

广西天然气支线管网项目宾阳天然气支线管道工程

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：广西广投天然气管网有限公司

编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

编制时间：2019 年 11 月

目 录

概述.....	1
一、 建设项目的特点.....	1
二、 环境影响评价的工作过程.....	1
三、 分析判定相关情况.....	2
四、 关注的主要环境问题及环境影响.....	3
五、 环境影响报告书主要结论.....	3
1 总则.....	4
1.1 评价目的.....	4
1.2 编制依据.....	4
1.3 环境功能区划.....	8
1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	9
1.5 评价标准.....	11
1.6 评价工作等级、评价范围及评价重点.....	15
1.7 环境保护目标.....	18
1.8 评价方法与时段.....	23
1.9 评价工作程序.....	23
2 建设项目工程分析.....	25
2.1 建设项目基本情况.....	25
2.2 建设项目地理位置.....	25
2.3 建设规模及项目组成.....	25
2.4 气源及其物性.....	27
2.5 管道线路工程.....	29
2.6 站场工程.....	35
2.7 公用工程.....	40
2.8 土地占用及土石方情况.....	41

2.9 劳动定员及项目实施进度.....	42
2.10 管道路由和工艺站场选址比选及合理性分析.....	42
2.11 工程分析.....	44
3 环境现状调查与评价.....	56
3.1 地形、地貌.....	56
3.2 气候、气象.....	56
3.3 水文.....	57
3.4 地质构造及地震.....	58
3.5 生态环境现状调查与评价.....	58
3.6 大气环境现状调查.....	68
3.7 地表水环境现状调查.....	69
3.8 地下水环境质量现状调查.....	70
3.9 声环境现状调查.....	72
4 环境影响预测与评价.....	74
4.1 生态环境影响分析及评价.....	74
4.2 大气环境影响分析与评价.....	79
4.3 地表水环境影响分析及评价.....	82
4.4 地下水环境影响分析及评价.....	85
4.5 声环境影响分析及评价.....	87
4.6 固体废物影响分析.....	92
4.7 环境风险分析.....	93
5 环境保护措施及可行性论证.....	111
5.1 施工期环境保护措施.....	111
5.2 营运期环境保护措施.....	119
5.3 环境保护投资估算.....	121
6 环境经济损益分析.....	125

6.1 社会效益分析.....	125
6.2 经济效益分析.....	126
6.3 环境损益分析.....	126
6.4 小结.....	127
7 环境管理及环境监测计划.....	128
7.1 环境管理.....	128
7.2 环境监测计划.....	132
8 环境影响评价结论.....	137
8.1 项目概况.....	137
8.2 产业政策符合性和路由选址合理性.....	137
8.3 区域环境质量现状.....	138
8.4 工程环境影响.....	140
8.5 环境保护措施.....	144
8.5 公众意见采纳情况说明.....	146
8.6 环境经济损益分析.....	146
8.7 环保管理与监测计划.....	147
8.8 评价总结论.....	147
8.9 建议.....	147

概述

一、建设项目的特点

宾阳天然气支线管道工程实施响应了国家的能源政策，是落实《关于印发〈加快推进天然气利用的意见〉的通知》的重大举措，将有效、有序地引导广西壮族自治区天然气利用的健康、快速发展。广西天然气支线管网项目宾阳天然气支线管道工程的建设，将提高对宾阳县能源的供应量，可极大满足宾阳县对天然气的需求，有效地缓解宾阳县能源供应不足问题，为经济社会快速、持续发展提供有力的能源保障，同时对改善环境质量，实现可持续发展，推进节能减排工作具有重要意义，是建设资源节约型、环境友好型社会的重要保证。综上所述，本工程的建设具有重要意义，因此建设十分必要的。

广西天然气支线管网项目宾阳天然气支线管道工程位于南宁市宾阳县境内。本工程起自中石化广西液化天然气（LNG）项目输气管道已建的黎塘分输站，出站后管道向北敷设约 0.2km，进入黎塘分输清管站；管道出黎塘分输清管站后分为两段：第一段向东南方向敷设约 1.6km，穿越南桂高铁后，进入位于蓝天管道燃气公司黎塘镇天然气利用项目蓝天燃气门站东侧的 1#分输监控阀室；第二段向西敷设，经宾阳县黎塘镇、洋桥镇、王灵镇、大桥镇，终于位于宾阳县丙子新村南侧的宾阳分输站管道全长约 27km，设计压力 4MPa，管径 D273.1mm，管道采用 L290M 直缝高频电阻焊钢管，设计输量 $2.91 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，全线新建 1 座分输监控阀室（1#分输监控阀室）、2 座站场（黎塘分输清管站和宾阳分输站）。工程总投资 12643 万元。

二、环境影响评价的工作过程

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《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，广西广投天然气管网有限公司委托广西泰能工程咨询有限公司承担本工程的环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即组织环境影响评价有关工程技术人员对工程沿线的自然环境、生态环境、敏感目标、污染源现状进

行了现场踏勘。通过现场调查、相关部门咨询及资料收集和分析，结合项目排污特征和周边环境敏感点、污染源分布，以及区域相关规划情况，确定环境影响评价工作等级，在此基础上制订了项目环境质量现状监测方案，并委托广西天龙环境监测有限责任公司对工程区域大气、地表水和声环境质量进行了监测。

本次评价在现场踏勘及调查、环境质量现状监测的基础上，结合本工程的实际情况，根据环境影响评价有关技术导则、规范进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施，并编制完成《广西天然气支线管网项目宾阳天然气支线管道工程环境影响报告书》。

三、 分析判定相关情况

（1）与产业政策和相关规划符合性分析

本工程为天然气输送管道建设，根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2013 年版）（2016 年修订），本工程属于第一类“鼓励类”中第七条“石油、天然气”第 3 项“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，项目建设符合当前国家产业政策。本工程是广西天然气支线管网项目中的 51 条县级支线管道之一，工程的建设对优化宾阳县能源消费结构、减轻大气污染、保障和改善民生、促进经济可持续发展具有重要意义，工程建设符合广西天然气支线管网规划。

（2）“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号），“三线一单”：“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，项目建设应强化“三线一单”约束作用。本项目“三线一单”符合性分析见表示 1.3-1。

表 1.3-1 本项目“三线一单”符合性分析一览表

类别	符合性分析	整改措施
生态保护红线	本工程沿线不涉及自然保护区、世界文化遗产地、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区，不涉及国家级和省级禁止开发区域，不涉及生态保护红线。	/
环境质量底线	项目所在区域的环境质量底线为：区域为环境空气二类功能区，质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级；区域上小河水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类；区域声环境质量目标为《声	/

	环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类和4a类。 • 项目区域的大气、声、地表水和地下水环境质量均能满足相应标准要求，。经综合预测分析，项目正常运行生产不会导致区域环境质量等级的改变，不会对区域环境质量底线造成冲击影响，项目建设符合环境质量底线要求。	
资源利用 上线	项目不属于“两高”项目，营运过程中会消耗一定量的电源、水资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。	/
环境准入 负面清单	本项目为天然气输送管道建设项目，不属于“两高”项目，不属于产业结构调整指导目录（2019年本）中限制类、淘汰类项目，不属于产能过剩行业，不在广西第一批、第二批重点生态功能区产业准入负面清单范围内。	/

综上所述，本项目符合“三线一单”的管理要求。

四、 关注的主要环境问题及环境影响

本次评价以施工期对沿线生态环境、水环境的影响分析和运营期环境风险评价为重点，主要关注管线路由和站场选址的环境可行性，施工期主要关注施工过程中管沟的开挖、布管、物料运输等施工活动对土壤的扰动、自然植被等的破坏及水源保护区的影响，以及施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响；运营期主要关注运营期间的风险源及风险防控措施。

五、 环境影响报告书主要结论

本工程符合国家当前产业政策，管线路由和站场选址符合地方相关规划。工程在建设过程中不可避免地会对周围环境产生一定程度的生态、噪声和环境空气的影响，同时在运行过程中存在一定的风险性。但建设单位合理开发，遵守“三同时”的管理规定，在落实设计和本报告提出的各项环保措施、生态恢复措施、风险防范措施和事故应急措施后，施工期和运营期的环境影响是可以接受的。从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

在报告书的编制过程中，得到了广西广投天然气管网有限公司、广西天龙环境监测有限责任公司、宾阳县环境保护局等单位 and 部门的大力支持和帮助。在此，表示衷心感谢！

1 总则

1.1 评价目的

通过本次评价工作主要达到以下目的：

（1）通过对管道沿线评价区域的生态、大气、地表水、地下水、声环境等环境质量现状进行调查，掌握项目区域内的环境敏感区及环境保护目标。

（2）根据本工程在施工及投产运营各阶段的基本特征，分析、预测施工期、营运期可能带来的各种环境影响，评价其影响程度及范围，提出切实可行的生态保护措施及污染防治对策，降低工程建设对环境产生的不良影响，为有关部门进行环境管理和污染控制提供科学依据。

（3）通过对本工程输送的介质的理化性质、风险特质、风险事故特点的分析，提出环境突发事件风险防范措施、应急措施，使工程对环境产生的不利影响降到最低程度。

1.2 编制依据

1.2.1 法律

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月起施行；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日第二次修订；
- （3）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 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 日修正；
- （5）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月修订；
- （6）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日修正施行；
- （7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修正；
- （8）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- （8）《中华人民共和国野生动物保护法》，2016 年 7 月 2 日；
- （9）《中华人民共和国森林法》，2009 年 8 月 27 日；
- （10）《中华人民共和国文物保护法》，2015 年 4 月 24 日；
- （11）《中华人民共和国土地管理法》，中华人民共和国主席令第 28 号，2004 年 8 月 28

日；

(12) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，中华人民共和国主席令第 30 号，2010 年 10 月 1 日。

1.2.2 行政法规、国务院规范性文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日；

(2) 《基本农田保护条例》，中华人民共和国国务院令第 257 号，2011 年 1 月 8 日修订；

(3) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，中华人民共和国国务院令第 204 号，1997 年 1 月 1 日；

(4) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年 2 月 6 日；

(5) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013 年 12 月 7 日；

(6) 《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日；

(7) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》，国发[2005]45 号，2005 年 8 月 17 日；

(8) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日；

(9) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日；

(10) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日；

(11) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》环发[2007]37 号，2007 年 3 月 15 日；

(12) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，国发〔2018〕22 号，2018 年 6 月 27 日。

1.2.3 部门规章

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》，国家环境保护部令第 44 号，2017 年 9 月 1 日起施行，2018 年 04 月 28 日修订；

(2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2011 年本）》（2016 年修正），2011 年

3月27日国家发展和改革委员会第9号令公布，2016年3月25日国家发展和改革委员会第21号令修正，2016年4月25日起施行；

(3) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，1989年7月10日原国家环境保护总局、卫生部、建设部、水利部、地矿部发布，2010年12月22日环境保护部令第16号修正；

(4) 《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；

(5) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，国家林业局、农业部令第4号，1999年9月9日；

(6) 《国家重点保护野生动物名录》，1989年1月14日；

(7) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，2012年7月3日；

(8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号，2012年8月7日；

(9) 《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》，环发[2010]113号，2010年9月28日；

(10) 《国家突发环境事件应急预案》，国办函[2014]119号，2014年12月29日；

(11) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号，2015年6月5日；

(12) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发[2015]4号，2015年1月8日；

(13) 《国家危险废物名录》，国环境保护部令第39号，2016年8月1日。

1.2.4 地方性关于环境保护的法规、规章及规范性文件

(1) 《广西壮族自治区环境保护条例》，2016年9月1日；

(2) 《广西壮族自治区文物保护条例》，2014年1月1日；

(3) 《广西壮族自治区野生植物保护办法》，2009年2月1日；

(4) 《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》，2012年3月23日；

(5) 《广西壮族自治区第一批重点保护野生植物名录》，桂政发[2010]17号，2010年3月30日；

(6) 《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》，2012年3月23日；

- (7) 《广西壮族自治区古树名木保护条例》，2017年6月1日施行；
- (8) 《广西壮族自治区实施<中华人民共和国水法>办法》，2004年7月1日；
- (9) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》，2017年1月8日；
- (10) 《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法》（桂环规范[2018]8号）；
- (11) 《广西壮族自治区生态功能区划》，桂政办发[2008]8号，2008年2月14日；
- (12) 《广西生态保护红线管理办法（试行）》，桂政办发[2016]152号，2016年11月23日）；
- (13) 《广西环境保护和生态建设“十三五”规划》，桂政办发[2016]125号，2016年10月10日；
- (14) 《广西壮族自治区环境保护厅突发环境事件应急预案》，2014年1月18日；
- (15) 《广西“十三五”大气污染防治实施方案》，桂环规范〔2017〕4号，2017年6月12日；
- (16) 《广西水污染防治攻坚三年作战方案(2018—2020年)》，（桂政办发〔2018〕81号），2018年7月20日；
- (17) 《广西大气污染防治攻坚三年作战方案(2018—2020年)》，（桂政办发〔2018〕80号），2018年7月20日；
- (18) 《广西生态保护红线管理办法（试行）》，(桂政办发〔2016〕152号)，2016年11月23日；
- (19) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护基础设施建设三年作战方案（2018—2020年）的通知》，（桂政办发〔2018〕83号），2018年7月20日；
- (20) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》，2019年1月施行。

1.2.5 技术导则、规范

- (1) 《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 地面水环境》（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》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）
- (9) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014）；
- (11) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- (12) 《空气和废气监测分析方法》；
- (13) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (14) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015 ）；
- (15) 《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；
- (16) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）。

1.2.6 项目依据

- (1) 环评委托书；
- (2) 《广西天然气支线管网项目宾阳天然气支线管道工程工程可行性研究报告》（中国石油管道局工程有限公司，2019 年 2 月）；
- (3) 项目建设单位提供的其它有关设计资料。

1.3 环境功能区划

1.3.1 环境空气功能区划

本工程位于广西壮族自治区南宁市境内，涉及宾阳县，工程沿线不涉及自然保护区、风景名胜等特殊大气环境保护目标，项目沿线区域未进行大气环境功能区划分。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目沿线区域为二类大气环境功能区。

1.3.2 水环境功能区划

本工程评价区域内地表水体主要为大桥河和南河及其支流陀山河。

根据《南宁市水功能区划》南府复〔2012〕107 号，本工程涉及的河段功能区为大桥河大

桥工、农业用水区和南河李村农业用水区，其中大桥河大桥工、农业用水区现状主要功能为工业、农业，水质现状为III-IV，水质目标为IV类；南河李村农业用水区现状主要功能为农业，水质现状为IV-V，水质目标为V类。

1.3.3 声环境功能区划

本工程位于广西壮族自治区南宁市宾阳县境内，所处区域未进行声环境功能区划分。本工程管道沿线主要为乡村地区，局部管线穿越南桂高铁、G72 泉南高速、G324 国道、X497 县道和 X496 县道，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），无等级公路通达的农村地区为1类声环境功能区；管道沿线现有干线公路两侧红线外35m以内区域为4a类声环境功能区，乡镇及有等级公路通达的农村地区为2类声环境功能区；管道局部穿越铁路，穿越两侧一定区域范围为4b类声环境功能区。

1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.4.1 环境影响要素识别

本项目施工期的环境影响主要为管道施工过程中管沟的开挖、布管、站场和阀室施工、物料运输等施工活动对土壤的扰动和自然植被等的破坏，以及施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响。

