将产生一定强噪声，噪声值为100~110dB(A)，且持续时间很短，放空频率一般为2次/年，由于放空噪声属于瞬时噪声，影响时间较短，评价要求在检修放空前与居民及时沟通，疏散周边人群，取得周边居民谅解。

5.2.4 固体废弃物影响分析

永仁门站为无人值守站，门站内无生活垃圾产生。

由于天然气中含有极少量的水分及杂质，为不影响下游用气客户使用，设置两台高效过滤器去除天然气中的杂质和水分。根据建设单位设计资料，项目高效过滤器运行过程中会产生少量的含有油的废液排出，根据设计资料，年产生量约为0.05t，设置一个1.5m³的排污池收集。根据查阅《国家危险废物名录（2021年版）》，本项目过滤器产生的废液为在名录中，但考虑到其中可能含有少量的油类物质，如果处理不当将会对外环境产生一定的影响。故本评价仍将其视为危险废物，并定期委托有资质的单位处置。排污池需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及国家环保部[2013]第36号关于该标准的修改单的相关要求建设。

综上所述，项目运营期产生的固体废弃物可做到100%处置，对环境影响不大。

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 项目区域水文地质条件

根据地形、地貌、地质构造、地层岩性和地下水空间分布、含水介质、赋存条件、水力性质和水动力条件，项目区域地下水类型主要为第四系松散堆积层孔隙潜水、基岩风化裂隙水。

第四系松散堆积层孔隙水：主要赋存于沟谷地带粉质黏土层中，地下水埋深较浅，且无统一地下水位，沟谷地带因地表汇水，粉质粘土的含水量大，导致土体呈流塑~软塑状，含水层组成颗粒细小，结构密实，该层具相对隔水性质。

基岩风化裂隙水：浅层风化裂隙水主要为埋藏于白垩系赵家店组（k_{2z}）砂、

泥岩浅层风化裂隙带中，是区内分布最广泛的一种地下水类型。该类型地下水以砂岩裂隙和泥岩网状微细裂隙储集为主，孔隙储集次之，局部兼有溶蚀孔隙、裂隙储水，局部微具承压性，具有地下水分布广泛，埋藏浅、水质好的特点，但赋水性分布极不均匀，相对富水带主要位于沟谷与丘间汇水面积较大的缓坡区，水量一般较小。

5.3.2 地下水补、径、排关系

（1）地下水补径排条件

沟谷地带粉质黏土层中的含水层直接补给来源为长期淤积的地表水，大气降雨一般来不及补给下部黏性土层，对下部黏性土层含水量影响甚微。

一般山顶及斜坡为地下水入渗补给区，主要接受大气降水垂直补给，通过砂岩、泥岩中的孔隙、风化裂隙向沟谷或斜坡局部的侵蚀基准面运移；丘坡下部靠近埋藏区的斜坡为地下水的补给迳流区，同样接受大气降水补给，地下水沿风化带裂隙向沟谷埋藏区迳流以下降泉的形式及在相对隔水层面溢出排泄；地下水在沟谷底由丘包至斜坡，又由沟头向沟尾，支沟向主沟，缓慢入渗、径流、排泄、，过程，在沟域部分可能形成独立的地下水径流系统。

项目区大多数地段地下水具有就近补给，就近排泄的特点。

（2）地下水位及动态特征

丘包及斜坡地带地下水以基岩风化裂隙水为主，斜坡地带地下水埋深大，勘探深度范围内未见地下水，丘包顶部几乎无水。丘间沟谷粉质黏土堆积区地下水埋深较浅，一般在 1.0-3.0m，地下水分布较不连续，分布不均匀，无统一的地下水位，水力联系差。厂区内地下水埋深随丰枯期的变化较明显，沟谷水位年变幅一般在 1~3m。在丘顶区，地下水位的变化主要受降雨控制，下雨后地下水上升，干旱时地下水下降，甚至无水。

5.3.3 评价区地下水开发、利用情况

（1）周围村庄水源情况

本项目所在区域属于乡村地区，经调查核实，莲池村村民大部分种植草莓、柑橘，虽村委会已建设有一定数量的雨季蓄水坝塘和水库用于农业灌溉，工程性缺水因素不明显，但仍有部分村民自建水井用于种植灌溉；莲池乡已接通自来水管线，不饮用地下水。另外调查区不涉及饮用水源地保护区或准保护区，不是矿

泉水、温泉等特殊地下水资源保护区及准保护区。

（2）区域污染源调查

项目区周边目前可能对地下水造成污染的企业分布位于永仁门站南侧及管线两侧，主要有新得天生物科技有限公司、永仁远南包装厂、永仁太谷农业发展有限公司、云南风沃农业科技有限公司、永仁野森达菌业有限公司等。项目可能对地下水污染的污染源主要来源于农业灌溉的污染物及周边工业企业废水泄漏下渗。评价范围的村庄居民全部使用化粪池处理生活污水，经处理后的生活污水用作农肥；周边工业企业配套设置相应污水处理系统进行处理后回用不外排或达标后排放。

5.3.4 地下水环境影响评价

工程输气管道敷设在地表以下 1.0~1.5m，管沟开挖深度较浅，仅涉及第四系松散堆积层孔隙水，管沟开挖对地下水资源量影响较小。工程施工过程中管道试压废水经沉淀后排入农灌沟，回用于周边农作物种植；工程运行期发生事故时，输气管线无水污染物产生；因此本项目施工及期及运行期不会对地下水产生影响，不会造成地下水环境质量污染。

5.4 环境风险评价

5.4.1 环境风险评价依据

环境风险评价的目的是分析和预测该项目存在的潜在危险、有害因素，项目运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存的建设项目可能发生突发性事故的应进行环境风险评价。本次环境风险评价的目的在于识别、分析、评估项目生产运行及物料储运中的风险所造成对人身安全与环境的影响和损害，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求将项目建设中潜在的风险危害程度降至最低。

（1）风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的要求，对项目区可能涉及的风险物质区域，从表 5.4-1 中所列各个方面进行环境风险源调查。

表 5.4-1 环境风险源基本情况调查一览表

序号	调查对象		调查内容	调查结果
1	风险物质	危险物质	主要针对生产过程中使用的各类风险物质名称及使用量、贮存里进行统计分析	本工程新建输气管道全长 850m，管径为 D114.3mm，设计压力 4.0MPa，设计输量 12 万 m ³ /天，管道最大在线量为 9.43 kg。
2	生产系统	生产工艺	重点对生产工艺流程的各阶段进行研究,分析哪些设备、设施可能成为环境风险源	无

根据调查，同时对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B，项目涉及的风险源主要天然气泄漏泄露会对周边局部的大气造成污染。

本项目为天然气供气工程，运营期主要为天然气过滤、计量、调压等，无储存天然气装置。本工程天然气通过管道输送，根据项目设计资料，本项目管道长共计 850m，管径为 D114.3mm，天然气密度按 0.678kg/m³ 计，则本项目范围内输送管道天然气最大在线量为 9.43 kg（13.91 m³）。

本项目环境风险源基本情况详见下表

表 5.4-2 环境风险源基本情况调查一览表

危险物质名称	临界量 (t)	最大暂存量 (t)	qi/Qi
天然气（按甲烷计）	10	0.000943	0.0000943
合计			0.0000943 < 1
环境风险潜势			I

（2）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，环境风险潜势划分见表 5.4-3。

表 5.4-3 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险。

P 的分级确定：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）附录 C 中 C.1.1 危险物质数量与临界量比值。当存在多种危险物质时，则按下列公示计算物质总量与其 1 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 …… q_n ——每种危险物质最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 …… 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 $Q \geq 100$ 。

本项目危险物质总量与临界量比值 $Q = 0.0000943 < 1$ ，故本项目环境风险潜势为 I。

（3）评价等级

项目环境风险评价等级划分如表 5.4-4 所示：

表 5.4-4 环境风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作而言，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				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作级别的划分原则，本项目风险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，因此确定本次风险评价工作等级为简单分析。

5.4.2 环境敏感目标概况

该项目以企业厂区边界计，环境敏感目标主要考虑边界周边 500m 范围内的企业、居住区、学校、医院等。根据现场调查，企业位于永仁县莲池乡，周边范围 200m 内敏感目标详见下表。

表 5.4-5 环境风险保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	距本工程最近桩点方位	距离/m
	经度	纬度					
莲池村散户 1	101.659097	26.032423	居住区	约 8 户，36 人	环境空气二类区、声	B01 西侧	78
莲池村散户 2	101.659292	26.034097		约 4 户，16 人		B01 西北	196

莲池村散户3	101.661602	26.033630		约9户，1006人	环境2类区	B04西北	76
莲池村散户4	101.660998	26.031669		1户，6人		B02东南	56
莲池村散户5	101.661642	26.030891		1户，6人		B02东南	169
莲池村散户6	101.662428	26.031009		1户，6人		B03东南	172
莲池村散户7	101.662557	26.032120		1户，6人		B03南	72
莲池村散户8	101.663603	26.031637		1户，6人		B04东南	164
黑果罗箐散户	101.664933	26.038289		约2户，12人		门站东北侧	83

5.4.3 环境风险识别

环境风险识别为主要危险物质及分布情况与可能影响环境的途径。

(1) 主要危险物质及分布情况

通过调查本项原辅料使用情况可知本项目的风险物质主要为天然气（以甲烷计）。理化性质详见下表：

表5.4-6 甲烷的物质特性表

标识	中文名：甲烷		英文名：methane Marsh gas	
	分子式：CH ₄		分子量：16.04	
	CAS号：74-82-8		危规号：21007	
理化性质	性状：无色无臭气体。			
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。			
	熔点（℃）：-182.5		沸点（℃）：-161.5	
	临界温度（℃）：-82.6		临界压力（MPa）：4.59	
	燃烧热（KJ/mol）：889.5		最小点火能（mJ）：0.28	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）：-188		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：5.3		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：15		最大爆炸压力（MPa）：0.717	
	引燃温度（℃）：538		禁忌物：强氧化剂、氟、氯	
危险性	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氯及其它强氧化剂接触剧烈反应。			
	消防措施：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。			
毒性	接触限值：中国MAC（mg/m ³ ）未制定标准 前苏联MAC（mg/m ³ ）300 美国TVL-TWA ACGIH窒息性气体 美国TLV-STEL未制定标准			
对人	侵入途径：吸入。			

体危害	健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
急救	皮肤冻伤：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风。 个人防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	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。
贮运	包装标志：4 UN 编号：1971 包装分类：II 包装方法：钢质气瓶 储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

本项目涉及道德危险物质天然气（以甲烷计）主要分布在项目输气管道及永仁门站管道内。

（2）可能影响环境途径识别

①天然气泄漏遇火源发生火灾、爆炸产生的废气将对空气环境造成影响。

5.4.4 环境风险分析

由于本项目环境风险评价工作等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），简单分析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。

本项目可能发生的事故主要有管线破损天然气泄漏引起环境空气的污染，输气管线发生意外事故产生的泄漏以及由此引起的火灾及爆炸对人身安全及周围环境产生的危害。

火灾和爆炸事故会造成爆炸产生的破碎设备四处飞溅，爆炸产生的冲击波破坏周围的建筑，爆炸的危险废物进入大气环境和水环境会产生二次污染。导致火灾爆炸事故发生的原因比较复杂，可能是操作不当引起的温度、压力突变导致事

故。从发生火灾爆炸事故影响的范围来看，主要是对近距离内的人员和设备产生破坏，而敏感点相对距离较远，可能会受到爆炸冲击波和热气浪的影响，一般情况下敏感点不会有大的伤亡影响。且除二次事故影响，一般不会造成重大环境事故，主要为安全事故，将是安全评价的重点，本次环评中不予以重点考虑。

（1）对地表水的环境影响

天然气燃烧、爆炸产生污染物主要为 CO 和 CO₂，两种物质均不溶于水。项目调压站内灭火器，发生火灾及灭火过程中项目内不会产生废水。灭火后的地面清洗通过控制用水的方式来降低废水产生量，清洗废水汇集后排入调压站内建设的临时沉淀池进行收集后，委托资质单位处置。故项目发生火灾、爆炸事故后对周围水环境影响不大。

（2）对大气环境影响分析

天然气为碳氢化合物，分解产物为一氧化碳、二氧化碳及水，其中完全燃烧时产生二氧化碳，不完全燃烧时产生 CO。CO 在大气中比较稳定，不易与其他物质产生化学反应，其在进入大气后，由于大气的扩散稀释作用和氧化作用，一般不会造成危害，所以吸入时不为人们所察觉，是室内外空气中常见的污染物。当其浓度过高时，人在这种环境下待的时间较长，就会出现晕眩、头痛、怠倦的现象，CO 对人的主要危害就是引起组织缺氧，导致急性或者慢性中毒甚至有死亡的威胁。此外，CO 还可能造成听力与视力的损害，比如视野的减小或者听力的丧失。二氧化碳对环境的影响主要为温室效应。根据上述分析，本工程出现火灾、爆炸事故概率较小，排放的一氧化碳、二氧化碳经大气稀释、扩散后对周边大气环境影响较小。

5.4.5 环境风险防范措施及应急要求

（1）环境风险防范措施

- ①严格控制设备质量与安装质量，对设备、管线等定期检查、保养、维修。
- ②坚持巡回检查，发现问题及时处理；要正确佩戴相应的劳防用品和正确使用防毒过滤器等防护用具。
- ③加强员工上岗前安全知识和技能培训，建立员工培训档案，定期开展员工培训。
- ④建立健全安全生产责任制和各项安全管理制度。切实加强对工艺操作的安

全管理，确保工艺操作规程和安全操作规程的贯彻执行。

⑤强化对员工的安全教育、操作技能培训工作，严格遵守各类安全管理规章制度和岗位操作规程。

⑥建立健全各种设备管理制度、管理台帐和技术档案，尤其要完善设备的检修管理制度。加强对设备运行的监视、检查、定期维护保养等管理工作。

⑦建立各种安全装置、安全附件管理制度和台帐，对火灾报警装置、监测器等应定期检验，做好各类监测目标、泄漏点、检测点的检查，发现问题进行及时处理和整改。

⑧建立火灾报警系统，制定救援方案，组织演习，使每个职工都会使用消防器材，有效地扑救初期火灾。

⑨编制突发环境应急预案，落实应急演练。

（2）突发环境事件应急预案

项目的建设必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减小事故危害。一旦有毒有害物质泄漏至外环境遇明火发生火灾及爆炸，就需要实施社会救援，因此必须制定与该项目特点合适的应急预案。突发环境事件应急预案内容及要求见下表 5.4-7。

表 5.4-7 突发环境事件应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：输气管道、永仁调压站
2	应急组织机构、人员	管线负责人、员工
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序。
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	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
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、加油站邻近区、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，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。

11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
----	---------	------------------------

5.4.6 结论

经上述风险评价可知，本项目运营过程中存在泄漏、火灾、爆炸等环境风险。通过运营过程中存在的风险因子识别，分析风险因素对项目周围人群和周围环境造成的不利影响程度，阐述了可能导致该事故的原因，针对性的给出了风险防范措施，提出了环境风险应急预案制定要求。本评价认为只要在运营过程中不断加强生产安全和环境管理对每一环节按风险评价要求落实防范措施和应急措施，即使发生环境风险事故，其环境影响程度也是可控制的，基本可以将环境风险降到最低程度。从环境风险评价的角度上分析，该项目的风险水平及影响程度是可以接受的，项目建设是可行的。

综上所述，本项目环境风险分析简单分析内容见下表。

表5.4-8 建设项目环境风险分析简单分析内容表

建设项目名称	永仁县供气管道连接工程（调压站）				
建设地点	云南省	楚雄彝族自治州	永仁县	莲池乡	
起点地理坐标	经度	E101° 39' 37.108"	纬度	N26° 1'56.536"	
终点地理坐标	经度	E101° 39'51.013"	纬度	N26°2'13.705"	
主要危险物质及分布	本工程新建输气管道全 850m，管径为 D114.3mm，设计压力 4.0MPa，设计输量 12 万 m ³ /天。经计算，管道中最大在线量约为 0.000943t。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水）	输气管道发生泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放对大气的影				
风险防范措施要求	①严格控制设备质量与安装质量，对设备、管线等定期检查、保养、维修。 ②坚持巡回检查，发现问题及时处理；要正确佩戴相应的劳防用品和正确使用防毒过滤器等防护用具。 ③加强员工上岗前安全知识和技能培训，建立员工培训档案，定期开展员工培训。 ④建立健全安全生产责任制和各项安全管理制度。切实加强对工艺操作的安全管理，确保工艺操作规程和安全操作规程的贯彻执行。 ⑤强化对员工的安全教育、操作技能培训工作，严格遵守各类安全管理规章制度和岗位操作规程。				

	⑥建立健全各种设备管理制度、管理台帐和技术档案，尤其要完善设备的检维修管理制度。加强对设备运行的监视、检查、定期维护保养等管理工作。 ⑦建立各种安全装置、安全附件管理制度和台帐，对火灾报警装置、监测器等应定期检验，做好各类监测目标、泄漏点、检测点的检查，发现问题进行及时处理和整改。 ⑧建立火灾报警系统，制定救援方案，组织演习，使每个职工都会使用消防器材，有效地扑救初期火灾。 ⑨编制突发环境应急预案，落实应急演练。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：	该项目环境风险在可接受的范围内