营运期，由于输气管道敷设在地下、实施密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下不会排放污染物。本项目营运期污染源主要为站场产生的废水、固体废物及噪声。

本工程环境影响因素识别见表1.4-1。

表 1.4-1 本工程环境影响表征识别一览表

时段	环境要素	影响识别	影响特征
施工期	环境空气	施工机械尾气	短期
		挖填土方作业中产生扬尘	短期
		运输车辆扬尘	短期、流动
	地表水	大开挖穿越河流、沟渠对水质产生影响	短期
		试压、清管排水对水质影响	短期
		施工人员生活污水	短期、分散
	地下水	管沟开挖扰动浅层地下水	短期

时段	环境要素		影响识别	影响特征
	噪声	管道施工机械噪声		短期
		运输车辆噪声		短期、流动
	固废	施工垃圾（包装物、焊条头等）		短期、分散
		施工弃土（主要是公路穿越处）		短期、分散
		施工人员生活垃圾		短期、分散
	生态环境	农业影响	农田段管道施工影响当季作物产量	短期、可恢复
		林业影响	林地段管道施工造成作业带上植被破坏	短期、可恢复
			管道两侧 5m 范围不允许恢复林地	长期、不可恢复
			站场、三桩等永久占地改变用途	长期、不可恢复
		永久占地	站场、阀室、三桩、警示牌	长期、不可恢复
		临时占地	施工作业带、堆管场	短期、可恢复
		水土流失	施工活动扰动造成水土流失	短期、可控
		野生动物	施工活动影响野生动物栖息	短期
运营期	地表水	站场生活、生产污水影响地表水		长期、可削控
	地下水	站场污水管网系统泄漏时可能影响地下水		不确定
	噪声	站场输气过程中分输调压汇管噪声		长期、可控
	固废	生活垃圾		长期、可控
		站场过滤工序产生过滤粉尘、清管废物		短时、可控
	环境风险	管道发生泄漏、遇明火引起火灾或爆炸事故等对管线两侧环境和人员的影响		短时、可控
		站场发生泄漏、遇明火引起火灾或爆炸事故等对站场周围环境和人员的影响		短时、可控

1.4.2 环境影响评价因子筛选

根据本项目环境影响要素识别、环境影响因子和环境影响程度，筛选的评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 本工程环境影响评价因子

评价要素	评价类型	评价因子或评价对象	备注
生态	生态现状调查	土壤与土地利用、农业与水土流失、动植物	管道沿线、站场
水环境	地表水环境质量现状调查及风险预测	水温、pH 值、SS、DO、COD、NH ₃ -N、总磷、石油类等	管道穿越处
	地下水环境质量现状调查及风险评价	pH 值、溶解性总固体、总硬度、高锰酸钾指数、石油类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、铁、锰等	管道沿线
环境空气	环境空气质量现状调查	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、非甲烷总烃、总烃	管道沿线、站场
	大气环境影响预测与评价	非甲烷总烃、H ₂ S	站场
噪声	声环境质量现状调查与预测	连续等效 A 声级	管道沿线、站场

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1.5.1.1 环境空气

本工程所在区域环境空气属于二类功能区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；硫化氢参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中关于非甲烷总烃环境质量标准取值依据，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

污染物名称	标准限值		标准来源
	1 小时平均	日平均	
二氧化硫	500μg/m ³	150μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
二氧化氮	200μg/m ³	80μg/m ³	
一氧化碳	10 mg/m ³	4 mg/m ³	
PM ₁₀	/	150μg/m ³	
PM _{2.5}	/	75μg/m ³	
臭氧	200μg/m ³	/	

污染物名称	标准限值		标准来源
	1 小时平均	日平均	
H ₂ S	10μg/m ³	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
非甲烷总烃	2mg/m ³	/	《大气污染物综合排放标准详解》中关于非甲烷总烃环境质量标准取值依据

1.5.1.2 地表水环境

本工程所在区域内地表水体主要为大桥河和南河及其支流陀山河,工程沿线大桥河河段水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准,南河河段水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准,其余河段水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准,详见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 值除外)

项目	pH 值	高锰酸盐指数	溶解氧	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷	石油类	挥发酚	硫化物
III类标准	6~9	≤6	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤30	≤0.2(湖、库 0.05)	≤0.05	≤0.005	≤0.2
IV类标准	6~9	≤10	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤60	≤0.3(湖、库 0.1)	≤0.5	≤0.01	≤0.5
V类标准	6~9	≤15	≥2	≤40	≤10	≤2.0	≤150	≤0.4(湖、库 0.2)	≤1.0	≤0.1	≤1.0

注: SS 参照《地表水资源质量标准》(SL63-94)中相应标准。

1.5.1.3 地下水环境

管道沿线区域地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/14848-2017) III类标准,地下水 III类标准中没有的项目参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)进行评价,见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 值除外)

项目	pH 值	溶解性总固体	总硬度	高锰酸钾指数	石油类	挥发酚	氨氮
III类标准	6.5~8.5	≤1000	≤450	≤3.0	≤0.3	≤0.002	≤0.50
项目	硝酸盐	亚硝酸盐	硫酸盐	氯化物	铁	锰	铅
III类标准	≤20.0	≤1.00	≤250	≤250	≤0.3	≤0.10	≤0.01

注: 石油类参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)中相应标准。

1.5.1.4 声环境

本工程管道沿线主要为乡村地区,局部管线穿越南桂高铁、G72 泉南高速、G324 国道、X497 县道 和 X496 县道,根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014),无等

级公路通达的农村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；管道沿线现有干线公路两侧红线外35m以内区域执行4a类标准，乡镇及有等级公路通达的村庄执行2类标准，管道局部穿越铁路，穿越两侧一定区域范围为4b类声环境功能区。

表 1.5-4 声环境质量标准 单位：dB(A)

声环境功能类别	标准限值		适用区域
	昼间	夜间	
4a	70	55	交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域。
4b	70	60	铁路两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域。
2	60	50	工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）
1	55	45	以居住为主的区域，无等级公路通达的村庄

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 废气

大气污染物排放施工期废气(扬尘、汽车尾气)排放执行 GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值；

表 1.5-5 施工期大气污染物排放标准

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
NO _x	周界外浓度最高点	0.12
SO ₂	周界外浓度最高点	0.40

柴油发电机废气执行 GB20891-2014《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》第三阶段标准，详见表 1.5-6；

表 1.5-6 柴油发电机执行的标准 单位：g/kwh

标准	CO	HC	NO _x	HC+NO _x	PM
GB 20891-2014《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》三阶段	3.5	-	-	4.0	0.2

运行期废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中的二级标准，

非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)周界外浓度最高点标准限值。

表 1.5-7 项目大气污染物排放标准值一览表 单位: mg/m^3

项目		标准值 (mg/m^3)	评价标准
无组织排放	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 周界外浓度最高点限值
	非甲烷总烃	4.0	

1.5.2.2 废水

站场污水排放执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)中的“城市绿化”标准。具体情况见下表。

表 1.5-8 本项目污水排放标准值一览表

污染物名称	标准限值
	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T 18920-2002) “城市绿化”标准
BOD ₅	20 mg/L
溶解氧	1 mg/L
氨氮	20 mg/L

1.5.2.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 1.5-9。

表 1.5-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: $\text{dB}(\text{A})$

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

营运期，站场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，见表 1.5-10。

表 1.5-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: $\text{dB}(\text{A})$

标准类别 \ 标准限值	昼间	夜间
2 类标准	60	50

1.5.2.4 固体废物

一般固体废物的处理、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》

（GB18599-2001）及 2013 年修改单控制标准，危险固体废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单控制标准等有关规定。

1.6 评价工作等级、评价范围及评价重点

1.6.1 评价等级及范围

1.6.1.1 生态环境

1) 评价等级

划分依据：依据 HJ19-2011，工程占地面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$ ，影响区域生态敏感性为一般区域，按三级评价。

本工程占地面积 0.290km^2 远小于 20km^2 ，新建管线总长度为 27km 小于 100km ，管线沿线区域生态敏感性属于一般区域，因此，本工程的生态影响评价工作等级定为三级。

2) 评价范围

本项目生态环境评价范围确定为管线两侧各 300m 范围为生态环境现状评价区域，此外，站场和临时场地将评价其外围 300m 范围内生境状况。

1.6.1.2 地表水

1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境（HJ/T2.3-2018）》，本工程的地表水环境影响评价为水污染影响型。本工程营运期管道不排放污水，主要为宾阳分输站污水，生活污水进入站内一体化污水处理装置集中处理，用于站内绿化及道路浇洒，不直接外排。地表水环境影响评价工作等级定为三级 B。

2) 评价范围

根据导则要求，等级为三级 B 的项目不设具体的评价范围，评价时对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性及依托污水处理设施的环境可行性进行相应的评价。

1.6.1.3 地下水

1) 评价等级

划分依据：依据 HJ610-2016，III类建设项目，地下水环境敏感程度属较敏感或不敏感，按三级评价。

依据 HJ610-2016 附录 A，本工程为III类建设项目，本工程站场和管线不涉及水源保护区，判定敏感程度为不敏感。根据地下水环境敏感程度及项目类别，判定本项目地下水环境评价工作等级定为三级。

2) 评价范围

本项目管线输送介质为天然气，其组成成分对地下水水质不会造成污染，因此本项目地下水评价范围为站场周围 500m、管道中心线两侧各 200m 的带状范围。

1.6.1.4 环境空气

1) 评价等级

①根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中评价工作分级方法，采用估算模式分别计算产生的大气污染物最大地面质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：

P_i — 第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i — 采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} — 第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 ；

无组织排放产生的非甲烷总烃和 H_2S 为本项目主要大气污染物。

②污染源参数

根据工程分析，本工程营运时排放大气污染物主要来自分输站，正常工况下废气主要为无组织泄漏的天然气，非正常工况废气主要为站场分离器检修、清管作业时排放的少量天然气。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式(AERSCREEN)进行估算根据估算结果，本工程站场正常工况下无组织排放的非甲烷总烃的落地浓度较低，最大落地浓度占标率为 0.79%，最大落地浓度值为 $1.57 \times 10^{-2} \text{mg}/\text{m}^3$ ， H_2S 最大落地浓度占标率为 0（由于天然气中 H_2S 含量极低（ $\leq 0.0001 \text{ Mol}\%$ ）），判定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》确定：三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

1.6.1.5 声环境

1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），建设项目处于 1、2 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB(A)，且受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。根据现场调查项目处于 4a、4b、2、1 类声环境功能区，正常运行工况下评价范围内敏感目标噪声级增量小于 3dB(A)，且受影响的人口数量变化不大，因此声环境评价等级为二级。

2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中有关规定及沿线各工艺站场周边的环境特征，施工期声环境评价范围确定为沿线两侧各 200m 范围内的村庄或居民区，营运期声环境评价范围确定为各工艺站场厂界及 200m 范围内的村庄或居民区。

1.6.1.6 环境风险

1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按照表 1.3-10 确定评价等级。本项目站场 Q 值为 0.107，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I；管道 Q 值为 4.2，M 值为 10，P 为 P4，E 为 E3，所以管道风险潜势为 I；因此，本工程进行简单评价（详见章节 6.7）。

2) 评价范围

分输站周边 200m 和管道沿线两侧 200m 范围的村庄或居民区。

1.6.1.7 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤》（HJ964-2018），按照附录 A，本工程为天然气管道工程，不属于附录 A 中 I 类、II 类、III 类的项目，所以本项目属于 IV 类（其他）。根据导则第 4.2.2 条中：“IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价”，因此本工程不开展土壤环境影响评价。

1.6.2 评级等级及范围汇总

根据各专项环境影响评价技术导则（HJ2.1、HJ2.2、HJ/T 2.3、HJ610、HJ2.4、HJ19、HJ/T169）的要求，结合工程性质和工程所在地的环境特征，本工程各环境要素评价等级和评价范围见表

1.6-4。

表 1.6-4 本工程评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
生态环境	三级	管道两侧各 300m、长 27km 的带状区域，站场和临时场地及其外围 300m 范围内
地表水环境	三级 B	本次调查主要是沿线河流穿越段上游 500m 至下游 1km 范围内的区域。
地下水环境	三级	站场周围 500m，管道两侧各 200m 范围内的地下含水层
环境空气	三级	不设具体范围
声环境	二级	施工期：沿线两侧各 200m 范围内的村庄或居民区。 营运期：各新建站场厂界及 200m 范围内的村庄或居民区。
环境风险	简单评价	分输站：站址周边 200m 范围的村庄或居民区 管线：沿线两侧各 200m 区域内的村庄或居民区。
土壤		不开展环境影响评价

1.6.3 评价重点

针对本工程特点和所经过地区的环境特征及沿线的敏感保护目标分布情况，确定本项目环评以施工期的生态、水环境影响评价和运行期的环境风险评价为重点。

(1) 施工期生态环境影响评价重点为分析、评价工程建设对管道沿线、站场周边地区的植被、动物资源等的影响，并提出切实可行的保护对策与措施。

(2) 施工期水环境影响评价重点为分析、评价工程建设对管道沿线重要地表水体、饮用水水源保护区的影响范围和影响程度，并提出预防和减缓措施。

(3) 环境风险评价重点为分析管道、站场事故排放对周边环境的影响，并提出事故防范、应急和处置措施，制定可操作性强的事故应急预案。

1.7 环境保护目标

1.7.1 生态环境保护目标

根据资料收集和现场调查，本工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的天然集中产卵场等生态敏感区，不涉及生态公益林，未发现古树名木分布；本工程新建分输站不占用基本农田，管道占用基本农田约 9.36hm²，均为临时占用，施工结束后全部进行复耕。因此，生态保护目标为管

道沿线的耕地、苗木林地等自然植被及当地重点保护野生动物，详见表 1.7-1。工程区域基本农田分布情况见图 1.7-1。

表 1.7-1 本工程主要生态环境保护目标一览表

序号	保护目标	主要保护对象	与本项目的相对位置关系
1	重点保护野生动物	评价区无列入国家重点保护动物；列入广西区级重点保护野生动物 6 种，包括两栖类 2 种、爬行类 2 种、鸟类 2 种	管道沿线均有分布
2	沿线耕地（基本农田）、植被	基本农田、管道沿线的耕地、植被	管道沿线分布较广

1.7.2 水环境保护目标

1.7.2.1 地表水环境保护目标

本工程所在区域地表水体主要为大桥河和南河及其支流陀山河，本项目管道工程无大中型河流穿越，均为小型河流、沟渠穿越。

根据《宾阳县县城饮用水水源保护区划定方案》（已批复）、《宾阳县乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案》（已批复）、《宾阳县农村集中式饮用水水源保护区划定方案》（已上报，尚未批复），工程新建分输站、阀室均不涉及县城、乡镇和农村集中式饮用水水源保护区。本项目主要地表水环境敏感区见表 1.7-2。

表 1.7-2 沿线地表水环境保护目标一览表

序号	水体/水源保护区名称	线路与其位置关系	情况调查
1	大桥河、南河及其支流陀山河、沿线小型沟渠	管道穿越	现场调查，管道穿越的小型河流、沟渠水体功能均为工、农业用水。