5.6 生态环境影响分析

5.6.1 对土地利用的影响

根据主体工程资料，本工程管道长度为 850m，施工作业带带宽为 8m，根据地形条件，需进行开挖、回填及挡护工程施工。本项目总占地面积为 9007m²，其中永久占地 2910m²，临时占地 6097m²，占地类型主要为果园、旱地（基本农田）、林地。

拟建项目临时占用土地 6097m²，这些临时占地在工程结束后，可通过采取合适的复垦、复土、恢复植被等工程和植物措施进行恢复。因此，临时占地所造成的影响是短期的、局部的，不会对评价区的土地利用性质和功能等造成显著影响。

从占地类型看，工程占地主要为果园、旱地（基本农田）、林地。工程占用的林地主要是管道施工作业带和管沟临时占用，呈带状分布。项目占地主要为临时占地，工程竣工后期经过覆土耕作、植被恢复和生态修复。在施工结束后，本工程将对临时占地区根据原占地类型采取复耕和植被恢复措施，使工程区被破坏的植被可得到最大程度的恢复。

综上所述，本项目占地对评价区土地资源的影响较小，对土地利用格局的影响不显著。

5.6.2 对植被、植物资源的影响评价

拟建项目占用的自然植被类型是暖性针叶林和稀树灌木草丛。植被类型群落结构相对简单，物种组成数量不多，主要植物种类如板栗、石榴、油橄榄、葡萄、

桑、蓝桉、直杆蓝桉、台湾相思、玉米、云南松、黄茅、坡柳、黄背草、芸香草等等，均属滇中高原常见种，在云南其它地方也有分布。

项目建设由于占用土地、扰动地表等，将对评价区内的这些植物造成影响，主要体现为导致评价区内以上植物物种数量上的减少和成分上的改变，但不会对评价区域的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区内任何植物物种的消失。

被工程占用的这些自然植被及人工植被在评价区内有一定数量分布，占用的面积相对较小，本工程为线性工程，工程影响的宽度不超过 8m，影响区域为线状零星分布；此外，工程占用自然植被及人工植被以临时占用为主，今后可以通过植被的自然恢复过程和人工促进恢复过程得到逐渐恢复；对评价区生态造成的影响较小。

5.6.4 动物资源的影响

（1）工程建设期对动物资源的影响

工程建设过程中，对陆生动物的影响具体表现为：

工程建设期间造成区域水土流失加剧，施工机械运行产生的噪声污染，施工中产生的扬尘污染，燃油产生的废气污染等可能是鸟类和兽类迁出施工区。

但上述产生的大气、噪声等污染均可通过采取相应的措施进行减缓，并且项目施工只是暂时的，施工结束后进行生态恢复，不会对施工区域造成永久性破坏，随生态系统恢复，迁出的鸟类和兽类仍会陆续迁回。

（2）工程建设后对动物资源的影响

工程建设后对陆栖脊椎动物有一定影响，从整体上说，本工程建设将使动物的栖息和活动场所缩小，如小型穴居兽类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致任何物种的消失。两栖类动物也会受到一定影响，种群在一段时间内将会有大的波动，最后随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复或略有增长。

项目区域动物受人类活动干扰较大，对人类活动已有一定程度适应，且项目施工期较短，对动物影响时间不长，整个工程的实施对野生动物的影响以间接影响为主，对这些动物产生的影响不会导致其在当地的灭绝和密度大幅下降。

现场调查表明，本评价区内未发现有保护动物。

5.6.5 对农业生态的影响

本工程沿线的生态环境是自然界各种要素长期相关作用的结果，输气管线的建设将对生态环境起着干扰、撞击和破坏的作用。这种影响的程度取决于干扰的频率和强度。输气管道敷设属于高强度、低频率、线状性质的干扰，因此对于整个农业生态环境的影响表现为局部的、暂时的和可恢复的影响，对于区域内大的生态环境影响不大。

（1）对农田灌溉系统的影响分析

管道沿线途径无大型灌区，本项目管线仅穿越1处沟渠，施工期间应当尽量避开农忙时节，施工断面采用塑料软管临时通水，以免造成施工下游区域农业灌溉用水紧张。由于工作量小、施工期短，采取有效通水措施，在穿越渠道施工时对农业灌溉影响是暂时的，不会造成农田供水短缺。

（2）对农作物的影响分析

工程建设对农作物的影响表现在施工期占用耕地，整条管线建设临时占用耕地2190m²。

工程临时性占用耕地、基本农田包括管道在施工过程中的施工作业带占地，施工作业带在施工结束后即可恢复农业生产，管道施工周期较短，因此，施工作业带和管道临时占地只影响耕地一季的生产活动和土地利用方式，施工结束后耕地复种，一般情况下3~4年后农作物可恢复原有的产量水平。

（3）对基本农田的影响分析

工程对基本农田的影响，主要是为管道施工临时占地对农业生产的影响，主要表现为可能耽误一季农作物生产，这种影响是临时的；由于管道施工周期较短，施工作业带和施工便道临时占地只影响基本农田一季的产出功能。

本管道工程建设仅于施工期在输气管线桩号“B01~B05”临时占用基本农田，临时占用区域呈条带状，施工结束后即可恢复生产。临时占地除了在施工中采取措施减少基本农田破坏外，在施工结束后，将做好基本农田的恢复工作，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。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

6.1.1 废气污染防治措施及可行性论证

（1）扬尘污染防治措施及可行性论证

①采取洒水湿法抑尘。在敷管路段和站场场地平整过程中对开挖裸露处洒水、通过设挡风栅栏降低风速，可使降尘减少 70%~80%。因此，应在一些较敏感的地区（距离居民点、周边散户较近的地段）进行定期洒水，以减少扬尘产生量，洒水重点时段为干燥和大风天气。

②对运输渣土的机动车辆定期清洗车轮和车体、用帆布覆盖易起扬尘的物料以防在运输过程中发生渣土撒漏，污染县道或其他城乡道路，减少扬尘的产生。

③施工结束后及时对埋管施工占用场地和站场用地恢复植被，减少地面裸露的时间。

④施工散料运输车辆应采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时加盖篷布。

⑤管道施工设置的储料场应远离管道沿线居民点或其他人口密集处，应布置在较为空旷的位置。其选址应在上述居民区人口密集处下风向 300m 以外，减少物料扬尘对居民的污染影响。

⑥对开挖的土石方采用抑尘网覆盖，以减少临时堆存土方扬尘对大气环境的污染。

项目施工期扬尘均为无组织粉尘，通过对产尘点采用洒水降尘、物料和土方遮盖等降尘措施予以控制，该类措施均为施工期常用防尘措施，技术可行。

（2）管道焊接废气污染防治措施

采用源头控制，使用环保型焊丝，减少施工过程中焊接废气产生量。

（3）燃油机械、车辆尾气污染防治措施

①项目施工机械选用尾气达标车辆及燃油机械设备；

②加强对施工机械，运输车辆的维修保养，严格按照施工机械操作流程。

施工是短期行为，随着施工期的结束，针对施工废气项目采取了源头防治，措施有效可行。

6.1.2 废水污染防治措施及可行性论证

（1）施工期穿越沟渠的开挖应尽可能选择在旱季，避开雨季，既减小施工难度，又加快施工的进度，大面积切割山坡处修建截水沟，避免滑坡和减少水土流失。

（2）落实材料使用的各个阶段，有针对性采取保护和管理措施，尽量降低材料运输和堆放对水环境的影响。

（3）施工期施工人员就近租用当地民房，但应注意在河流周围 200m 范围内不得向河流倾倒生活垃圾等固体废弃物。

（4）管线施工现场不设施工营地，施工人员日常生活租用民房解决。施工期生活污水利用现有村庄旱厕处理。

（5）清管试压水要采用无腐蚀性的清洁水，采用循环使用的方法，减少废水排放量。试压废水等可施工废水根据周围地形和环境条件，设置简易沉淀池沉淀后回用或排入附近农灌沟，回用于周边农作物种植。

（6）永仁调压站设置一个 2m³ 的沉淀池处理永仁调压站施工废水，施工废水经沉淀池处理后回用于调压站施工期洒水降尘、不外排。

施工期废水主要为永仁站施工废水、生活污水试压废水。施工期施工人员就近租用当地民房，生活污水排入民房化粪池内，经处理后用作农肥，门站施工期废水设置沉淀池处理后用于洒水降尘，不外排，试压废水水质简单，其主要污染物为铁锈和泥沙等悬浮物，经沉淀处理后可排入附近农灌沟，回用于周边农作物种植，对外环境影响较小。因此，项目施工期废水处理措施可行。

6.1.3 噪声污染防治措施及可行性论证

（1）加强施工期的监控管理，在离居民区（村庄）较近时，在采用高噪声机械作业时，需尽量避开居民休息时间，夜间禁止施工。距离保护目标较近的施工作业带在夜间（22:00~次日 6:00）及村民午休时间禁止施工。