1.7.2.2 地下水环境保护目标

根据《宾阳县农村集中式饮用水水源保护区划定方案》，本工程管道附近划分有大桥镇两岸莲塘、合兴村、凤山村水源地保护区，其中新建管道与大桥镇两岸莲塘水源保护区二级保护区最近距离约为 50m，与保护区一级保护区最近距离约为 500m，与保护区取水口最近距离约为 550m；新建管道与合兴村水源地保护区二级保护区最近距离约为 950m，与保护区一级保护区最近距离约为 1.40km，与保护区取水口最近距离约为 1.45km。新建管道与凤山村水源地保护区二级保护区最近距离约为 500m，与保护区一级保护区最近距离约为 0.95km，与保护区取水口最近距离约为 1.00km。本工程新建管道均未进入大桥镇两岸莲塘、合兴村、凤山村水源地保护区，也不在其汇水范围内，本工程建设对保护区取水安全无影响，因此本环评未将其列为环境保护目标。

管道沿线村屯集中居民由村屯打井统一供水，因此项目地下水环境保护目标为管道沿线 200m 范围内村庄居民集中式饮用水井，详见表 1.7-3 和附图 2。

表 1.7-3 本工程主要地下水环境敏感区

行政区划	序号	敏感目标名称	与管线位置关系	评价范围内敏感点人数	备注
宾阳县黎塘镇	1	新陈村	取水井位于 1#分输监控阀室东北侧 100m，管线东北侧 100m	供水人口约 130 人	村屯集中供水水井，属地下水型水源类型。
宾阳县宾州镇	2	新贵村	取水井位于宾阳分输站南侧 200m	供水人口约 50 人	
	3	新风	取水井位于管线南侧 30m	供水人口约 130 人	
	4	新两岸	取水井位于管线南侧 50m	供水人口约 80 人	

1.7.3 声环境、大气环境和环境风险保护目标

项目不设置大气评价范围，故无大气环境保护目标。

本工程声环境及环境风险保护目标为工艺站场周边 200m 及管道沿线两侧 200m 范围的村庄，详见表 1.7-4、图 1.7-3 和附图 2。

表 1.7-4 本项目声环境及环境风险保护目标统计表

序号	敏感目标名称		方位	敏感点性质	最近距离 (m)	评价范围 内人数	环境要素/声环 境执行标准
	镇（乡）	自然村(组)					
1#分输监控阀室							
1	黎塘镇	新陈村	东北侧	村庄	100	130	声，2类、风险
黎塘分输清管站							
1	黎塘镇	六角村	西南侧	村庄	130	50	声，2类、风险
宾阳分输站							
1	宾州镇	新贵村	南侧	村庄	200	50	声，2类、风险
管道							
1	黎塘镇	新陈村	东北侧	村庄	100	130	声，2类、风险
2		六角村	南侧	村庄	50	50	声，2类、风险
3	洋桥镇	浮桥	北侧	村庄	110	130	声，2类、风险
4	王灵镇	红岭	北侧	村庄	120	240	声，2类、风险
5		园岭	北侧	村庄	130	120	声，2类、风险
6	大桥镇	兴安村	北侧	村庄	160	320	声，2类、风险
7		长塘村	南侧	村庄	120	350	声，2类、风险
8		东瓜	北侧	村庄	110	400	声，2类、风险
9		廖平圩	南侧	村庄	80	370	声，2类、风险
10	宾州镇	新风	南侧	村庄	20	130	声，2类、风险
11		新两岸	南侧	村庄	50	80	声，2类、风险

1.8 评价方法与时段

1.8.1 评价方法

由于本工程为线路工程，评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法开展工作。结合本工程环境特征和各评价要素的评价工作等级，有针对、有侧重的对环境要素进行监测与评价。通过类比调查，选择适当的模式和参数，定量或定性的分析项目施工期间和投产运行后对周围环境的影响，以及事故状况下的影响，针对评价结论反映出的主要问题，结合国内外现有方法提出预防、恢复和缓解措施，论证管线路由走向的环境可行性。最后综合分析各章节评价结论，给出该项目建设的环境可行性结论。

（1）生态环境：采用现场调查、GPS 定位及资料收集相结合的方法，分析评价生态环境现状。

（2）地表水、地下水环境：采用现场调查及现状监测、定性分析方法；

（3）大气、声环境：采用现场调查及现状监测、定性分析方法；

（4）环境风险：采用资料收集、同类项目类比调查和模式计算、概率风险分析相结合的方法。

1.8.2 评价时段

本项目环境影响评价时段主要包括施工期和营运期两个时段。

1.9 评价工作程序

项目环境影响评价工作程序见图 2.9-1。

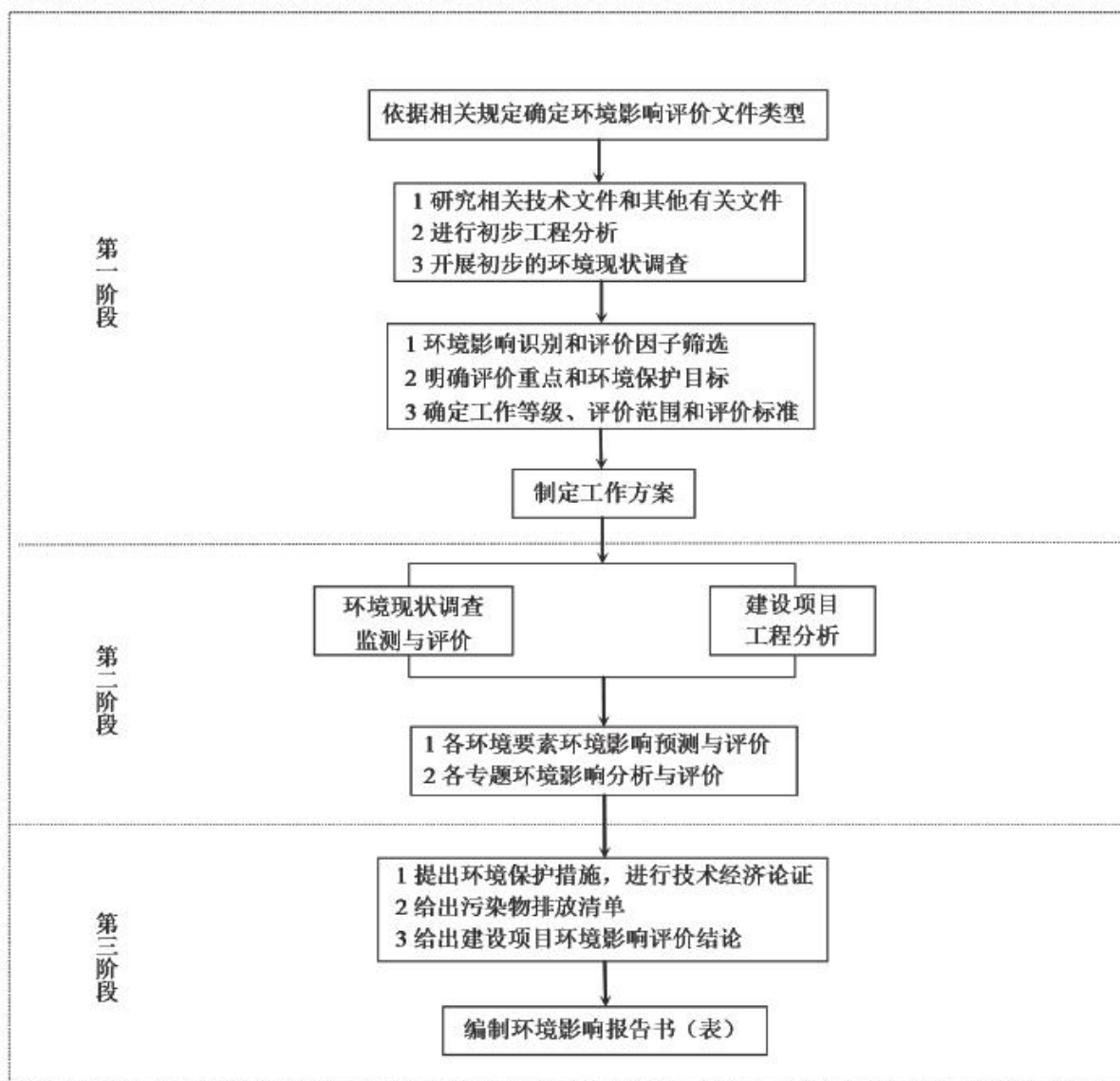


图 1.9-1 本项目环境影响评价工作流程图

2 建设项目工程分析

2.1 建设项目基本情况

项目名称：广西天然气支线管网项目宾阳天然气支线管道工程

建设单位：广西广投天然气管网有限公司

建设地点：南宁市宾阳县境内

项目性质：新建

项目总投资：12643 万元

建设工期：预计 2020 年 6 月开始施工，2021 年 6 月完工，建设工期约 1 年。

2.2 建设项目地理位置

广西天然气支线管网项目宾阳天然气支线管道工程全线位于南宁市宾阳县境内，管道工程起自己建的黎塘分输站，出站后管道向北敷设约 0.2km，进入黎塘分输清管站；管道出黎塘分输清管站后分为两段：第一段向东南方向敷设约 1.6km，穿越南桂高铁后，进入位于蓝天管道燃气公司黎塘镇天然气利用项目蓝天燃气门站东侧的 1#分输监控阀室；第二段向西敷设，经宾阳县黎塘镇、洋桥镇、王灵镇、大桥镇，终于位于宾阳县丙子新村南侧的宾阳分输站，线路全长 27km。项目地理位置见附图 1。

2.3 建设规模及项目组成

本项目为天然气输送工程，工程建设内容主要分为管线、站场及阀室的建设。

本工程管道全长 27km，采用常温密闭输送工艺，设计输量 $2.91 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，管径 D273.1mm，设计压力 4MPa，采用 L290 高频电阻焊钢管。

全线新建工艺站场 2 座（即黎塘分输清管站和宾阳分输站），新建阀室 1 座（1#分输监控阀室）。工程穿越南桂高铁 2 次、G72 泉南高速 1 次、G324 国道 1 次，X497 县道 1 次、X496 县道 1 次，Y029 乡道 1 次，村水泥路 16 次、乡村碎石路 21 次，穿越河流 3 次（大桥河 1 次、南河 1 次、陀山河 1 次）、沟渠

14 次，全线不设隧道穿越。

本项目主体工程包括线路工程、站场工程、穿越工程等，辅助工程包括道路工程、附属工程等部门。本工程的项目组成及主要工程量见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成及主要工程量一览表

分类	项目	主要项目内容		单位	数量	备注	
主体工程	输气管道工程	线路总长度		km	27	经过南宁市宾阳县	
		设计输量		m³/a	2.91×10 ⁸		
		设计压力		MPa	4		
		管径		mm	D273.1	L290 高频电阻焊钢管	
	新增站场工程		座	2	宾阳分输站、黎塘分输清管站（新建）		
	新增阀室		座	1	1#分输监控阀室		
	穿越工程	G72 泉南高速		m/次	80/1	顶管	
		G324 国道		m/次	50/1	顶管	
		等级公路		m/次	60/2	顶管	
		南桂高铁		m/次	80/1	顶管	
		南梧高铁		m/次	80/1	高架桥下方穿越	
		非等级水泥、 沥青公路		m/次	740/37	顶管 320/16 开挖加套管 420/21	
		河流		m/次	160/3	采用大开挖方式进行穿越	
		地表沟渠、鱼塘		m/次	860/14	采用大开挖方式进行穿越	
辅助工程	道路工程	施工便道	新建	km	0	本工程管道沿线交叉道路较多，道路情况较好，大多数可直接用于施工机械进出作业带和物资运送，结合平整后的施工作业带，管道施工基本上可不修建道路。	
			整修	km	0		
	管道附属设施工程	阴极保护站		座	1	本工程阴极保护站设置在宾阳分输站	
		里程桩、 阴极保护桩 合并桩		个	406		
		警示牌		个	60		
		警示带		km	27		
	管道防腐工程			采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，管道外防腐层全线采用三层 PE 加强级防腐；本工程阴极保护站设在岑溪分输。			

分类	项目	主要项目内容	单位	数量	备注
公用工程		供水	宾阳分输站站场内自建水井 1 眼，作为站内供水水源		
		排水	宾阳分输站站场内新建排水管和排水边沟、化粪池和一体化污水处理设施		
		供电	宾阳分输站站场采用 1 路 10kV 外电作为主供电源，并设柴油发电机组作为备用电源，对重要负荷如站控、通信等增设不间断电源供电		
		供暖	宾阳分输站站内办公室、值班室、宿舍等场所均选用分体壁挂式及柜式冷/暖型空调器		
		消防	宾阳分输站站场消防依托宾阳县公安消防大队，站内在工艺设备区、主要建筑场所配置 33 具干粉灭火器和 10 具二氧化碳灭火器；黎塘分输清管站站场消防依托宾阳县公安消防大队黎塘镇消防站，配置 6 具干粉灭火器；1#分输监控阀室配置 2 具干粉灭火器和 2 具二氧化碳灭火器。		
其他	用地面积	永久占地	10 ⁴ m ²	1.71	其中：站场、阀室及三桩占地
		临时占地	10 ⁴ m ²	27.30	其中：管线施工区、临时堆管场等临时占地
	拆迁工程	房屋拆迁	m ²	0	工程无房屋拆迁
环保工程		废水治理	宾阳分输站、黎塘分输清管站场污水收集排至化粪池处理，然后经一体化污水处理装置处理达标后，收集至清水收集池，用于站内绿化及场地冲洗		
		废气治理	非正常工况排放的少量废气通过站场放空管，采用冷排方式放空		
		噪声治理	工艺装置区采取基础减振、隔声、消声措施		
	固废处置	检修粉尘	检修粉尘临时贮于站内排污池内，定期清运处置		
		生活垃圾	站内设置垃圾桶进行收集，委托环卫部门定期收集处置		

2.4 气源及其物性

广西壮族自治区境内主要天然气供应来自中缅管道和西二线管道，本工程接自西气东输二线苍梧—贺州支线苍梧分输站。

西二线南宁支线或中缅管道在广西境内走向见图 2.4-1。

2.4.1 西二线天然气性质

西二线南宁支线为西气东输二线向广西方向的供气管道，设计输气量 100×10⁸Nm³/a，设计压力 10MPa，管径 1016mm，长度为 613.3km，已于 2012 年建成投产。

西二线为中亚天然气管道的下游管道，其主力气源为中亚天然气管道来气，由土库曼斯坦天然气、阿姆河右岸天然气以及哈萨克斯坦天然气三部分组成，其天然气具体组分见表 2.4-1～表 2.4-3。

表 2.4-1 土库曼斯坦天然气组分一览表

组 分	C ₁	C ₂	C ₃	iC ₄	nC ₄
Mol%	92.5469	3.9582	0.3353	0.1158	0.0863
组 分	iC ₅	CO ₂	N ₂	H ₂ S	
Mol%	0.221	1.8909	0.8455	0.0001	

表 2.4-2 阿姆河右岸天然气组分一览表

组 分	C ₁	C ₂	C ₃	iC ₄	nC ₄
Mol%	92.8538	3.6035	0.4154	0.1624	0.1098
组 分	nC ₅	nC ₆	nC ₇	nC ₈	nC ₉
Mol%	0.0622	0.0398	0.0235	0.0063	0.0012
组 分	iC ₁₀	CO ₂	N ₂	H ₂ S	
Mol%	0.0002	≤2	0.8011	≤7mg/m ³	

表 2.4-3 哈萨克斯坦天然气组分一览表

组 分	C ₁	C ₂	C ₃	iC ₄	nC ₄
Mol%	94.8737	2.3531	0.309	0.025	0.054
组 分	iC ₅	nC ₅	nC ₆	CO ₂	N ₂
Mol%	0.029	0.013	0.032	0.655	1.6561