（2）施工单位应尽量选用低噪声或带隔声、消声装置的机械设备，平时注意机械维修保养。避免高噪声设备同时运转。

（3）根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，若采取降噪措施仍达不到规定限值，特别是发生夜间施工噪声扰民现象时，施工单位应向受此影响的组织或个人给予赔偿。

(4) 为减少高噪声机械设备对本项目施工人员造成的影响，可考虑轮流作业、佩戴耳罩等措施，降低噪声危害，保护身体健康。

(5) 施工场地的施工车辆出入现场时应限速、禁鸣；文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(6) 施工场地的施工车辆出入现场时应限速、禁鸣；文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

项目施工期产生的噪声主要通过选用低噪声的设备、合理布置施工设备、合理安排施工时间、加强施工机械的维护保养及控制车辆减速和减少鸣笛等措施进行噪声防治。噪声防治措施多为管理措施，措施简单，投资很少。因此，施工期噪声污染防治措施在技术上和经济上是可行的。

6.1.4 固体废弃物污染防治措施及可行性论证

(1) 管线施工、站场施工人员的生活垃圾要摆放垃圾收集设施如垃圾桶集中收集后统一清运，不能随意丢弃造成环境污染。

(2) 表层剥离土堆放的临时堆土放在开挖两侧，施工结束时用临时堆土进行回填。

(3) 施工单位应当及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾，并将其清运至合法检出垃圾处置场所进行处置，不得随意填埋建筑垃圾。

(4) 项目区门站施工区设置临时旱厕，施工期间委托环卫部门抽吸处理，施工结束后旱厕由施工单位负责清理。

项目施工期采取的固体废物做到处置率 100%，污染防治措施可行。

6.1.5 生态影响减缓措施

(1) 基本农田临时占用恢复措施

①管道施工中要对管沟区的土壤进行分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填。同时要按照恢复耕作设计文件规定的范围，将其剥离并单独堆放用土工布进行临时防护，以便项目结束后用于恢复扰动的农田，以此来尽量降低对土壤养分的影响，尽快恢复农作物产量。

②施工中除管沟开挖部分外，其余占地未对原地面土层结构造成破坏，耕作层依然处于最上端，只是因施工人员和机械的践踏和碾压，土壤变得紧实。因此，施工结束后，应通过机械或人蓄等方式进行表层翻动，一般要求深翻表土 30~40cm，

以保持土壤原有结构。

③管线占用基本农田的，要按照《基本农田保护条例》（2011年修正，2011年1月8日起施行）的相关规定及当地政府的要求进行经济补偿或耕地补偿。

④施工人员、施工车辆和各种设备应按规定的路线行驶，不得随意破坏道路和农田水利设施等农田基础设施。

（2）植被保护措施

①施工结束后，各种临时用地必须尽快进行土地整治后覆土植被，避免形成新的水土流失。占用耕地的地方应在施工结束后及时进行复耕。

②根据《石油天然气管道保护条例》的有关规定，在管道中心线两侧各5.0m范围内不得种植深根型的植物，应该种植浅根型的植物；但是在其他工程区域则应该以种植乔木，并兼顾灌木、藤本、附生植物和草本植物，使植被的恢复效果更加接近自然状态，更加有利于当地生态环境的恢复。

③项目区地理范围跨度大，植被类型和植物生境多样复杂，在植被恢复过程中建议选择适合当地环境并且有一定经济价值和观赏价值的植物种类，尽量使恢复的生态系统和原有生态系统保持一致。

④穿越林区的植被恢复过程中一定要注意不要将外来物种带入。

⑤建设单位应按照国家有关生态公益林补偿规定，森林植被恢复费，由地方林业部门做好生态公益林的占补平衡工作。

⑥植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，还需要考虑恢复区域的生物多样性，避免生态系统结构单一。生态恢复措施应以营造自然植被为主，兼顾生态效益和经济效益，在提高生态环境质量的同时，增加当地居民的经济收入，促进评价区的经济发展。

（3）野生动物保护措施

施工单位应对施工人员进行环保教育，让施工人员了解《中华人民共和国野生动物保护法》，提高施工人员的环保意识，严禁施工人员在施工区及其周围捕杀野生动物。

（4）管理措施

①加强对工程施工的相关领导、技术人员和施工人员的环境保护教育，明确环境保护的重要性，自觉保护周围环境、自然资源。建议建设单位制定相应的环

境保护奖惩制度，明确各自的环境保护职责，提高施工主体的环境保护主人翁责任感。

②与当地林业部门加强配合，加强施工期的用水管理，防止森林火灾的发生。加强巡护，防止砍伐树木、捕杀鸟类等伤害野生动物的行为发生。

6.2 运营期环境保护治理措施及可行性分析

6.2.1 废气污染治理措施

①加强管理，精心操作，加强设备维修，最大限度地减少烃类气体及跑、冒、滴、漏的损失。

②永仁门站试纸 1 根 15m 高放散管，高空排放事故检修情况下的天然气。

6.2.2 废水污染治理措施

永仁门站站内地雨水经地面坡度进入排水沟，屋面雨水经落水管排至室外散水沟，再进入站场排水沟排出站外。永仁门站为无人值守站，无员工生活用水，无生活污水外排。

6.2.3 噪声污染防治措施

①加强对设备的经常性维护和保养，维持设备在较低的噪声水平，以降低噪声设备对周围环境的影响；加强站场场站周边绿化，发挥绿色植物降噪作用。

②检修放空前与居民及时沟通，疏散周边人群，取得周边居民谅解。

6.2.4 固体废物污染防治措施

①过滤器排出的少量含油污水设置一座容积为 1.5m³ 的排污池进行收集，按照危废处置，并定期委托有资质的单位进行清运处置。

6.2.5 风险防范措施

①严格控制设备质量与安装质量，对设备、管线等定期检查、保养、维修。

②坚持巡回检查，发现问题及时处理；要正确佩戴相应的劳防用品和正确使用防毒过滤器等防护用具。

③加强员工上岗前安全知识和技能培训，建立员工培训档案，定期开展员工培训。

④建立健全安全生产责任制和各项安全管理制度。切实加强对工艺操作的安

全管理，确保工艺操作规程和安全操作规程的贯彻执行。

⑤强化对员工的安全教育、操作技能培训工作，严格遵守各类安全管理规章制度和岗位操作规程。

⑥建立健全各种设备管理制度、管理台帐和技术档案，尤其要完善设备的检修管理制度。加强对设备运行的监视、检查、定期维护保养等管理工作。

⑦建立各种安全装置、安全附件管理制度和台帐，对火灾报警装置、监测器等应定期检验，做好各类监测目标、泄漏点、检测点的检查，发现问题进行及时处理和整改。

⑧建立火灾报警系统，制定救援方案，组织演习，使每个职工都会使用消防器材，有效地扑救初期火灾。

⑨编制突发环境应急预案，落实应急演练。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。即主要从项目的环境保护投资估算、环境影响经济损失、环境经济效益以及项目环境影响总体经济方面评价。

7.1 项目环保投资估算

本项目总投资为 800 万元，环保投资 71.9 万元，主要用于项目产生的废水、废气、噪声、固体废弃物治理，占总投资额的 8.99%。环保投资估算列表见 7.1-1。

表 7.1-1 环保投资一览表

环保项目	措施内容	数量	金额 (万元)	备注	
生态保护及恢复	场站区、管道工程区、施工场地区、临时施工道路区工程措施	—	13.50	工程措施、植物措施和临时工程费用	
环境风险防范措施	永仁固定消防器材	1 套	2.00	初步设计提出	
	应急防护和抢救设备器材	1 套	4.00	初步设计提出	
	应急预案编制	—	2.00	估列；环评新增	
水污染防治和事故预防措施	施工期	清管试压废水排放时设置沉淀池	—	6.00	类比估算；环评提出
		永仁门站施工期设置临时沉淀池（容积为 2m ³ ）	1 个	0.5	估列；环评新增
		挡土沙袋	1 处	1.00	沟渠跨越施工，环评提出
环境空气污染防治	临时抑尘覆盖物（草袋、帆布、抑尘网等）	—	2.40	控制环境空气污染，估算；环评新增	
	施工期洒水降尘	—	4.5		
固体废物	施工固废、生活垃圾收集和清运	—	5.00	集中收集后统一运至附近城镇垃圾处理场进行处理，估列；环评提出	
环境监理和人员培训	人员培训	—	2.00	对工作人员进行环保培训；环评新增	
	施工期环境监理	半年	5.0	纳入工程监理费；环评新增	
环境监测	施工期环境监测	半年	2.00	估列；环评新增	
	事故工况环境监测	—	2.00	估列；环评新增	
环保咨询、设计环保项目	环境影响评价及技术审查费	—	12.00	类比，估列；环评新增	
	环保竣工验收	—	8.00		
合计			71.9	/	