2.4.2 中缅管道天然气性质

中缅天然气管道西起缅甸实兑港，自云南瑞丽进入我国，经云南、贵州和广西三省区，终点为广西贵港，设计输量为 120×10⁸Nm³/a，设计压力 10MPa，管径 1016mm，已于 2013 年建成通气。

中缅天然气管道天然气具体组分见表 2.4-4。

表 2.4-4 中缅管道天然气组分一览表

组 分	C ₁	C ₂	C ₃	iC ₄
-----	----------------	----------------	----------------	-----------------

Mol%	99.07	0.12	0.03	0.01
组 分	C ₉ +	H ₂ O	CO ₂	N ₂
Mol%	0.08	0.01	0.50	0.18

2.5 管道线路工程

2.5.1 线路走向方案

宾阳天然气支线管道工程管道起自位于宾阳县黎塘镇陈村东侧的中石化广西天然气管道黎塘输气站，出站后管道向北敷设约 0.2km，进入黎塘分输清管站，出站后管道分为两段：第一段向东南方向敷设，穿越南桂高铁，然后进入位于蓝天管道燃气公司黎塘镇天然气利用项目蓝天燃气门站东侧的黎塘阀室，线路长度约 1.4km；第二段向西敷设，管道出站后经陈村穿越 X497 县道敷设约 1.5km，穿越陀山河；经岭甲村、莲花新村、覃伟村、孚桥新村、六龙村敷设约 12.8km，相继穿越 G72 泉南高速、南河、大桥河；继续向西敷设约 5.2km，然后管道折向西南方向敷设约 5.8km，经丰州村、陈村、塘表新村、朝阳村，最终进入位于宾阳县丙子新村南侧的宾阳分输站，线路长度约 25.4km。

本工程管道全线位于宾阳县境内，本工程管道全长约 27km，宏观走向为自东向西，设计压力 4MPa，全线新建 1 座分输监控阀室（1#分输监控阀室）、2 座站场（黎塘分输清管站和宾阳分输站）。本工程管道线路走向示意图见附图 2。

2.5.2 管道穿越工程

本工程全线共穿越铁路 2 次、高速公路 1 次、国道 1 次、等级公路 2 次、穿越小型河流 3 次，穿越小型沟渠、鱼塘 14 次，全线不设隧道穿越。

2.5.2.1 河流、沟渠穿越

本工程沿线河流、小型沟渠、鱼塘穿越共 17 处，穿越长度 1040m。详见表 2.5-1。

表 2.5-1 河流小型、沟渠穿越统计表

序号	名称	穿越位置	水宽（m）	穿越长度（m/次）	穿越方式	穿越工程等级
1	陀山河	陀山河穿越	25	60/1	大开挖	小型

2	南 河	南河穿越	30	60/1	大开挖	小型
3	大桥河	大桥河流穿越	35	60/1	大开挖	小型
4	其他沟渠	沟渠穿越	10	780/13	大开挖	小型
5	鱼塘	鱼塘穿越	30	80/1	大开挖	小型
合计				1040/17		

2.5.2.2 公路、铁路穿越

本工程管道穿越铁路 2 次、高速公路 1 次、国道 1 次、等级公路 2 次、三级以下公路 37 次。管道穿越高速公路、等级公路、乡道和“村村通”水泥路时采用顶管方式，均采用钢筋混凝土套管保护，套管顶至路面埋深不小于 1.2m。穿越等外碎石路时采用开挖加盖板方式进行穿越。管道沿途主要等级公路穿越情况统计见表 2.5-2。

表2.5-2 管道等级公路及铁路穿越统计一览表

序号	项 目	穿越长度 (m/处)	穿越方式
1	G72 泉南高速	30/1	顶管
2	G324 国道	20/1	顶管
3	X496 县道	15/1	顶管
4	X497 县道	20/1	顶管
5	南桂高铁	30/1	顶箱涵
6	南梧高铁	30/1	开挖加盖板，高架桥下方穿越
合计		145/6	

2.5.2.3 管道与其他建（构）筑物的交叉

本管道与地下光（电）缆交叉 5 次，已建管道交叉 3 次。穿越方式按照规范的要求，输气管道与其他管道交叉时，其垂直净距不应小于 0.3m；与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不应小于 0.5m。并对穿越的电（光）缆和管道采取妥善的保护措施。

2.5.3 管道附属设施

3.5.3.1 管道标志桩、警示牌及特殊安全保护设施

管道沿线应设置以下标志,满足广西投资集团《油气管道线路标识通用图集》的要求;标志桩和警示牌采用玻璃钢制作。

1) 里程桩:管道每公里设置1个,每段从0+000m开始,一般与阴极保护测试桩合用;距离可就近适当调整,调整间距不宜大于100m。

2) 转角桩:在埋地管道转弯处,应在管道正上方设置转角桩,转角桩上要标明管道里程、转角角度等信息。

3) 穿越桩:管道穿越铁路,宜在铁路用地边界线外两侧设置穿越桩。管道穿越高速公路、I级-II级公路宜在两侧5m范围内设置穿越桩。桩应标明管线名称、公路名称,线路里程,穿越长度,有套管的应注明套管长度、规格和材质等。

管道穿越河渠时,可在其一侧设置穿越桩;穿越桩设置于河渠堤坡边脚或距塘边3m处。桩应标明管线名称、河流名称,线路里程,穿越长度,穿越方式及管道埋深等。

4) 交叉桩:凡是与地下管道、电(光)缆交叉的位置,应在交叉点正上方设置交叉桩。交叉桩上应注明线路里程、交叉物名称、与交叉物的关系等。

5) 加密桩:管道沿线应根据需要设置加密桩。人口稠密区、工业商业活动区、基础设施建设区、环境敏感区等高后果区加密桩间距不大于50m,其他地区不大于200m,同时应满足通视性的要求。

6) 警示牌:管道穿越人工或天然障碍物,有可能取土、取砂、采石的地区等危险点源,地灾易发区或已多次发生危害管道安全行为的区域,人口密集区、工业建设区等需设置警示牌。

7) 警示带:管道上方宜设置警示带,靠近人口稠密区、工业商业活动区、基础设施建设区、环境敏感区等高后果区应设置警示带。城镇规划建设可能造成非高后果区升级为高后果区也应设置警示带。警示带设置在距管顶0.5m处。

2.5.3.2 施工作业带

施工作业带占地宽度应根据现场具体情况，结合管道覆盖土层厚度、沟底加宽裕量等条件确定。一般地段管道施工作业带宽度为 10m，对于地下水丰富和管沟挖深超 5m、河流穿越等地段可根据需要适当增大作业带宽度，对于林地，可根据地形、地貌条件，采用人工开挖等方式，酌情适当减少作业带宽度至 8~10m，以尽量减少对地表植被的破坏。管道中线两侧如何分布以施工单位堆土和焊管方便为准，由施工单位根据现场情况布置。

2.5.3.3 道路工程

本工程管道沿线距省道、县道及乡村水泥路较近，且交叉道路较多，社会依托条件良好，无需修建伴行路。

在本工程管道沿线车辆可依托现有道路结合平整后的施工作业带进入作业带，无需修建施工便道道路。

2.5.4 线路用管

2.5.4.1 钢管种类

本工程输气管线管道直径为 D273.1，采用直缝高频电阻焊钢管。本工程所用弯管，一律采用直缝高频电阻焊钢管进行煨制。

2.5.4.2 管材钢级

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的规定，本工程管道采用 L290 钢级的钢材。

2.5.4.3 钢管用量

本工程管道选用 L290M 的直缝高频电阻焊钢管，管材选用见表 2.5-3。

表 2.5-3 管材规格选用一览表

管材	钢级	管径 (mm)	壁厚 (mm)	长度 (km)	用量 (t)	备注
直缝高频电阻焊钢管	L290M	273.1	6.4	26.5	1132.2	直管段、冷弯管
	L290M	273.1	7.1	0.5	23.7	热煨弯管
合计	/	/	/	27.0	1155.9	

2.5.4.4 防腐

本工程防腐蚀采取外防腐层和强制电流阴极保护联合方式。管道外防腐层全线采用三层 PE 加强级防腐。

本工程阴极保护站设置在宾阳分输站，站场区域阴极保护采用镁阳极的牺牲阳极阴极保护方式，通过测试桩与管道连接。

2.5.5 管道敷设

2.5.5.1 敷设方式

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的规定，并结合管道沿线地形地貌、工程地质、水文及气候特征，本工程管道全线采用沟埋敷设的方式。

2.5.5.2 管沟挖深

根据管道沿线的地形地貌、耕作条件，本工程管顶埋深不小于 1.2m。管沟可采用机械或人工开挖，石方地段应超挖 0.2m，为保护管道防腐层，在管底以下 0.2m 至管顶以上 0.3m 范围内采用细土回填。

2.5.5.3 管道底宽及坡度

(1) 管沟底宽度

管道深度在 5m 以内时，沟底宽度（B）=管子外径（D）+沟底加宽裕量（K），沟底加宽裕量 K 值见表 2.5-4。

表 2.5-4 沟底加宽裕量 单位：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	沟下焊接弯头、弯管及碰口处管沟
		土质管沟		岩石爆破管沟	弯头、冷弯管处管沟	土质管沟		岩石爆破管沟		
		沟中有水	沟中无水			沟中有水	沟中无水			
K 值	沟深 3m 以内	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。

（2）沟下焊接弯头、弯管、碰口以及半自动焊焊接处的管沟加宽范围为工作点两侧各 1m。

(2) 管沟边坡

深度不大于 5m 且不加支撑的管沟，其边坡坡度可按表 2.5-5 确定。深度超过 5m 的管沟，可将边坡放缓或加筑平台。

表 2.5-5 深度在 5m 以内管沟最陡边坡坡度

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
硬塑的粉土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石类土（填充物为粘性土）	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑的粉质粘土、全风化泥岩	1:0.33	1:0.50	1:0.67
硬质岩	1:0	1:0	1:0
注：（1）静荷载系指堆土或堆料等，动荷载系指有机械挖土、吊管机和推土机作业。 （2）静荷载或动荷载应距挖方边缘 1m 以外，堆土或堆料高度不宜超过 1.5m。			

2.5.5.3 管道转角处理原则

管道在水平和纵向的转角较小时（一般为 $2\sim 3^\circ$ 左右）应优先采用弹性敷设来实现管道方向改变，以减小局部摩阻损失和增强管道的整体柔韧性，弹性敷设的曲率半径 R 不小于 $1000D$ 。

在弹性敷设受地形、地物及场地限制难以实现，或虽能施工，但土方量过大时，优先采用现场冷弯弯管，曲率半径为 $40D$ ；冷弯管无法满足时采用热煨弯管，热煨弯管曲率半径为 $6D$ 。空间许可时，小于 36° 的转角全部用冷弯管，原则上尽量少用热煨弯管。

2.5.5.4 施工作业带

施工作业带占地宽度应根据现场具体情况，结合管道覆盖土层厚度、沟底加宽裕量等条件确定。本工程管道管径较小，一般地段管道施工作业带宽度为 $12m$ ；对于林地，可根据地形、地貌条件，采用人工开挖等方式，施工作业带宽度减少至 $8\sim 10m$ ，以尽量减少对地表植被的破坏。管道中线两侧如何分布以施工单位堆土和焊管方便为准，由施工单位根据现场情况布置。

2.5.6 管道清管、试压和干燥

管道下沟后在进行分段试压前必须采用清管器进行分段清管，清管介质为空气，清管次数不少于两次，以开口端不再排出杂物为合格。

管道焊接完毕后，需要分段试压以测试管道的强度和严密性，根据《油气输送管道穿越工程设计规范》第 8.2.2 条规定，高速、国道和县道穿越管段应单独试压，其他公路穿越管段及小型河流和沟渠穿越段可与所在线路段合并进行试

压。试压介质为无腐蚀性洁净水。

管道全部连通后，采用压缩空气推动清管器进行清管，当无杂物排出时，停止清管。

管道清管、试压及清管扫水结束后，站间采用吸水性泡沫清管器多次吸附后，再用干燥压缩空气进行管内吹扫干燥。

2.6 站场工程

2.6.1 站场设置情况

本工程新建 1 座阀室（1#分输监控阀室），2 座站场（黎塘分输清管站和宾阳分输站）。站场设置见表 2.6-1，新建宾阳分输站站场主要分为生产区（主要含工艺设备区、排污池等）、办公管理区（主要含综合值班室、一体化污水处理设备等）以及放空区组成。各区之间采用通过围墙、道路、间距等进行隔离，以实现分区操作，确保安全。目前站场选址已获得宾阳县人民政府、宾阳县住房和城乡建设局、宾阳县国土资源局的同意复函（见附件 3~附件 5）。

表 2.6-1 站场设置表			
序号	名称	里程（km）	间距（km）
1	中石化黎塘分输站（已建） （不属于本工程建设内容）	0	0
2	黎塘分输清管站	0.2	0.2
3	1#分输监控阀室	1.6	1.8
4	宾阳分输站	25.2	27.0

2.6.2 站场功能及主要工艺

2.6.2.1 主要工艺参数

- 1、黎塘分输清管站（新建）
- (1) 设计输量：2.91×10⁸Nm³/a
- (2) 进站压力：4.0MPa
- (3) 出站压力：4.0MPa

(4) 进站温度：0℃

(5) 出站温度：0℃

2、宾阳分输站（新建）

(1) 设计输量： $1.76 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$

(2) 进站压力：3.82MPa~3.99MPa

(3) 进站天然气温度：19.4℃~28.3℃

(4) 去宾阳蓝天燃气压力：1.6MPa

2.6.2.2 主要工作流程及功能设置

1、黎塘分输清管站（新建）

(1) 增加紧急截断阀，用于线路截断，将本工程线路余中石化黎塘分输站隔断；

(2) 站内设置清管器发送设备，可在不停输状态下向下游发送普通清管器或智能清管器；

(3) 正常和事故工况下干线及站内天然气放空；

工艺流程详见附图 6 黎塘分输清管站工艺流程图。

2、宾阳分输站（新建）

(1) 接收黎塘分输清管站来气，天然气在站内经过滤后，一路经计量后输往宾阳蓝天燃气，同时为远期用户预留 2 个分输接口；

(2) 站内设有清管器接收装置，可以接收上游主管道发送的清管器；

(3) 正常和事故工况下干线及站内天然气放空；

(4) 站内管道和设备的排污。

工艺流程详见附图 7 宾阳分输站工艺流程图。

3、1#分输监控阀室（新建）

(1) 干线截断；

(2) 上下游放空；

(3) 预留分输接口。

工艺流程详见附图 8：1#分输监控阀室工艺流程图。

2.6.2.3 主要设备

本工程站场采用的主要工艺设备包括：过滤分离器、计量设备、调压设备、清管器收发球筒和阀门等等，见表 2.6-2、表 2.6-3、表 2.6-4。

表 2.6-2 黎塘分输清管站主要设备一览表

编号	类型及规格	单位	数量
一	阀门		
1	气液联动球阀		
	Class300 10"	个	2
2	电动球阀		
	Class300 10"	个	2
	Class300 6"	个	1
3	手动球阀		
	Class300 10"	个	2
	Class300 4"	个	3
	Class300 2"	个	7
4	节流截止放空阀		
	Class300 4"	个	3
	Class300 2"	个	6
二	管材		
1	无缝钢管		
	D273×8.0 L360N	m	60
	D114.3×5.0 L245N	m	100
	D60.3×5.0 L245N	m	100
三	非标设备		
1	放空立管		
	PN16 DN150 H=15m	根	1
2	绝缘接头		
	PN40 DN100	个	1
3	清管器发送筒		
	PN40 DN250	台	1

表 2.6-3 宾阳分输站主要设备一览表

编号	类型及规格	单位	数量
一	阀门		
1	电动球阀		
	Class300 10"	个	5
	Class300 8"	个	1
	Class300 6"	个	1
2	手动球阀		
	Class300 10"	个	3

编号	类型及规格	单位	数量
	Class300 6"	个	2
	Class300 4"	个	1
	Class300 2"	个	19
3	电动节流截止放空阀		
	Class300 2"	个	7
4	排污阀		
	Class300 2"	个	5
5	节流截止放空阀		
	Class300 4"	个	1
	Class300 2"	个	7
二	管材		
1	无缝钢管		
	D273×8.0 L360N	m	60
	D168.3×5.0 L245N	m	50
	D114.3×5.0 L245N	m	100
	D88.9×5.0 L245N	m	100
	D60.3×5.0 L245N	m	100
三	非标设备		
1	放空立管		
	PN16 DN150 H=15m	根	1
2	绝缘接头		
	PN40 DN200	个	1
	PN40 DN250	个	1
3	过滤分离器		
	PN40 DN250（接口）	台	2
4	清管器接收筒		
	PN40 DN250	台	1

表 2.6-4 1#分输监控阀室主要设备一览表

编号	类型及规格	单位	数量
一	阀门		
1	气液联动球阀		
	Class300 10"	个	1
3	手动球阀		
	Class300 6"	个	4
4	节流截止放空阀		
	Class300 6"	个	2
	Class300 2"	个	1
二	管材		
1	无缝钢管		

编号	类型及规格	单位	数量
	D273×8.0 L360N	m	50
	D168.3×5.0 L245N	m	50
	D60.3×5.0 L245N	m	5
三	非标设备		
1	放空立管		
	PN16 DN100 H=15m	根	1
2	绝缘接头		
	PN40 DN150	个	1

2.6.3 站场平面布置

1、黎塘分输清管站（新建）

黎塘分输清管站站内用地面积约为 1801.00m²，该站总平面布置是通过围墙、道路、间距等将站场分为：工艺设备区、放空管区、附属设施区（由仪电间和橇装化发电机房）。

站场整体呈东—西向布置，将生产区（工艺设备区和放空管区）布置在站场的东，辅助设施（仪电间和橇装化发电机房）布置在站场内西侧，放空区位于北侧围墙拐角处，采用钢丝网围墙分隔）。在站址周边及空地采用绿化设计。黎塘分输清管站总平面布见附图 3。

2、宾阳分输站（新建）

宾阳分输站站内用地面积约为 5941.52m²，由生产区（主要含工艺设备区、清管设备区、排污池等）、办公管理区（主要含综合值班室、一体化污水处理设备、深井等）以及放空区组成。

站场整体呈西南—东北向布置，将生产区布置在站场内西南侧部分；办公管理区布置在站场内东北侧，建设 1 座 2 层的综合值班室，一体化污水处理设施布置于值班室的西南侧；放空区布置在于站外，站场西南侧围墙外，位于站场全年主导风向的下风向侧。站内道路采用混凝土路面，除综合值班室门前车行道路外，站内道路宽 4m，站场从大门处及工艺设备区道路转弯半径为 12m。

站场在办公管理区空地及生产区靠站内围墙的空地进行绿化，主要种植草坪，而对于工艺设备区与消防道路或围墙之间的场地统一采用植草绿化方法处

理。

宾阳分输站总平面布置见附图 4。

3、1#分输监控阀室（新建）

1#分输监控阀室主要为阀组区和放空立管，阀组等工艺设备放置于阀组区内。

该阀室站内用地面积约为 577.5m²，阀组区域放空区合建，入口处设置 4.0m 宽平开钢板门，入口与阀组区进行适当的市政彩妆铺设，方便检修。阀室整体呈现南—北方向布置，放空区位于阀组区南侧。1#分输监控阀室总平面布置见附图 5。

2.7 公用工程

2.7.1 给排水

本工程新建 2 座站场（黎塘分输清管站和宾阳分输站），1 座阀室（1#分输监控阀室），其中黎塘分输清管站和 1#分输监控阀室无给排水设计内容，给排水设计范围是宾阳分输站站场内的给排水系统。

2.7.1.1 给水

宾阳分输站附近无可依托的市政给水管网，本工程拟在站内自建水井 1 眼，作为站内供水水源。站场饮用水采用饮水机供应，淋浴用水采用电淋浴器供应。

2.7.1.2 排水

宾阳分输站站场排水采用雨、污分流制，主要为雨水和生活污水。

生活污水：主要为站内人员洗涤、冲厕等产生的污水。宾阳分输站生活污水收集后排至化粪池，经一体化污水处理装置（1m³/h）处理达标后，收集至清水收集池，用于站内绿化及场地冲洗。

雨水：站场排水考虑站内雨水统一收集然后引流到站场周边水沟或低洼地带。

2.8 土地占用及土石方情况

2.8.1 征（占）地

本工程总占地 29.01hm²，其中永久占地面积 1.71hm²，包括站场、阀室及三桩等占地；临时占地面积 27.30hm²，主要为管线工程区、临时堆管区等占地，详见表 2.8-1。

表 2.8-1 本项目占地面积统计情况一览表 单位：hm²

项目	占地性质	园地	林地	草地	水田	旱地	交通运输用地	合计
分输站区	永久		0.37	0.87				1.24
清管站区	永久		0.31					0.31
阀室区	永久		0.11					0.11
管线工程区	永久			0.05				0.05
	临时	2.3	6.5	0.1	9.36	6.64	2.1	27
临时堆管场区	临时					0.3		0.3
总计		2.3	7.29	1.02	9.36	6.94	2.1	29.01

2.8.2 土石方量

工程全线不设隧道，施工过程中土石方主要来自场地平整、管沟开挖等。本工程建设中土石方量按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各段土石方平衡。

本工程总挖方量 20.72 万 m³（含表土剥离 9.41 万 m³），总填方量 20.72 万 m³（含表土回覆 9.41 万 m³），经土石方平衡后，无永久弃方产生，故本工程不设弃渣场。各工程区土石方量统计情况见表 2.8-2。

表 2.8-2 本项目土石方平衡一览表 单位：万 m³

项目	挖方			填方			内部调配		借方	弃方
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	调入	调出		
①分输站区	0.25	1.60	1.85	0.14	1.60	1.74		0.11	0	0

②清管站区	0.09	0.09	0.18		0.09	0.09		0.09	0	0
③阀室区	0.03	0.03	0.06		0.03	0.03		0.03	0	0
④输气管线区	9.04	9.59	18.63	9.27	9.59	18.86			0	0
I 永久设施区	0.02	0.01	0.03		0.01	0.01		0.02	0	0
II施工作业带区	9.02	9.58	18.6	9.27	9.58	18.85	0.25		0	0
合计	9.41	11.31	20.72	9.41	11.31	20.72	0.25	0.25	0	0

本工程站场、阀室、管线在施工前均剥离表土，施工结束后用作绿化覆土。管线工程区剥离的表土在施工期间临时堆放在管道施工作业带内一侧；站场和阀室区剥离的表土临时堆放在站场（阀室）内的放空区附近。管道安装完毕后，就近回覆于该区域。根据同类型项目施工经验，本项目不需新增表土堆放场。

2.9 劳动定员及项目实施进度

2.9.1 劳动定员

本工程站场及管线由广西广投天然气管网有限责任公司统一管理。黎塘分输清管站和 1#分输监控阀室不设置定员。宾阳分输站工程劳动定员 8 人，其中站长、技术员和安全员共 5 人，运行人员 3 个，负责定期巡检和日常监视及维护工作。

2.9.2 项目实施进度

本工程预计 2020 年 6 月开始施工，2021 年 6 月完工，建设工期约 1 年。

2.10 管道路由和工艺站场选址比选及合理性分析

2.10.1 管道路由选择原则

管道路由选择在遵循国家相关的设计规范及安全标准的前提下，以尽可能减少对个人、环境和社会影响为目标，并遵循下列选线原则：

(1) 管道路由走向应根据地形、重要穿越位置、供气点和接气点的地理位

置，在符合规划要求的前提下，尽量顺直，缩短线路长度；

(2) 线路走向选择时应充分与地方规划相结合，力求管道线路与规划整体协调；

(3) 结合沿线现有公路和规划路网，尽量靠近或沿现有公路敷设，便于管道施工建设和后期的运行管理，同时也利于城镇的发展规划；

(4) 线路应经多方案比选后确定；

(5) 考虑管道服役年限内，管道拟通过地区的可能发展变化情况，合理确定线路设计地区等级；

(6) 线路应尽量避免对自然环境和生态平衡的破坏，防止水土流失，注意有利于自然环境和生态平衡的恢复，保护沿线人文景观，使线路工程与自然环境、城市生态相协调。

2.10.2 路由方案比选

本工程管道接气点唯一，路由走向选择较顺直；根据规划部门的咨询意见和现场踏勘情况，线路全程均属于平原地貌，主要敏感点为河流、等级公路及铁路穿越，大体为东西走向，拟选路由走向较为唯一，且地方政府对路由走向方案原则性同意；因此，线路走向不再进行比选。

2.10.3 路由规划相符性分析

本工程在南宁市宾阳县东侧、黎塘镇北侧走线，途径大桥镇、王灵镇和黎塘镇，均不在宾阳县城和大桥镇、王灵镇、黎塘镇总体规划范围内，本工程已取得广西壮族自治区宾阳县人民政府、宾阳县住房与城乡建设局、宾阳县国土资源局、宾阳县环境保护局、宾阳县水利局和宾阳县林业局关于本工程管道路由和站场（阀室）选址方案的同意（见附件 3~8）。

2.10.4 站场选址环境合理性分析

本项目各分输站选址情况及合理性分析见表 2.10-1。

表 2.10-1 各站场选址方案环境情况表

站场	站址周边情况	规划相符	环境制约情况
----	--------	------	--------

名称		性	
宾阳分输站	宾阳分输站位于宾阳县宾州镇南侧新贵村以北约 200m。站址处为小山坡，土地利用类型主要为荒草地，土地利用性质为一般农用地。站场周边距离最近的村庄为南侧的新贵村，最近距离约 200m。	属于未规划地，符合当地城镇发展规划。	本工程站场选址均不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区域。
1#分输监控阀室	1#分输监控阀室位于宾阳县黎塘镇北侧，新陈村以北。现状地形为山坡地，地势平坦，地表物为桉树林，该地块土地利用性质为林地。站场周边距离最近的村庄为西南侧的六角村，最近距离约 130m。	属于未规划地，符合当地城镇发展规划。	本工程站场选址均不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区域。
黎塘分输清管站	黎塘分输清管站位于宾阳县黎塘镇北侧，新陈村以南，站址处地貌为杂草地及桉树林，土地利用性质为林业用地。站场周边距离最近的村庄为东北侧的新陈村，最近距离约 100m。	属于未规划地，符合当地城镇发展规划。	本工程站场选址均不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区域。

各分输站选址避开了人口稠密区域、避开了地震断裂带等区域，所选站址未涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等环境敏感区域；选址符合当地城镇发展规划，已征得当地有关部门的同意。各分输站选址周边村落、人口较少，根据声环境及环境空气影响评价结果，站场运行期对站外敏感目标影响不大，从环境保护角度分析，各分输站选址基本合理。

2.11 工程分析

2.11.1 施工期环境影响因素及污染源分析

2.11.1.1 管道工程施工方式

本项目管道在一般地段采用埋地敷设方式，沟渠采用开挖方式穿越，公路采用顶管或开挖加盖板方式穿越。

2.11.1.2 施工工艺特征分析

1) 管道施工过程概述

① 线路施工

首先要测量定线，清理施工现场、平整工作带，管材防腐绝缘后运到现场，开始布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，在完成管沟开挖、公路穿越、沟渠穿越等基础工作以后下沟，分段试压，站间连接，通球扫线，阴极保护，竣

工验收。

② 工艺站场施工

各工艺站场施工时，首先要清理场地，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施。上述工程建设完成后，对管沟覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被；并对站场进行绿化，竣工验收。

本项目主要施工过程见下图。

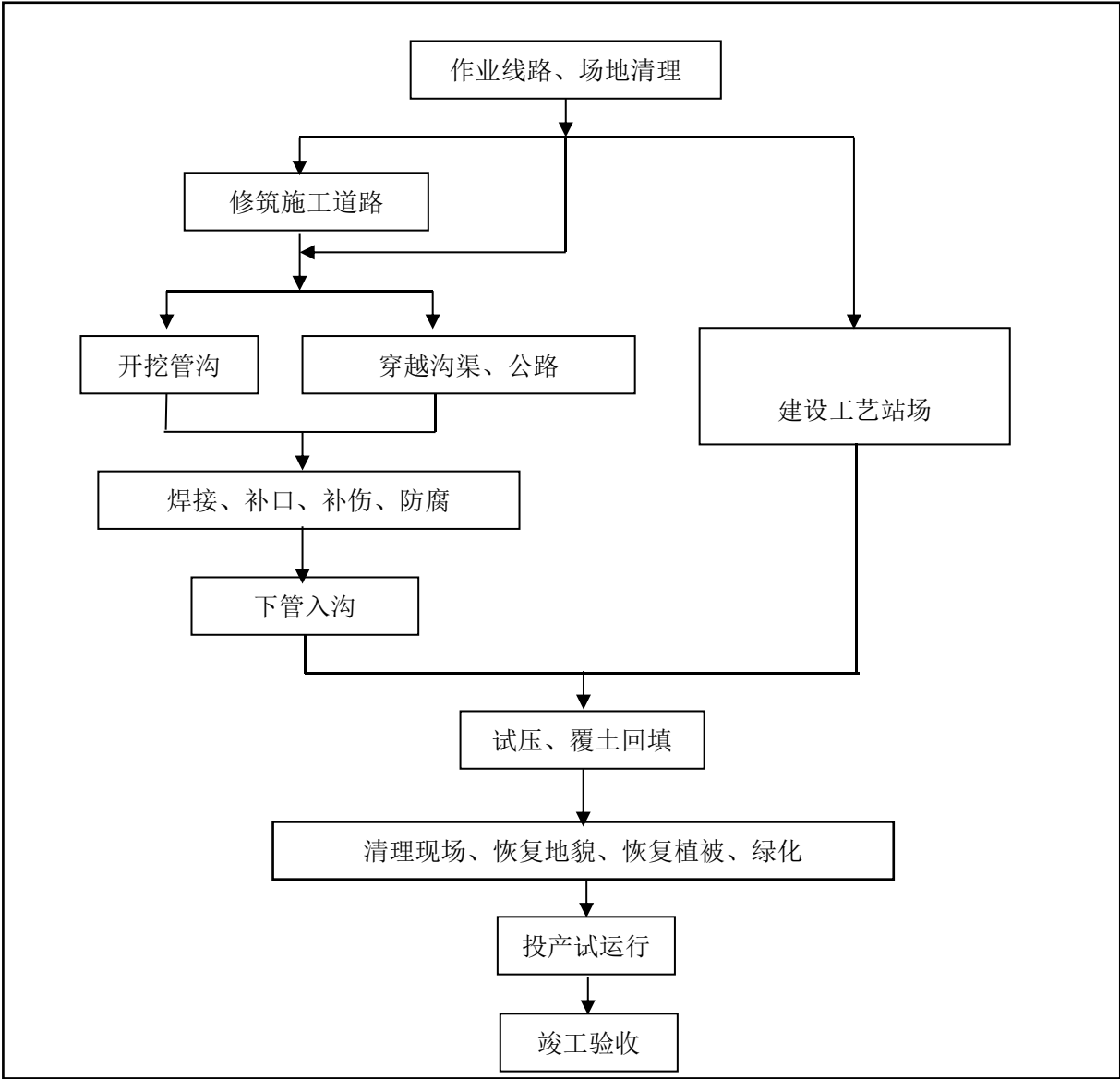


图 2.11-1 线路工程主要施工过程

2) 开挖沟埋穿越施工

① 陆地开挖沟埋穿越施工

管线穿越一般地区时采取开挖沟埋方式施工，管沟断面采用梯形，管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面，管道设计埋深（管顶覆土）约 1.2m，施工方式见示意下图。