7.2 项目实施后环境影响预测与环境质量现状比较

根据对建设项目周边的大气环境质量、地下水环境质量、声环境质量现状等进行监测和分析（具体见环境质量现状章节），同时，在严格落实本环评提出的施工期、运营期各项污染防治措施后，本项目各污染物均能做到达标排放，对周边环境影响较小，不会造成区域环境质量现状恶化。

7.3 环境影响经济损益 分析

7.3.1 正效益

（1）环境效益

①项目建设解决了永仁县对管道燃气的增长要求，进一步优化了地区的能源结构，提高永仁县的供气安全，为永仁的发展和建设提供充分的清洁能源保障，促进区域环境、经济的可持续发展。

②天然气是清洁能源，推广天然气有利于削减传统化石燃料及其产生的 SO_2 、 NO_x 、等大气污染物和 CO_2 。

单位质量天然气发热量高于单位质量煤、焦炭的发热量，与单位质量汽油、柴油发热量相当。同时，天然气与煤相比，不含灰分，含硫量也远低于煤、燃料油，且其燃烧后产生的 NO_x 、 CO_2 仅分别为煤的 19.2%和 42.1%。

根据本项目天然气和标准煤的发热量值分别为 $33322\text{kJ}/\text{m}^3$ 和 $29308\text{kJ}/\text{kg}$ ，折算 1m^3 天然气的发热量值相当于 1.14kg 标准煤的发热量。本项目输气规模为 $0.438 \times 10^8\text{Nm}^3/\text{a}$ ，每年可替代 $0.499 \times 10^8\text{kg}$ 标准煤，可减少用气地区 SO_2 、 NO_2 和烟尘等主要污染物的排放量分别为 $5042\text{t}/\text{a}$ 、 $2836\text{t}/\text{a}$ 、 $30602\text{t}/\text{a}$ 。建设项目实施后，每年可以显著的减少供气区域 SO_2 、 NO_2 和烟尘等大气污染物的排放量，从而极大的改善了上述地区的环境空气质量。

③其他效益

用天然气替代燃煤和燃油，可以减少 SO_2 等大气污染物的排放量，将会带来以下几个方面的环境效益：

A、项目建成后可以极大的节省 SO_2 排放的治理费用。

B、项目建成后可以显著的降低大气污染物引起的疾病。

大气污染引起的疾病主要有慢性支气管炎、哮喘和肺癌等，根据有关文献结

论，SO₂污染区慢性气管炎和肺心病发病率（按SO₂超过国家二级标准考虑）比清洁区分别要高9.4%和11%。

C、项目建成后可以减少运输化石燃料产生的环境污染

天然气采用密闭管道输送是一种安全、稳定、高效的运送方式，运输过程中基本不会对环境造成污染，而煤炭或石油等化石燃料需要借助车、船运输，运输中就会产生大量的汽车尾气、二次扬尘等大气污染物，造成对大气环境的污染。因此，利用管道运输天然气能有效规避传统化石燃料运输对大气环境造成的污染，从而极大的保护了大气环境，具有显著的环境效益。

7.3.2 负效益

拟建项目带来的环境损失主要表现在耕地面积的减少、土地资源利用形式的改变，以及项目永久占地造成的生物量损失、生态和其它环境的变化。

（1）耕地面积减少

拟建项目永久占用地约2910m²（永久占地不涉及占用耕地），临时占地约6097m²，其中管道施工占用基本农田桩号为“B01~B05”之间长度为274m，管道施工临时占用的基本农田面积约为2224m²。项目管道施工过程中临时占用的基本农田及早地将对该段村组的农业生产带来一定的程度的影响。

（2）土地资源利用形式的改变

拟建项目除占用基本农田、旱地外，还占用一定面积的林地、果园等。施工结束后将对临时占地进行复耕或绿化，但仍将占用相当面积的土地，从而引起区域土地利用格局的改变，项目建设造成土地资源利用形式发生改变是必然的。

项目建成后，各种土地类型发生变化，造成评价范围和沿线地区林地、旱地、其他类型土地等面积出现减少，建筑面积（主要是永仁门站建设用地）增加。从环境保护的角度分析，这种土地资源利用形式的改变将造成局部地区部分生态环境的影响；从土地利用经济价值变化的角度分析，本项目建成将为永仁县的发展和建设提供充分的清洁能源保障，促进了区域环境、经济的可持续发展，项目建设占用的土地资源是增值的，但这种土地利用价值的提升通过局部环境暂时的损失换来的。

（3）环境空气、声环境、水环境影响

项目施工和运营将产生一定的噪声、废气，将会给沿线受影响居民点带来影

响，尤以施工期为重。

（4）环境风险事故

按设计使用期限内发生管道天然气泄漏和火灾爆炸考虑，发生事故后会造成严重损失。

7.3.3 正负效益对比

通过以上项目正、负方面效益的对比，可以看出，项目在建成后，解决了永仁县用气需求，为永仁县的发展建设提供了充分清洁能源保障，对促进区域环境、经济的可持续发展具有重要意义。虽然本项目施工期、运营期会对周围环境产生一定的影响，但通过本次环境影响评价不难看出：项目管线及永仁门站施工期较短，施工期对周围环境的影响在采取本环评提出的治理措施后其影响程度是较低的，项目运营期不会对周围环境造成不可逆的影响。通过分析，本项目建设的负效益是可以通过人为的努力而减轻或避免的，因此建设项目建设方在项目施工前，即应考虑到以上负面影响，采取相关积极措施，使项目的负效益影响减少至最低，在保证项目的正常实施的同时，可保障了项目的正面效益高于其负面效益。

7.4 环境影响经济损益结论

综上所述，项目将投入相当比例的环保资金，对项目建设期及运营期可能产生的污染采取相应有效的治理措施，避免了在运营过程中污染物对区域环境的影响。项目建设单位必须严格落实本环评提出的生态恢复措施、占地复耕措施、施工噪声、废气和废水防治措施，从而减小因本项目建设带来的不利环境影响，项目应当加强运行期环境管理，严格执行“三同时”制度，在项目建设期要重视施工期的环境管理与监督，投入运行后，开展突发环境事件应急演练，以保障在出现事故后，按制定的应急措施进行操作；在项目建成前要安排培训专职的环保管理人员，将可能出现的事故提前考虑，以确保环保设施不出大的事故，则项目的正面效益将远远大于其负面影响。从项目的整体分析，本项目在严格执行有关要求的前提下，不会出现危害环境质量和群众生命健康的环境污染风险，可产生较好的经济效益和环境效益，项目正常投入运行后，可使项目在运行中产生的正面效益超出其负面效益，可达到环保与经济效益的双赢，同时对促进区域环境、经济的可持续发展具有重要意义。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目的

根据《中华人民共和国环境保护法》以及《建设项目环境保护管理条例》所规定的管理和监督权限精神。为减轻项目在建设阶段和运营过程中对环境的影响。工程建设管理单位应组建专门的工程环境保护管理机构，全面领导整个工程施工过程的环境保护工作，认真落实本工程的各项环境保护措施、环境监理制度及环境监测计划，保障工程建设和营运符合环保要求。根据工程环境影响评价提出的施工期和运行期环境保护措施，落实环境保护经费，实施环境保护对策措施，为具体实施环境保护措施和采取某些补救措施提供依据和基本资料。

8.1.2 环境管理机构及职责

建设项目环境管理工作由工程建设单位负责；工程施工单位按建设单位要求实施环境保护措施；工程设计单位提供技术咨询。

工程建设单位具体负责项目从开始施工至投产运行后的一系列有关环境保护管理工作，落实环境保护工作经费，对施工期和运行期环境保护工作进行监督管理，并负责与政府环境主管部门联系和协调环境管理事宜。工程施工单位具体负责实施设计文件中规定的环境保护对策和措施，接受工程建设单位的监督和管理，检查环境保护设施的建设进度、质量、运行状况。工程设计单位负责解释该项目设计文件中有关环境保护措施的规划设计文件，在工程施工阶段和营运阶段段，工程设计单位可为建设单位和施工单位提供技术咨询。

建议该项目设置专职环保管理人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责，具体如下：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准；
- (2) 建立各种环境管理制度，并经常检查监督；
- (3) 编制项目环境保护规划并组织实施；
- (4) 领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；
- (5) 抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；
- (6) 建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；

(7) 负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；

(8) 制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；

(9) 定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

8.1.3 环境管理计划

环境管理计划的实施应贯彻于项目运作的始终，并针对项目运作不同阶段的特点制定相应的要求：

(1) 设计阶段：设计部门应将环境影响评价报告书提出的环保措施落实在施工图设计中，建设单位环保部门应对环保措施的工程设计方案负责审查。

(2) 招标阶段：承包商在投标中应有环保的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。

(3) 施工阶段：建设单位在施工开始后应设置专职环保人员，按设计文件实施施工期环境管理和监督，重点是施工噪声、粉尘和水土流失防治等。施工队伍应配备一名环保人员，监督管理环保措施的实施。