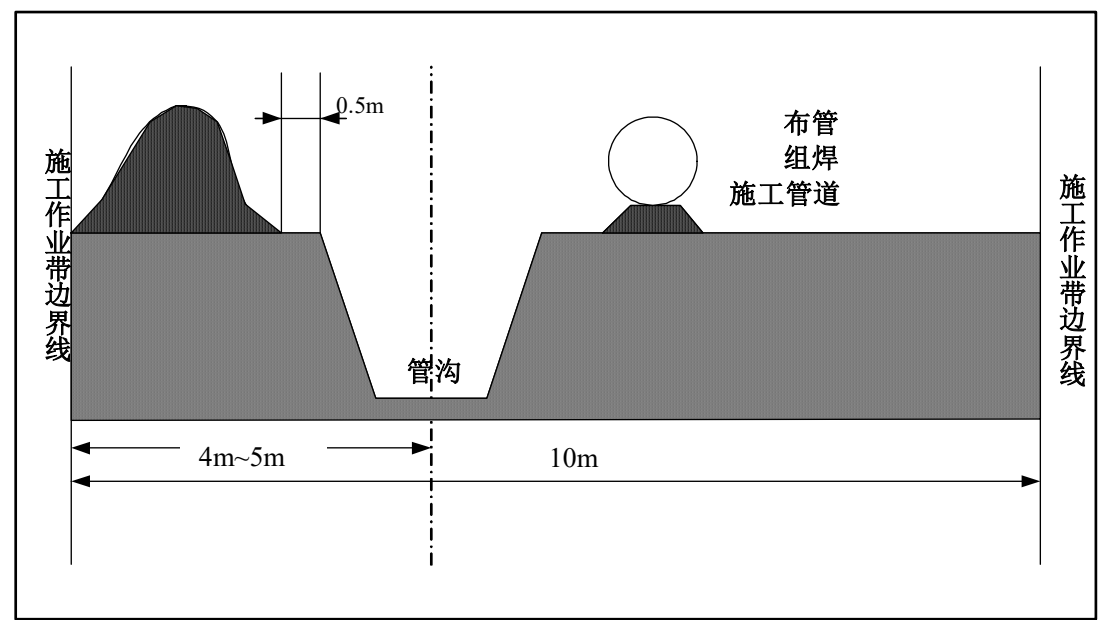


图 2.11-2 一般地段管道施工方式断面示意图

② 河流开挖沟埋穿越施工

本项目管线穿越沟渠采用开挖沟埋，开挖施工作业选在枯水期进行，穿越处的岸坡采用浆砌石护坡、护岸措施。施工方式采用围堰导流开挖管沟法，即先挖导流沟，用围堰对河流进行导流或截流至导流沟，然后再用机械或人工在河道开挖管沟。

施工中应选在枯水期进行。采用管段上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在河底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下0.5m，回填物由下至上由细到粗，河床底砌筑干砌片石，两岸陡坡设浆砌块石护岸。

大开挖穿越河流、沟渠的影响表现为增加河水泥沙量，管沟回填后，多余的土石方处置不当，会造成水土流失或阻塞河道。

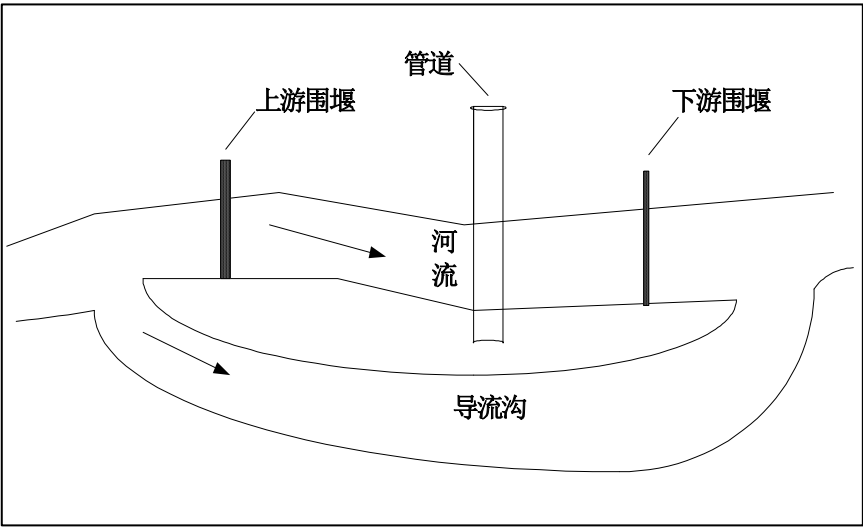


图 2.11-3 围堰导流开挖管沟法施工断面示意图

3) 顶管施工

G72 泉南高速公路和 G324 国道、X496 县道、X497 县道穿越采用顶管法顶进混凝土套管进行穿越，顶进时，混凝土套管吊装到工作坑内，安放在滑轨上，检查套管在滑轨上有无翘角现象，管壁和两条滑轨接触紧密无缝隙就说明安装平整无异常。安装止水圈，先将接头合拢。顶进要对油泵和顶镐进行试运转，两台顶镐行程一致。顶镐顶在管尾钢护垫上，合力作用点管中心处。顶进时，管头（掌子面）必须要由专业人员观察管前情况，有问题立即停止顶进。油泵操作手必须听从洞内人员的指令。顶镐达到最大行程后，油泵收紧安装顶铁，顶铁安装好后可继续顶进。顶进时作业人员严禁站在顶铁的侧面和上方，防止崩铁事故的发生。顶进过程中，发现管前土方坍塌、后背倾斜，偏差过大或油泵压力表指针骤增等情况，应停止顶进，查明原因排除故障后，再继续顶进。顶进时严禁超顶。顶管施工产生的弃土以泥水方式排放出顶管机，经沉淀池处理后作为一般废弃物就地填埋处置，上层清液用于施工场地降尘。顶管施工工艺见下图。

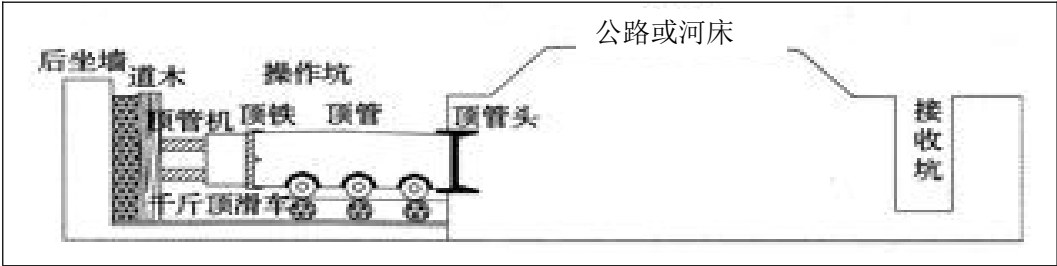


图 2.11-4 顶管施工工艺示意图

2.11.1.3 施工期污染源强分析

(1) 施工废气

本项目焊接采用直缝高频电阻焊（ERW）的方式，该方式利用高频电流将板边熔融，并通过一定的挤压力煅焊制成钢管，其焊缝金属与母材相同（没有焊丝），产生焊接烟气很少。施工期的废气主要来自管敷设、场站建设施工期间各种机械、车辆排放的尾气和施工扬尘，主要污染物为 CO、NO_x 和 TSP 等。施工期管沟开挖、站场建设与车辆运输等施工过程将造成施工作业场所地面粉尘浓度升高。类比国内有关施工现场的监测资料，施工场界 TSP 浓度为 1.26mg/m³~2.38mg/m³，平均为 1.78mg/m³；施工场界下风向 10m 处，TSP 浓度为 0.54mg/m³~0.67mg/m³，平均为 0.61mg/m³；施工场界下风向 30m 处，TSP 浓度为 0.46mg/m³~0.59mg/m³，平均为 0.52mg/m³，均超过 0.30mg/m³ 的日均值评价标准，详见表 2.11-1。

表 2.11-1 施工场界 TSP 浓度一览表

施工场界距离（m）	0	10	30
TSP 浓度范围 （mg/Nm ³ ）	1.26~2.38	0.54~0.67	0.46~0.59
TSP 浓度均值 （mg/Nm ³ ）	1.78	0.61	0.52

(2) 施工污水

施工期间所产生的废水主要来自施工作业人员在管道敷设过程中的生活污水、施工车辆和施工机械冲洗废水、以及管道试压阶段排放的工程废水。

①生活污水：施工生活污水的主要污染物是 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 和动植物油，其平均浓度分别约为 400mg/L、200mg/L、30mg/L、220mg/L 和 30mg/L，施工一般租用当地民房，不单独建设施工营地。生活污水进入当地民房化粪池，当地农民用于农田施肥。

②冲洗废水：本工程施工车辆和施工机械冲洗废水量约为 116.3m³/a，其中主要污染因子为石油类，浓度为 5~30mg/L。

③试压废水：管道工程分段试压前应采用清管器进行清管，以去除管内大部分灰尘等污物，试压一般采用无腐蚀性的清洁水进行全段试压，根据管道直径和长度，本项目产生的试压水量约为 721.76m³，试压排水中主要含悬浮物，浓度一

一般为 180~450mg/L，将试压废水排入沉淀池中沉淀过滤后 SS 浓度去除率可达 80%，沉淀后回用于场地施工降尘及车辆冲洗用水，少量剩余部分用于附近农田的灌溉。

④穿越施工

穿越施工主要包括开挖、顶管。

在开挖穿越施工中使河水中泥沙含量显著增加，对河流水质产生影响；管沟开挖、施工场地平整、施工临时占地等活动不仅破坏沿线的植被和土壤，也影响当地的地表径流，造成某些小河流、沟渠流水不畅，甚至堵塞；施工物料堆放管理不严、施工弃渣和施工人员生活垃圾如不妥善处理，受雨水冲刷进入附近水体，将影响水体水质。

顶管穿越两侧的线路管段采用沟埋敷设。管沟及顶管工作坑回填时，回填土应分层压实。施工过程不产生污水。

(3) 施工噪声

本工程管道和场站建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、电焊机、搅拌机、切割机、柴油发电机组等，其强度在 85~100dB(A)，具体见表 2.11-2。

表 2.11-2 主要施工机械噪声声级范围

序号	噪声源	噪声强度 dB(A)	序号	噪声源	噪声强度 dB(A)
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土震捣棒	105
4	轮式装载车	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	100

(4) 施工固体废弃物

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃土弃渣和施工废料等。

① 生活垃圾

根据类比调查，一般地段管线施工人员施工生活垃圾产生量为 0.38t/km。本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为 10.26t，这些垃圾经收集后，依托当地

职能部门处置。

② 工程弃土、弃渣

项目剥离表土量为 9.41 万 m^3 ；均回填至场地内。此外，管道以开挖方式穿越小型河流和沟渠时产生的少量余土回填到施工作业带；管道以顶管方式穿越公路时产生的余土量较小，根据附近地形情况，均回填于施工作业带，工程无弃土、弃渣产生。

③ 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。根据类比调查，施工废料的产生量约为 0.2t/km ，项目施工过程产生的施工废料量约为 1.9t。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

2.11.2 营运期环境影响因素及污染源分析

2.11.2.1 营运期站场工艺与环境影响因素

（1）站场工艺

本管道运行期间，由于采用常温密闭输送，正常情况下对环境的影响主要来自工艺站场的排污。本项目设宾阳分输站 1 座。分输站接收上游来气进站过滤分离后，经计量后输往下游用户。阀室主要功能为事故状态及维修时的截断、放空。分输站工艺污染源排放情况见图 2.11-5。

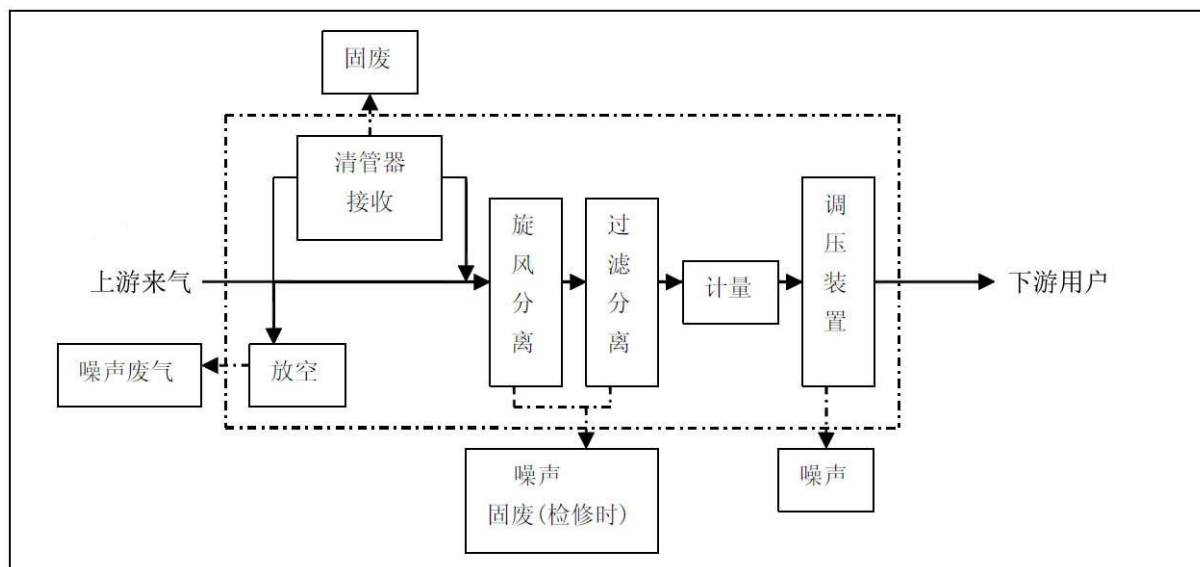


图 2.11-5 分输站总体工艺流程及污染源排放示意图

(2) 营运期环境影响因素

在正常工作状态下，本工程污染物的排放集中于沿线各工艺站场处。其主要环境影响因素包括：

①站场清管作业（1~2 次/年）时将排放一定量的天然气。

②系统超压、站场检修或分离器检修时将排放一定量的天然气，站场或过滤分离器检修时还将产生少量固体废物。

③站场工作人员产生的生活污水和生活垃圾。

2.11.2.2 污染源分析

1) 废气

项目外输管道不设值班人员，正常营运状态下，不产生大气污染物。

站场系统在正常运行期间由于密封等问题在阀门、法兰等处有微量天然气泄漏，为无组织排放，主要成分为甲烷，另外还有极少量的非甲烷总烃。2010 年中国石油西南油气田分公司开展了《西南油气田天然气生产过程温室气体排放控制技术与管理研究》，对 8 个减排潜力大的典型天然气作业场所（包括集气站、净化厂和增压站）进行了天然气泄漏检测，结果表明各作业场所泄漏率不超过百万分之一。本工程设计输量为 $2.91 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，则天然气无组织排放速率为 $291 \text{m}^3/\text{a}$ （即 $3.3 \times 10^{-2} \text{m}^3/\text{h}$ ），其中非甲烷总烃排放速率为 $9.85 \text{kg}/\text{a}$ （即 $1.12 \times 10^{-3} \text{kg}/\text{h}$ ）， H_2S 排放速率为 $208.74 \text{mg}/\text{a}$ （即 $2.38 \times 10^{-2} \text{mg}/\text{h}$ ）。