(4) 营运阶段：运行期间环保管理、监测由相关的环保管理机构负责实施，环保部门负责监督。

表 8.1-1 项目环境管理计划表

时期	环境保护目标	管理措施和目标	实施机构	管理机构	监督机构
施工期	水域	对跨越的沟渠开挖施工，应选择沟渠内水量较小的时间段施工，施工后做好沟渠的恢复。	施工单位	永仁华油天然气有限责任公司	楚雄彝族自治州生态环境局、楚雄彝族自治州生态环境局永仁分局
	植被	合理选择管道路线，尽量规避植物集中分布区。	设计单位		楚雄彝族自治州生态环境局、楚雄彝族自治州生态环境局永仁分局
		加强自然植被覆盖良好区段的保护措施，做好水土保护措施，尽量规避、减少这些管段的开挖裸露时间，并及时进行生态恢复。	施工单位		
基本农田	施工时应做到分层开挖、分层回填，开挖土石方必须及时回填，施工结束后及时对场地进行复耕。	施工单位			

	经济林	管道路由选择尽量少占用或不占经济林，尽量缩窄管道作业带宽度，减少损失。	施工单位	
运营期	站场噪声	站内设备维护，控制站内设备噪声	永仁华油天然气有限责任公司	楚雄彝族自治州生态环境局、楚雄彝族自治州生态环境局永仁分局
	站场大气	控制检修及事故期间排放，保障其运转正常		
	沿线生态	监督检查项目区生态恢复情况，包括水土保持监测、植被恢复情况等		
	事故应急	健全管道事故应急体制，做好管道破裂防治工作，消除隐患；注重管道巡检、维护，尤其是管道阀门和天然气排放系统，使其处于正常工作状态，规避事故发生；补齐并经常检查应急措施设备，使其处于正常状态；定期组织应急演练。		

8.2 施工期环境监理

实施环境监理制度是环境管理的重要环节。由建设单位（甲方）聘请有资质的环境监理机构（第三方）对施工单位、承包商、供应商（统称乙方）执行国家和地方的环境保护法律、法规，永仁华油天然气有限责任公司制度、标准、规范的情况依法进行监督检查，协助甲方落实施工期间的各项环境保护合同条款和协议，确保工程建设符合国家环保法规要求。

8.2.1 实施原则

（1）环境监理是工程监理的重要组成部分，工程监理单位应有专门的从事环境监理的分支机构及环境保护技术人员。

（2）工程监理单位根据本工程有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其他设计文件、工程施工合同及招投标文件、环境影响报告书（含提出的环保措施、环境监测）、工程环境监理合同及招标文件等编制环境监理方案，并严格按照制定的环境监理方案执行监理工作。

（3）环境监理的对象是所有由于施工活动可能产生的环境污染行为、环境监理应以施工期的环境保护、施工后期的生态恢复和污染防治措施的落实情况为重点。

8.2.1 工作职责、开展方式

（1）环境监理人员具备的条件

从事环境监理工作的人员至少应当：

- ①具备环保专业知识，熟悉国家环保法律、法规、政策，了解管道沿线各地环保要求、功能区划和执行环节标准的级别和类别；
- ②接受过正规、专门培训，并取得有关资质证书，由较长的环保工作经历；
- ③具有一定的站场及油气管道建设的现场施工经验。

（2）环境监理的职责

环境监理人员应代表业主进行日常工程环境监理审核，编制各类监控报告，并将突发性环境问题及时报告业主的环保主管部门以及地方环保主管部门，主要职责为：

- ①监督施工现场“环境管理方案”的落实情况；
- ②对施工期环境监测计划的执行进行监督；
- ③及时向主管部门汇报施工环境现状；根据发现问题提出合理建议及改进方案；
- ④制止一切违反环境保护法律、法规，且对环境造成一定的污染的行为；
- ⑤解决现存突发的环境问题；
- ⑥参与环境工程验收活动，协助建设单位组织人员的环境保护培训，负责工程环境监理工作计划和总结。

（3）环境监理工作开展的方式

监理人员要定期对施工现场进行巡检，重点环境敏感地区每周至少检查1~2次。对存在重大环境问题的施工区域要进行跟踪检查，并详细客观（以文字及现场照相或摄像的形式）地记录检查情况；

对检测中大型的问题，以口头通知或下发环境整改通知书形式督促施工单位整改；

在环境敏感区内若发生环境污染事故，应要求承包商进行监测，并提供监测数据，必要时，建议聘请专业人员进行监测，依据监测结果要求承包商治理；

要求承包商限期解决的重大环境问题，承包商拒绝或限期满仍未解决时，在与业主协商后，向承包商发出“整改通知”，由业主聘请合格人员实施环境行动；

督促承包商编报环境工作月报，并审阅承包商环境月报，对承包商的环境管理工作进行评价，并突出改进意见；

听取工程附近居民及有关人员的意见，及时了解公众对环境问题的看法，提出解决的建议，并向有关方面做出汇报。

（4）环境监理的工作重点

环境监理工程师按照业主委托，在施工前期对污染防治方案和施工承包合同中的环境保护专项条款的审核。按照施工期工程环境监理方案和工作重点开展工作，确保工程的管道、站场以及施工场地、料场、施工便道等符合环保要求，监督环评报告书提出的环保措施的执行情况，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

本工程环境监理重点应放在管道经过的基本农田等地区的监理，确保施工期的一切活动都符合环保的要求，并在监督报告书中提出的环保措施的落实情况。

管道施工环境监理的内容和工作重点见表 8.2-1。

表 8.2-1 管道施工环境监理工作重点

序号	环境监理现场	环境监理工作重点
1	距离居民点 200m 区域	①在禁止夜间施工地段是否禁止了夜间施工； ②夜间施工的灯光和噪声是否对周围居民产生了影响； ③施工管段、施工和运输便道是否定时洒水； ④粉状材料堆场是否设置有遮盖设施。
2	基本农田段施 工	①管道开挖作业是否严格执行了表土层“分层开挖，分层堆放。分层回填覆土”的操作制度； ②是否严格遵守了施工作业范围要求； ③临时堆土地点选址是否合理，是否采取了相应的水土保持措施； ④临时用地植被恢复和耕地复耕执行情况。
3	管沟开挖现场	①是否严格遵守了施工作业带宽度要求； ②确认林地穿越区不影响珍稀濒危植物，对林带穿越区自然植被影响的程度较轻微； ③管沟回填后剩余的弃土处置是否合理； ④施工完毕是否及时采取了植被恢复等水土流失防治措施，管道保护带上是否竖立禁止种植深根植物的警示牌。
4	站场	站场设施是否严格按设计方案执行，质量达到相关设计和环保要求。
5	环保设施	环保设施是否严格按设计方案执行，质量达到相关设计和环保要求。
6	其他监督事项	①施工计划是否合理； ②施工期是否有对施工作业区外植被破坏的现象； ③施工期水土保持措施是否及时并合乎相关要求； ④施工期结束后是否及时按要求对施工场所进行植被恢复。

8.3 环境监测计划

环境监测是环境保护中最重要的一环和技术支持，开展环境监测的目的在于：

（1）检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌

握环境质量的变化动态；

- (2) 了解项目环境工程设施的运行状况，确保设施的正常运行；
- (3) 了解项目有关的环境质量监控实施情况；
- (4) 为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

8.3.2 环境监测机构

环境监测工作由公司安全环保部负责组织、落实、监督和环境监测结果的评估和处理。环保专员负责环境监测工作计划的制定，监测结果的评估和处理。监测项目可委托有资质的监测单位进行。

8.3.3 正常情况下的环境监测计划

(1) 施工期监测

施工期对管道线路段施工现场周围环境质量进行监控线跟踪监测。其范围、工程和频率可视当地具体情况，并根据当地环保部门的要求而确定。

①在人群居住密集区附近施工时，且密集区附近设置噪声监测点，以监测施工噪声和环境噪声的影响。如果出现施工噪声超标，应及时调整施工进度计划，错开居民的作息时间，特别是夜间 22:00~6:00 期间应禁止施工。

②对非污染生态影响的跟踪监测重点放在施工段土地利用方式破坏和恢复情况，严格按农田地段施工分层堆放挖沟土层、回填和废弃土处置，按水土流失要求防止水土流失；注意管道施工作业带上的植被恢复是否符合环评要求和有关规定要求进行跟踪检查。

③施工期间环境要素的监测可委托管道沿线当地具有监测资质的部门进行。

(2) 运营期竣工环境保护验收监测计划

①运营期竣工验收监测

运营期竣工验收监测计划汇总见表 8.3-1。

表 8.3-1 运营期竣工验收监测计划一览表

监测项目	监测点位		监测因子	监测频次	监测方式
废气	无组织	永仁门站厂界上、下风向	非甲烷总烃	连续监测 2 天，每天监测 3 次	委托其他检（监）测机构代其开展监测
		永仁门站下风向	臭气浓度	连续监测 2 天，每天监测 4 次	
噪声	永仁门站厂界四周		噪声 dB(A)	连续监测 2 天，每天	

监测项目	监测点位	监测因子	监测频次	监测方式
			昼间、夜间各 1 次。	

8.3.3 事故工况的监测计划

天然气属于易燃易爆危险品。泄漏的天然气若遇明火，将发生燃烧和爆炸，可能对人员和周围环境产生破坏性影响。为掌握永仁门站和管道沿线事故单位泄漏、燃烧或爆炸的影响范围和程度，及时采取有效的处置措施，评价提出非正常工况事故发生期的监测计划。监测内容见表 8.3-3。

表 8.3-3 事故工况环境监测（调查）内容

类型	监测（调查）点位	监测（调查）因子	目标
泄漏	事故发生点上、下风向	总烃	掌握事故对环境控制质量的影响
火灾爆炸	据事故中心（现场） 1.0km 范围以内	受伤或受影响人群的数量及影响状况	了解永仁门站或路线事故单元燃烧或爆炸的影响范围和程度，及时采取处置措施
		受损建筑的情况	
		受影响的植被情况调查	
	耕地	影响面积、作物类别、产量估算	
	林地集中分布地段	山体稳定性及水保设施	
		受影响的植被情况调查	
其他设施受影响情况			

8.4 建设项目竣工环境保护验收

8.4.1 建设项目竣工环境保护验收暂行办法要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，企业还需做到：

（1）按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责。

（2）建设项目配套建设的环境保护设施需要进行调试的，企业应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。

8.4.2 排污许可证管理暂行规定要求

根据《排污许可证管理暂行规定》的要求，企业还需做到：

1、应当在固定污染源排污许可分类管理名录规定的时限内申请并取得排污许可证，持证排污，禁止无证排污或不按证排污。

2、按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。

3、应当在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。并对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。

8.4.3 信息公开

企业需要做到以下几点：

（1）须按照《关于发布<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的公告》(环办[2013]103号)、《环境信息公开办法(试行)》等做好信息公开工作。

（2）建议委托有资质的环境监测单位按监测方案的内容定期监测，对监测数据及其它环保信息及时向外公布。

8.4.4 项目竣工验收一览表

“三同时”竣工验收是国家对建设项目进行环境管理的重要内容，通过“三同时”竣工验收，检验项目建设单位是否严格执行国家的环境保护政策、法律、法规以及环境主管部门批复的环境影响评价报告中各项环保措施的执行情况。本工程竣工验收一览表详见表 8.4-1。

表 8.4-1 “三同时”竣工环境保护验收一览表

对策措施内容	环保措施设置位置或使用去向	验收因子	验收标准
管道工程 环境监测、 监理	①检查环境管理落实到具体措施。 ②施工、环境监测部门、监理单位均有环境保护方面的对应措施或管理要求。	——	人员业务素质和管理能力提高，监测施工期环境污染状况，监督环保工程得到落实。
废水污染防治措施	①清管试压废水沉淀后尽量重复利用，不能重复利用的经沉淀池处理后排入农灌沟，回用于周边农作物种植。 ②永仁门站高效过滤器产生的废液	COD、氨氮、SS、石油类	/

	（含有少量油类物质及杂质）按照危废处理，暂存于排污池内，并定期委托有资质的单位清运处置。		
环境空气污染防治	加强管理，精心操作，加强设备维修。	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
噪声防治	①施工期施工作业安排和噪声控制。 ②永仁门站设备噪声防护设备。	场界噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 厂界噪声《工业企业厂界环境噪声》（GB12348-2008）中2类标准。
固体废物污染防治	①管线施工、站场施工人员的生活垃圾要摆放垃圾收集设施如垃圾桶集中收集后统一清运；并将其清运至合法垃圾处置场所进行处置，不得随意填埋建筑垃圾。 ②表层剥离土堆放的临时堆土放在开挖两侧，施工结束时用临时堆土进行回填。 3、项目区门站施工区设置临时旱厕，施工期间委托环卫部门抽吸处理，施工结束后旱厕由施工单位负责清理。		施工完成后场地检查整洁、无明显弃土。运营期固废处置率100%。
水土保持、生态保护与恢复	①施工场地、施工便道等生态恢复。 ②农业林业生态补偿、基本农田恢复。 ③永仁门站生态绿化。	水土流失、树木移栽、土地使用功能及迹地恢复	保持景观水土保持效果，绿化情况、农业用地恢复情况。
风险防范	风险应急预案、可燃气体检测仪、消防、阴极保护、管道防腐、截断阀系统，个人防护，通讯系统。食品系统。安装数据采集与监视控制系统。	总烃	保护管道运行系统安全，防止泄漏事故。
环境管理	编制完善的应急预案，应急手册。安全操作规定，培训		相关文件和设施的落实

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况结论

本工程新建输气管道全长 850m，起于《永仁县供气管道连接线工程》预留接头，止于永仁门站。管径为 D114.3mm，设计压力 4.0MPa，设计规模为 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；新建站场 1 座（《永仁县供气管道连接线工程》调整至本项目），即永仁门站。项目建设工程期 6 个月，工程总投资 800 万元。

9.2 环境质量现状结论

（1）大气环境

根据《2021 楚雄州生态环境状况公报》，2021 年永仁县各污染物浓度限值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改清单二级标准，大气环境良好，因此区域属于达标区。

（2）地表水环境

根据《2021 楚雄州生态环境状况公报》，长江流域监测的 30 个断面中，达标的监测断面为 20 个，达标率为 66.7%，优良率为 83.3%，长江流域水质定性评价为良好。与上年相比，姚安县、永仁县和牟定县水环境承载力从未超载状态下降为超载状态，明显下降。

（4）声环境

根据云南环普检测科技有限公司于 2022 年 12 月 3 日-12 月 4 日在永仁远南包装箱厂南侧查利么村散户、黑果罗箐散户、调压站厂界东侧、南侧、西侧、北侧开展的声环境质量现状监测结果，项目永仁远南包装箱厂南侧查利么村散户（N1）、黑果罗箐散户（N2）、调压站厂界东侧、南侧、西侧、北侧（N3、N4、N5、N6）均能达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类区标准要求。

（5）生态环境

①植被现状

项目区主要位于永仁县南部的坝区，区域内气候干热少雨，人类生产活动频繁，区域内的原生植被已破坏殆尽，现有植被以人工植被为主，有少量的自然植被，均属次生植被。通过对评价区植物种类的专项调查，评价区范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（第一批，1999）记载的野生保护植物，亦未发现《云

南省第一批省级保护野生植物名录》（1989）记载的野生保护植物。经查阅资料和实地踏查未发现评价区内有区域狭域物种分布。评价区范围内没有名木古树分布。

②动物资源现状

受人类生产活动干扰严重，爬行类、两栖类、哺乳动物分布较少，鸟类种类不多，多为一些适应人居环境、农田以及次生生境的鸟类，均为当地常见种。根据调查，评价区范围内未发现珍惜濒危保护动植物种和地方特有种。

9.3 污染物排放情况

9.3.1 施工期污染物排放情况

（1）大气污染物排放情况

施工期产生的废气主要为施工扬尘、焊接烟尘和机械尾气，各种施工机械在排放的机械燃油废气，污染物主要 NO_x 、 SO_2 、烃类、CO 等，排放量不大，施工扬尘通过洒水降尘及物料覆盖等方式处理后排放量不大，项目管道焊接过程产生少量焊接烟尘及接缝处防腐层敷涂废气产生量较小，经稀释扩散后对外环境影响不大。

（2）废水排放情况

施工期间产生的废水主要为生活污水、永仁门站施工废水和管道试压排水，门站施工废水经沉淀池处理后回用于永仁门站洒水降尘；门站及管道施工中不设施工营地，租用当地空闲民房，施工期生活污水利用现有村庄化粪池处理后回用于周边农田施肥，不外排，试压废水经沉淀处理后会外排至周边农灌沟，回用于周边农作物种植。

（3）施工期噪声

噪声主要来自管道施工作业机械和永仁门站施工机械，如：运输车辆、切割机、混凝土翻斗车、搅拌机和振捣棒等，其强度为 80~90dB(A)；

（4）固体废弃物

①管道敷设及永仁门站施工期间产生的生活垃圾为 9.05 t，生活垃圾集中收集、定期清运至环卫部门垃圾收集点处置。

②管道敷设开挖土石方全部回用于管道回填，永仁门站施工过程中有 694m^3 剥离表层耕植土需外运至核发表土堆场处置。

③永仁门站建设产生的建筑垃圾约 5t，此部分建筑垃圾能回收回收利用，不

可回收的清运至当地合法建筑垃圾填埋场处置。

9.3.2 运营期污染物排放情况

（1）大气污染物

运行期间一般情况下不排放大气污染物，废气主要来自于门站检修及事故情况下放散管放散废气及少量汽车尾气，本项目运营期按每半年检修维护一次，放散管只考虑站内放散，每次站内检修时有少量存于门站管道内的天然气通过放散管进入大气环境。