若项目营运过程中出现停电或检修等情况，会有冷排放空、分离器检修、清管作业排放的天然气以及柴油发电机尾气产生。天然气主要组分为甲烷，甲烷比空气轻，排入大气后将快速向上扩散，不会对周围大气环境造成不利影响。因此天然气冷排放空、分离器检修、清管作业时的主要污染物为非甲烷总烃，由本工程气源组份可知，非甲烷总烃含量最大为 0.24%。

① 冷排放空

非正常工况下废气排放主要为超压废气、清管废气、分离器检修废气。在站场设备检修和清管作业时会有少量的天然气放空，根据其他已运行天然气项目类比，采用冷排的方式放空天然气，本项目站场和阀室放空管放空量为 $0.224\sim 0.561\text{m}^3/\text{s}$ ；取最大 $0.561\text{m}^3/\text{s}$ 计算，非甲烷总烃源强为 $0.966\text{g}/\text{s}$ 。放空时间按每年 1 次、每次历时 5min。冷排放空废气通过各站场自建高压放空立管排放，放空管高度 15m，管径 DN150mm。

② 分离器检修

分离器需要定期检修，一般每 2 年一次。分离器检修产生的少量天然气通过工艺站场外的放空系统直接排放。根据类比调查，每次分离器检修天然气排放量约为 10m^3 ，一次 10min，计算得宾阳分输站每年非甲烷总烃源强为 $0.143\text{g}/\text{s}$ 。拟将检修排放的天然气通过分输站自建高压放空立管排放，放空管高度 15m。

③ 清管作业

由于管线每年进行 1~2 次清管作业（本次评价按 2 次/年计），对管道进行吹扫。吹扫介质为压缩空气，要求吹扫气体在管线中的流速大于 $20\text{m}/\text{s}$ 、小于 $40\text{m}/\text{s}$ ，吹扫压力不得超过容器和管道的设计压力，当吹出的气体无铁锈、尘土、石块、水等脏物时为合格，吹扫合格后及时封堵。根据建设单位生产经验，清管收球作业天然气排放量约为 $20\text{m}^3/\text{次}$ 、 $40\text{m}^3/\text{a}$ ，则每年非甲烷总烃排放量为 68.87g 属于瞬时排放。清管作业时收球筒有极少量天然气将通过收球阀门处排放。

本工程各站场污染源调查见表 2.11-4。

表 2.11-4 非正常排放污染源

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率	单次持续时间/min	年发生频次 / 次
1	宾阳分输站	冷排放空	非甲烷总烃	0.966g/s	15~20	1
		分离器检修		0.143g/s	10	0.5
		清管作业		68.87g	瞬时排放	2

2) 废水

本项目运营期正常运行时仅有站场排水可能对周围水环境造成影响，场站产生的废水主要为场地冲洗废水和员工的生活废水。

(1) 生活污水：

本工程的组织机构由广西广投天然气管网公司统筹管理，宾阳分输站设计定员为 8 人。按照用水量 150L/人·日计，因此宾阳分输站站场生活用水量为 1.2m³/d，污水排放量按照用水量的 80%计算，故生活污水排放量为 0.96m³/d。生活污水的主要污染物为 SS、COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、动植物油等。生活污水中 SS 浓度为 220 mg/L、COD_{Cr} 浓度为 400mg/L、氨氮浓度为 30 mg/L、BOD₅ 浓度为 200 mg/L、动植物油浓度为 30 mg/L。

本项目运营期生活污水产生量较小，生活污水经化粪池预处理后（厨房排水经隔油池处理）排至污水调节池，然后进入地理式生活污水处理装置进行处理，处理达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 中一级排放标准后储存于站内蓄水池，回用绿化。站场生活污水污染物产生情况见表 2.11-5。

表 2.11-5 站场生活污水和污染物产生情况一览表

站场名称	指标	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
宾阳分输站	产生浓度(mg/L)	-	400	200	220	30	30
	日产生量(kg/d)	960	0.384	0.192	0.211	0.029	0.029
	总产生量(t)	345.6	1.382	0.691	0.760	0.104	0.104

3) 固体废物

站场产生的固体废物除站场生活垃圾外，在分离器检修(除尘)、清管收球作

业时会有一定的粉尘产生。

① 清管收球作业

管道运行期间产生的固体废物极少，主要是由天然气中的杂质对管道内壁的轻微腐蚀产物和由于输气压力变化而产生的液滴组成。站场设收球装置，每次清管作业时将产生 10kg~20kg 废渣。主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一般固废。该部分废物存于排污罐中，定期清理运往垃圾处理场进行处理，对环境影响较小。

② 分离器检修

在站场分离器检修中，是通过自身压力排尘的，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污池中进行湿式除尘。分离检修每年一次，废渣产生量较少(约为几公斤)，主要成份为粉尘。该部分废物存于排污池中，定期清理运往垃圾处理场进行处理，对环境影响较小。

③ 生活垃圾

本工程的组织机构由广西广投天然气管网公司统筹管理，宾阳分输站设计定员均为 8 人。生活垃圾按每人产生的垃圾量为 0.5kg/d，则各站场生活垃圾产生量为 4kg/d。

各站场生活垃圾可以与当地环卫部门进行联系，由环卫部门统一处理。

本项目固体废物产生情况汇总于表 2.11-6。

表 2.11-6 固体废物排放情况一览表

编号	固废来源		排放量	排放规律	主要成份	分类	排放去向
1	清管收球作业		10-20kg/次 •站	1~2 次/a	氧化铁粉末和粉尘	一般固废	存于排污罐中，定期清理运往垃圾处理场进行处理
2	分离器检修		2kg/次•站	1 次/a	粉末	一般固废	存于排污池中，定期清理运往垃圾处理场进行处理
3	生活 垃圾	宾阳分输站	4kg/d	间断	生活垃圾	一般固废	委托当地环卫部门处理

4) 噪声环境影响分析

工艺站场的主要噪声源包括调压、分离设备，汇管和阀门等，放空系统噪声只有在紧急事故状态下超压排放才会产生。主要噪声源强见表 2.11-7。

表 2.11-7 各工艺站场主要噪声源强一览表

站 场	噪声源	单位	数量	单台源强(dB(A))	备注
黎塘分输清管站	汇管噪声	套	1	65~70	连续运转
	放空系统	套	1	75~90	间断运行
宾阳分输站	过滤分离器	台	一用一备	50~60	连续运转
	汇管噪声	套	1	65~70	连续运转
	调压系统	套	各压强 一用一备	60~70	连续运转
	放空系统	套	1	75~90	间断运行
1# 分输监控阀室	放空系统	套	1	75~90	间断运行

3 环境现状调查与评价

3.1 地形、地貌

本工程位于南宁市境内，全线涉及宾阳县，工程地理位置见附图 1。

宾阳县整个地势南高北低，由西南向东北倾斜。县境东、南、西三面边缘土山环亘，北及东北面边缘石山群立，中部为不闭合盆地，属大片冲积平原，北部及东北部为溶蚀平原及缓丘地区，东部为低山丘陵地带，东南部为高低丘为主的丘陵区。

本工程管道沿线为平原地貌，沿线地表状况主要为农田及少量林地。

3.2 气候、气象

宾阳县属亚热带季风候区，县境受海洋暖湿气流调节，高温多雨，夏长冬短，光照充足、雨量充沛，无霜期长。全年无霜期 361 天，多年平均气温 21.3℃，一月最冷，月平均气温 11.6℃，七月最热，月平均气温 28.4℃。多年平均降雨量 1497.2mm，雨季集中在汛期 5～9 月，年平均蒸发量 1436.2 mm，年平均相对湿度 78%；年平均日照 1476.4h。宾阳县气象特征见表 4.1-1。宾阳县盛行风向以 NNE 为主，宾阳气象站多年风向玫瑰图见图 4.1-4。

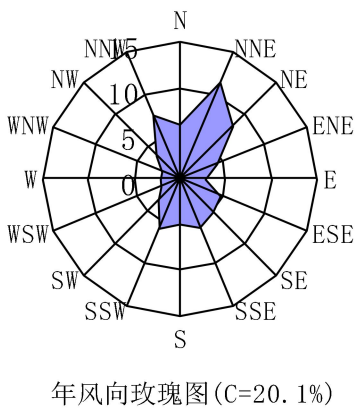


图 4.1-4 宾阳气象站多年风向玫瑰图

表 4.1-1 宾阳气象站站近 30 年气象特征统计值

项目	单位	宾阳站
----	----	-----

项目		单位	宾阳站
多年平均气压		hPa	998.4
气温	多年平均	℃	21.3
	极端最高	℃	38.1
	极端最低	℃	1.1
风速	多年平均风速	m/s	1.7
	主导风向	(方位)	NNE
降雨量	多年平均降水量	mm	1497.2
	日最大降雨量	mm	306.2
	雨季时段	(月)	5~8
天气日数	平均雾日数	d	3.3
	平均冰雹日数	d	0
	平均雷暴日数	d	68.3
	年平均结冰日数	d	0.2
	年最多结冰日数	d	1
	年平均雾日	d	3.3
	无霜期	d	361

3.3 水文

3.3.1 地表水

本工程所在区域地表水体主要为大桥河和南河及其支流陀山河及其支流。

大桥河发源于武陵六蒙村附近的白花山东端和大桥墟的鹰寨杏，流向由南向北，经武陵乡的武陵、廖村，大桥乡的罗江、大桥、水美、长范、六龙、兴宁村一带，汇入南江。上段由六合山口至罗江村一带，又名东墟江、武陵江。流域面积 119.60 km²，河长 20.20km，河床宽 40m，正常流量 1.5 m³/s。

南河，位于广西壮族自治区中南部南宁市宾阳县境内，是清水河右岸支流，发源于宾阳县黎塘镇欧阳村果问屯后山，西流至王灵镇黄兴村（原双桥乡）折向西北，至邹圩镇同礼村注入清水河。上游也称新埠江，中游称中七江、龙龚江。干流长 74km，平均比降 0.9‰，流域面积 900 km²。

本工程管道沿线不穿越大、中型河流，全线穿越河流 3 次，穿越沿线小型沟渠、鱼塘 17 次。工程全线水系分布情况见图 5.1-2。

3.3.2 地下水

管道沿线地下水类型有：松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水、碎屑岩类裂隙水等三种基本类型，地下水位埋深大于 3.0m。

3.4 地质构造及地震

3.4.1 地质构造

管道沿线的工程地质条件分段叙述如下：管道敷设深度内地层主要由白垩系砂岩、泥质砂岩等组成，基岩之上的覆盖层厚薄不均，覆盖层一般由基岩全风化残积、洪积的红黄色粉质粘土层组成。地层主要为：第①层粉质粘土，黄褐～红褐色，可塑～硬塑，干强度中等，韧性中等，切面较光滑，无摇晃反应，土质不均，局部地段含有砾石，含量约 10%，分布不均匀，平均厚度 1.0～2.0m，一般在台地间洼地厚度 2.5～3.0m；第②层强风化砂岩，紫红色，块状构造，层状结构，岩质较软，镐可挖动，厚度 1.0～2.0m，局部较厚 2.0～3.5m。第③层中等风化砂岩，紫红色，多以孤石存在，局部在台地顶部出露、厚度大于 3m。

3.4.2 地震

据《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB 50470-2008），本工程管道应按 50 年超越概率 10%的地震动参数进行抗震设防；根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本工程所在区域的地震动峰值加速度值为 0.10g，设计地震分组为第一组。

3.5 生态环境现状调查与评价

3.5.1 基础资料收集

对项目所在区域现有基础资料进行收集分析，主要包括：工程可行性研究资料、工程图件、1:10000 地形图、LandSat-8 的 OLI（运行性陆地成像仪）、《广西野生动物》、《广西陆生脊椎动物分布名录》、《广西森林》、《广西植物志》、

《广西树木志》、《广西陆生野生动物资源调查与监测研究报告》、《第二次全国重点保护野生植物资源调查广西壮族自治区调查报告》以及相关公开发表的研究论文等等。

3.5.2 生态现状调查方法

（1）植物与植被

①植物的调查方法

评价区植物资源现状调查采取资料收集和现场踏勘相结合方法进行。首先到当地相关部门收集该地区地方志、植物名录以及野生植物调查报告等资料。其次，采取路线调查的方法进行全线现场踏勘。对珍稀濒危保护植物、古树名木以及资源植物采取野外调查、专家咨询和民间访问相结合的方法进行。

②植被调查

植被调查采取资料收集、现场踏勘与卫星遥感相结合的方法进行。现场踏勘采取路线调查和典型样地调查相结合的方法。路线调查主要是对评价区进行踏勘、通过全线观察，记录项目沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。

（2）陆生野生脊椎动物调查方法

采取资料调研、走访调查（专家咨询、民间访问）和样线调查等多种方法对沿线野生动物进行调查。走访调查主要针对当地林业部门及生境良好区域附近熟悉当地野生动物情况的本地居民。现场沿线调查中，针对鸟类、大型兽类、小型兽类、两栖类、爬行类等不同陆生动物的特点选取数量统计法，调查野生动物（哺乳类、鸟类、两栖类和爬行类）种类和数量、生态习性、分布范围等指标，以及栖息地环境条件；重点对列入国家及地方野生保护名录动物及其生境进行调查。

（3）水生生物调查方法

采用资料调研、专家咨询、民间访问和现场踏勘等方法，对路线穿越的河流段的保护鱼类、洄游鱼类以及鱼类“三场”（产卵场、越冬场和索饵场）进行重点调查。

3.5.3 调查内容

生态环境现状调查的主要内容有区域生态环境特征、生态敏感区、珍稀濒危保护物种、植物与植被现状、野生动物和水生生物现状、农业生态现状等。对生态敏感区、植被发育良好的区域以及野生重点保护动植物进行重点调查。

3.5.4 评价方法

利用野外调查和收集的资料,采用生态机理分析法、类比分析法、景观生态学法、图形叠置法等方法进行评价分析。

3.5.5 生态环境功能区划调查

根据《南宁市生态功能区划》,全区划分为生态调节、产品提供与人居保障等3类一级生态功能区。在一级生态功能区的基础上,依据生态功能重要性划分为8类二级生态功能区。生态调节功能区包括水源涵养与生物多样性保护功能区、水源涵养功能区、土壤保持与生物多样性保护功能区、土壤保持功能区;产品提供功能区为农林产品提供功能区;人居保障功能区包括中心城市功能区、县城功能区、重点城镇功能区。在二级生态功能类型区的基础上,根据生态系统与生态功能的空间差异、地貌差异、土地利用的组合以及主导功能划分为55个三级生态功能区。同时以水源涵养、土壤保持、生物多样性保护等三类主导生态调节功能为基础,确定了9个重要生态功能区。