（2）水污染物排放情况

永仁门站为无人值守站，无生活废水产生。调压站采取雨污分流的方式过滤器排出的少量含油污水设置一座容积为 1.5m³的排污池进行收集，按照危废处置，并定期委托有资质的单位进行清运。

（3）噪声排放情况

本项目输气管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中不会产生噪声污染。噪声主要来源于站场检修或事故放空时产生的噪声及门站设备噪声，项目噪声级为 65-70dB（A）。

（4）固体废弃物

根据建设单位设计资料，项目高效过滤器运行过程中会产生少量的含有油的废液排出，根据设计资料，年产生量约为 0.05t，设置一个 1.5m³的排污池收集，并按照危险废物管理，委托有资质的单位清运处置。

9.4 环境影响预测结论

9.4.1 施工期环境影响预测结论

（1）大气环境影响分析

施工期产生的废气主要为施工扬尘、焊接烟尘和机械尾气，各种施工机械在排放的机械燃油废气，污染物主要 NO_x、SO₂、烃类、CO 等，排放量不大，施工扬尘通过洒水降尘及抑尘网覆盖等方式处理后排放量不大，项目管道焊接过程产生少量焊接烟尘及接缝处防腐层敷涂废气产生量较小，经稀释扩散后对外环境影响不大。

（2）水环境影响分析

施工期产生的废水主要为生活污水和管道试压排水。施工期间生活污水量小且分散，施工人员租用附近村庄民房，生活污水经民房配套的现有旱厕处理后作为农家肥料被利用，对地表水环境产生的影响较小，试压废水通过简易沉降后就近排放到附近农灌沟渠内，回用于周边农作物种植，对外环境影响较小。门站施工废水经沉淀池处理后回用于永仁门站洒水降尘，不外排，项目施工期废水对外环境影响较小。

（3）声环境影响分析

一般地段主要施工机械昼间 10m、夜间 60m 外满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的要求。虽然施工期各种机械噪声、交通噪声对周围环境产生的污染影响是短期的，但是有必要对噪声设施的夜间施工进行控制。在距离村庄较近时，采用高噪声机械作业时，需尽量避开居民休息时间，夜间禁止施工，通过采取以上管理措施，可有效减轻噪声对周围环境的影响。

（4）固体废弃物

施工期间管道施工人员及站场施工人员生活垃圾定期清运至附近城镇生活垃圾填埋场处理后，基本不会对沿线环境质量造成影响；管道敷设开挖土石方全部回用于管道回填，永仁门站施工过程中有 694m³剥离表层耕植土需外运至核发表土堆场处置；永仁门站建设产生的建筑垃圾能回收回收利用，不可回收的清运至当地合法建筑垃圾填埋场处置，项目施工期固体废弃物处置率 100%，只要严格落实有关措施，对环境不会造成明显影响。

（5）生态环境影响

生态影响主要为占地的影响，主要集中在施工期，项目建设由于占用土地、扰动地表等，将对评价区内的这些植物造成影响，主要体现为导致评价区内以上植物物种数量上的减少和成分上的改变，但不会对评价区域的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区内任何植物物种的消失。

项目占地 9007m²，其中永久占地 2910m²，，主要为永仁门站建设占地，将导致这部分土地利用功能发生变化；临时占地 6097m²，在工程结束后，可通过采取合适的复垦、复土、恢复植被等工程和植物措施进行恢复。因此，临时占地所造成的影响是短暂的，局部的，不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。

管线工程占用基本农田 2224m²，为临时占地，由于施工结束后及时采取有效的复垦措施，一般来讲不会对耕地产生明显的不利影响。项目建设对农作物的影响一般 3~4 年后农作物可以恢复原有的产量水平。项目输气管道工程的施工对土壤的破坏主要表现为破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层、改变土壤质地、影响土壤发育、降低土壤的养分等，但总体上影响不大。

工程建设会使得动物栖息的林地、灌木林、荒草地减少，生境的减少会使动物在一定程度上受到影响，但由于占地主要是临时占地和评价区及周边相似的生境广泛分布，加之动物的趋避能力，项目建设使动物生境减少不会对评价区分布的动物造成明显的不利影响。

由于管线施工带宽度不大（8m 以内），且评价区不是保护鸟类的栖息生境，项目对保护鸟类产生的不利影响很小。

项目施工期间会产生噪声、固废、扬尘及污水等污染因素，如未经妥善处理，可能会对周围的环境造成一定的影响，项目的实施会对周围生态环境产生一定的影响。但施工期造成的影响是暂时的，工程一结束，影响随之消失。在充分落实本评价提出的各项污染控制措施的前提下，可将施工期的环境影响控制在可接受范围内。

9.4.2 运营期境影响预测结论

（1）运营期大气环境影响分析

运行期间一般情况下不排放大气污染物，废气主要来自于门站检修及事故情况下放散管放散废气及少量汽车尾气，本项目运营期按每半年检修维护一次，放散管只考虑站内放散，每次站内检修时有少量存于门站管道内的天然气通过放散管进入大气环境，其排放量较小，对周围环境的影响较小。

（2）运营期地表水环境影响评价

永仁门站为无人值守站，运营期间永仁门站无生活废水产生；高效过滤器排出的少量含油污水设置一座容积为 1.5m³的排污池进行收集，按照危废处置，并定期委托有资质的单位进行清运处置。本项目无生产及生活污水外排，对周边地表水影响较小。

（3）项目声环境影响分析

由于管道埋于地下，运行期间管道正常情况下不会对管道周边居民产生噪声

影响，根据预测结果，运营期永仁门站厂界噪声值昼夜均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类排放标准要求；东北侧83m的黑果罗箐散户能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，工程投入运行后对区域声环境不会造成明显影响，对东北侧83m的黑果罗箐散户的声环境影响较小。

（4）固体废弃物影响分析

永仁门站为无人值守站，门站内无生活垃圾产生。项目高效过滤器运行过程中会产生少量的含有油的废液排出，定期委托有资质的单位处置。项目运营期固体废物处置率100%，只要严格落实有关措施，对环境不会造成明显影响。

9.5 总量控制结论

根据工程分析，本项目正常运行时，无生产废气外排，项目永仁门站无生活污水产生，无生产废水外排，故本项目不设污染物总量控制指标。

9.6 公众参与结论

本次公众参与程序严格按照国家生态环境保护部2019年1月1日颁布的《环境影响评价公众参与办法》，本项目为工业园区，根据公众参与办法第三十一条，征求意见稿形成后，需进行网络公示及报纸公示（报纸公示5个工作日内连续2次）。

建设单位于2022年11月30日委托我公司进行环境影响评价，2022年12月5日，建设单位永仁华油天然气有限责任公司在永仁县人民政府网站（网络链接：<http://www.yr.gov.cn/info/1140/49048.htm>）进行了环境影响评价第一次信息公示；在收集资料后于2023年1月完成了征求意见稿，同步进行了网络公示及报纸公示。

在公示过程中建设单位及环评单位未收到相关反馈建议。

9.7 总结论

永仁县供气管道连接工程（调压站）是由永仁华油天然气有限责任公司投资建设。工程建设符合国家产业政策、天然气利用政策，将承担永仁县的天然气供应，对于优化区域能源结构，为地区的建设提供充分、安全的清洁能源。本项目可促进经济的可持续发展具有十分明显的环境、社会和经济效益。

项目建设不可避免的对站场和管道两侧一定范围的生态环境、水环境、声环境、环境空气、社会环境产生一定程度的干扰和负面影响，建设单位施工和运营中按照相关部门要求，落实本报告提出的环保和污染防治措施的前提下，所产生的不利影响可以得到有效控制，并降至环境能接受的最低程度。

综上所述，本评价认为，本项目不存在明显环境制约因素，从环境保护角度考虑，本项目建设可行。

9.8 建议

1、加强施工期环境保护监理工作，施工单位及监理单位的合同要明确环境保护责任和任务，确保环境保护各项措施落实到位，工程完工后应组织环境验收，验收合格方能正式投入运行。

2、项目在建设过程中，必须严格按照国家有关建设项目环保管理规定，执行建设项目须配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

3、项目场站运营期间必须制订完善的风险防范措施及应急预案。严格落实有关风险防范措施，使危险事故发生时危害减小到最低限度。

4、该项目的建设对区域大气环境改善，区域污染物排放总量减少，区域能源结构改善，区域居民生活水平提高，社会经济发展具有重要意义，建议尽快实施。