本工程位于宾阳县,所在区域属于“2-1-5 上林-宾阳平原农林产品提供功能区”,生态保护主要方向与措施为:调整农业产业和农村经济结构,合理组织农业生产和农村经济活动;坚持保护基本农田;加强农田基本建设,增强抗自然灾害的能力;推行农业标准化和生态化生产,发展无公害农产品、绿色食品和有机食品;加快农村沼气建设,推广“养殖-沼气-种植”生态农业模式;协调木材生产与生态功能保护的关系,科学布局和种植速生丰产林区,合理采伐,实现采育平衡;加强城乡环境综合整治。本工程与南宁市生态功能区的位置关系见图3.5-1。

同时,本工程所在区域不属于南宁市重要生态功能区。本工程与南宁市重要生态功能区的位置关系见图3.5-2。

本工程风电场属于清洁能源开发，不仅可提供电力能源优化当地能源结构，而且又节约了煤炭等一次能源和水能资源。风电场运行过程中无工艺废水和工艺废气产生，从源头削减污染物，大大减轻了大气环境和水环境的污染，属于清洁能源、环境友好型项目。本工程占地不涉及自然保护区、生态公益林，施工完毕后，施工迹地的生态环境可以得到恢复。因此，通过采取严格环保、水保和林地补偿措施后，不会对区域生态环境造成大的影响，因此，本工程与《南宁市生态功能区划》是相符合的。

3.5.6 土地利用现状调查

工程沿线区域现状以林地、灌草地、建设用地、水田、旱地和交通用地为主，其周边土地利用现状环境见图 3.5-3。

本工程永久占地为站场及管道“三桩”占地，本工程站场占地现状均为林地，主要植被为桉树和灌木；管道沿线主要为林地、灌草地、水田和旱地，林地植被以桉树、灌草等为主；水田和旱地主要分布沿线村庄附近，主要种植水稻、玉米、花生、甘蔗等作物。本工程永久占地不占用基本农田，但拟建项目沿线基本农田分布较多，根据测算，本工程拟临时占用基本农田 9.36hm²。项目沿线区域基本农田分布详见图 1.7-1。

3.5.7 植物与植被现状调查

一、评价区植物种类与植物区系调查结果

根据《中国植物区系分区系统》（吴征镒，2011 年），拟建项目区域位于东亚植物区中国—日本森林亚区中的滇、黔、桂地区。本区植物种类丰富，植物区系以热带、亚热带成分为主。

由于农业、人工林的开发利用，拟建项目沿线已无原生植被分布，现有植被以次生植被和栽培植被为主，次生植被以灌草丛为主，其次为少量的竹林。与同区域原生植被相比，植物区系构成发生较明显变化。

二、评价区植被类型

参照《中国植被》、《广西植被》、《广西天然植被类型分类系统》，结合现场踏调查，评价区属于中亚热带常绿阔叶林南部亚地带—南亚热带季风常绿阔叶林地带—被热带半常绿雨林、湿润雨林地带。评价区自然植被划分为 2 个植被型组、3 个植被型、11 个群系。工程评价区内主要植被类型统计见表 3.5-1，现状照片见图 3.5-4。

表 3.5-1 评价区内主要植被类型及其分布一览表

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名	分布情况
自然植被				
竹林	（一）竹林	1、粉单竹林	Form. <i>Bambusa chungii</i>	村庄周边，沟渠两侧均有分布，呈带状分布
灌丛及灌草丛	（二）灌丛	2、野桐灌丛	Form. <i>Mallotus japonicus</i>	山坡地带，呈斑块状分布
		3、金樱子灌丛	Form. <i>Rosa laevigata</i>	沿线山坡地带、道路边坡、沟谷处、林下及林地周边均有较多分布
		4、地桃花灌丛	Form. <i>Urena lobata</i>	沿线山坡地带、道路边坡、沟谷处、林下及林地周边均有较多分布
		5、剑麻灌丛	Form. <i>Agave sisalana</i>	沿线零星分布
	（三）草丛	6、鬼针草草丛	Form. <i>Bidens pilosa</i>	沿线山坡地带、道路沿线边坡、沟谷处、林下及林地周边均有较多分布
		7、飞机草草丛	Form. <i>Chromolaene odorata</i>	山坡中下部、边坡、林地周边有零星分布
		8、类芦草丛	Form. <i>Neyraudia reynaudiana</i>	山坡中下部、边坡、林地周边有零星分布

植被 型组	植被型	群系	群系拉丁名	分布情况
		9、狗尾草草丛	Form. <i>Setaria viridis</i>	山坡中下部、边坡、林地 周边有零星分布
		10、芒萁	Form. <i>Dicranopteris dichotoma</i>	平地、缓坡地，呈斑块状 分布
		11、芒	Form. <i>Miscanthus sinensis</i>	山坡地带、沟谷处均有较 多分布
人工植被				
经济 作物	(一) 经济林	荔枝、龙眼、柑橘等。		沿线村庄周边、山坡下部 地带均较多分布，沿线平 地分布有大面积的茶林。
	(二) 用材林	1、桉树林	<i>Form. Eucalyptus robusta</i>	评价区广泛分布，工程沿 线丘陵地段、公路旁均有 较大面积分布
农 作 物	水稻、甘蔗、玉米、番薯、豆、花生、木薯等作物			沿线村庄周边、平地、沟 谷地带大面积分布，低丘 局部有零星分布。

三、评价区主要植被类型描述

a) 自然植被

(1) 竹林

评价区竹林为粉单竹林 (Form.*Bambusa chungii*)，为栽培或半自然化。

粉单竹林在评价区内主要分布于村庄周边，沟渠两侧，郁闭度可达 0.8，胸径 5~10cm，平均高度 10m；灌木层高 1~2m，盖度约为 30%，主要种类有野桐、金樱子、地桃花等；林下草本层盖度约 90%，主要种类有芒草、芒萁、胜红蓟、鬼针草等。

(2) 灌丛

灌丛指的是以灌木生活型植物为建群种的的植被类型，有些乔木由于生境所限难以长成乔木，相当长时间内呈灌木状，该类型亦列为灌丛，该类型高度一般在 4m 以下，盖度大于 40%。评价区灌丛主要群系为野桐灌丛 (Form. *Mallotus japonicus*)、金樱子灌丛 (Form.*Rosa laevigata*)、地桃花灌丛 (Form.*Urena lobata*)、剑麻灌丛 (Form.*Agave sisalana*) 4 种类型，一般以斑块状形式分布，其中野桐、金樱子、地桃花灌丛分布较为广泛，剑麻灌丛在局部路段有零星分布。群落高在

4m 以下，盖度在 30~50%，以野桐、金樱子、地桃花为优势种。

（3）草丛

评价区草丛分布广泛，山顶区域分布有较大面积的草坡。灌草丛是指以草本植物为主要建群种，生态类型有中旱生、旱中生、中生的一年生和多年生草本，评价区主要种类有鬼针草草丛（Form.*Bidens pilosa*）、飞机草草丛（Form.*Chromolaene odorata*）、类芦草丛（Form.*Neyraudia reynaudiana*）、狗尾草草丛（Form.*Setaria viridis*）、芒萁（Form.*Dicranopteris dichotoma*）、芒草丛（Form. *Miscanthus sinensis*）共 6 种，上述草本植物均在当地大量分布。草丛的物种组成较简单，群落盖度变化很大，为 20~90%不等，但群落的高度较低，为 0.1~2m 不等。

b) 人工植被

（1）用材林

评价区人工用材林主要种植树种为桉树林，工程沿线丘陵路段有大面积分布。林木胸径 5~20cm，平均树高 8m。由于人为干扰较大，灌木层种类较少，常见零星分布有野桐、金樱子、地桃花等；草本层常见物种为狗尾草、芒草、棕叶狗尾草等。

（2）经济果木林

评价区经济林主要群系为荔枝、龙眼、柑橘等，工程沿线村庄附近平地均有零星分布。

（3）农作物

评价区水田作物主要为水稻，旱地作物主要种植甘蔗、玉米、花生、木薯，常见蔬菜、瓜果等，分布面积较大，主要分布在沿线村庄周边耕地。

四、国家重点保护野生植物及古树名木

按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（1999）》及《国家重点保护植物名录（第一批）（1999）》、《全国古树名木普查建档技术规定》（全绿字〔2001〕15 号）及地方有关规定，根据实地调查，调查范围内未发现古树名木及其他保护野生植物。

五、生态公益林

根据沿线生态环境现场调查及向林业部门咨询，本工程不涉及级生态公益林。

六、外来物种调查

根据现场调查，本项目沿线发现 1 种外来维管束植物植物，其中分布较多的为鬼针草（*Form. Bidens pilosa*），这些外来种目前均已被归化，主要分布于荒地和旧路旁。

3.5.8 陆生动物现状调查

根据现场踏勘，并结合以往的调查工作，总结相关文献资料，进行综合判断；对评价范围内陆生动物陆生脊椎动物其基本组成情况分述如下。

一、陆生野生动物种类

1) 两栖类

评价区内的两栖动物有 1 目 4 科 15 种，其中列入广西区级重点保护野生动物 2 种，分别为黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）。评价区内两栖类动物均属于亚热带林灌、草地—农田动物群，主要分布于农田草丛、池（水）塘草丛和河边草丛中。

2) 爬行类

评价区内的爬行类动物有 1 目 8 科 13 种，其中列入广西区级重点保护野生动物 2 种，分别为银环蛇（*Bungarus multicinctus*）、三索锦蛇（*Elaphe radiata*）；未列入保护名录的有 11 种，包括：中国壁虎（*Gekko chinensis*）、南草蜥（*Takydromus sexlineatus*）、中国石龙子（*Eumeces chinensis*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、钩盲蛇（*Ramphotyphlops braminus*）、福建竹叶青蛇（*Trimeresurus stejnegeri*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、灰鼠蛇（*Ptyas korros*）、草腹链蛇（*Amphiesma stolatum*）、渔游蛇（*Xenochrophis piscator*）、中国水蛇（*Enhydris chinensis*）。多属于亚热带农田、林灌、石灌草动物群，主要分布于沿线水田、田野沟边、溪流及溪流边、石山灌丛草丛中，最常见的为黑眉锦蛇、灰鼠蛇、渔游蛇等。

3) 鸟类

评价区内的鸟类有 6 目 9 科 11 种，其中，列入广西区级重点保护野生动物

2 种，分别为八哥（*Acridotheres cristatellus*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）；未列入保护名录的有 9 种，包括：中华鹧鸪（*Francolinus pintadeanus*）、鹌鹑（*Coturnix japonica*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、珠颈斑鸠（*Spilopelia chinensis*）、松鸦（*Garrulus glandarius*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、家燕（*Hirundo rustica*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、麻雀（*Passer montanus*）。

4) 哺乳类

评价区内的哺乳类有 4 目 6 科 9 种，无各级重点保护野生动物分布；未列入保护名录的有 9 种，包括：板齿鼠（*Bandicota indica*）、巢鼠（*Micromys minutus*）、小家鼠（*Mus musculus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）、黄毛鼠（*Rattus losea*）、大足鼠（*Rattus nitidus*）、屋顶鼠（*Rattus rattus*）、棕果蝠（*Rousettus leschenaultii*）。均属于亚热带石灰岩林灌、草丛、农田动物群。本工程区域内分布的以啮齿目、食虫目动物为主，主要分布于孤峰石山、灌丛、农田、村庄等建筑物、岩洞和树洞中。常见的啮齿类动物有小家鼠、黄毛鼠、褐家鼠。

二、国家及地方重点保护野生动物

工程评价区内野生动物种类种群数量较小，主要分布在丘陵中下部人为干扰较小的林地和密灌中。经实地调查和查阅相关研究资料初步统计，评价区可能出现的列入广西区级重点保护野生动物 6 种，包括两栖类 2 种、爬行类 2 种、鸟类 2 种。

评价区可能出现的重点保护野生动物分布及其生态习性见表 3.5-2。

表 3.5-2 评价区保护动物生态习性及其分布情况一览表

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
广西区级重点保护野生动物				
1	黑眶蟾蜍	栖息于阔叶林、河边草丛及农林等地，也会在人类活动地区出没，如庭院及沟渠等	沿线农田、林地、河边草丛和村庄	活动、觅食、栖息
2	泽陆蛙	栖息于平原、丘陵和稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛	沿线池塘、农田、水沟、菜园	活动、觅食、栖息
3	三索	栖息于海拔较低的山地、平原、丘陵	沿线农田边、灌草丛	活动、觅食、

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
	锦蛇	地带，多见于土坡、田基和路边		栖息
4	银环蛇	栖息于平原、山地或近水沟的丘陵地带，常出现于住宅附近。	沿线灌丛、草丛、塘边、河边	活动、觅食、栖息
5	八哥	栖息于阔叶林、竹林、果树林中	沿线村庄、果园、林地周边	活动、觅食、栖息
6	白头鹎	多见于低山丘陵和平原地区的灌丛、草地、次生林和竹林，	沿线灌丛、竹林	活动、觅食、栖息

3.5.9 水生动物现状调查

本项目管道工程未穿越大中型河流，仅穿越沟渠 5 次，沟渠内仅有少部分小型鱼类分布，没有濒危水生生物分布，也无主要鱼类产卵场、越冬场和索饵场。

3.5.10 生态环境现状评价结论及主要生态问题

本工程线路占地区由自然植被和栽培植被组成，自然植被多为次生性灌丛以及灌草丛；评价区内未发现古树等保护植物。本工程不涉及生态公益林。评价区内野生动物主要分布在人为干扰较小的林地和密灌；评价区水域无鱼类“三场”，鱼类均为常见种类。总体来看，项目所在区域生态环境现状质量良好，但本工程管道沿线由于农业、人工林的开发利用，沿线已无原生植被分布，与同区域受干扰较少的区域相比，在动植物资源的多样性及丰富度上都有明显的下降。

根据现场调查，项目沿线评价范围内已存在鬼针草等外来入侵物种。

3.6 大气环境现状调查

3.6.1 区域环境质量达标情况

根据《宾阳县 2018 年上半年环境质量状况》，按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准评价，宾阳县二氧化硫浓度、二氧化氮浓度、可吸入颗粒物 (PM₁₀) 浓度、一氧化碳浓度、臭氧、细颗粒物 (PM_{2.5}) 浓度均达标。因此，本项目所在评价区域为达标区。

3.6.2 其他污染物补充监测

根据工程建设情况及环境特点，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中有关规定，本环评按照厂址下风向布点的原则设置 2 个环境空气监测点，监测点布设情况详见附图 2，监测项目为非甲烷总烃。

1、监测时间和监测频率

2019 年 10 月 21 日至 2019 年 10 月 27 日，本环评单位委托广西天龙环境监测有限责任公司对本工程进行环境空气质量现状的监测。

本工程非甲烷总烃连续监测 7 天，每天监测 4 次，取一次浓度值。

监测分析方法执行《环境监测技术规范》(大气部分)及《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中规定的各项污染物分析方法。

3.6.3 监测结果统计分析

一、评价标准

非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》中关于非甲烷总烃环境质量标准取值依据，即 2.0mg/m³。

二、评价结果

非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中关于非甲烷总烃环境质量标

准推荐值。本项目宾阳分输站和黎塘分输清管站站场周边地区环境空气质量良好。

3.7 地表水环境现状调查

为了解本工程周边水体水质情况，本次评价委托广西天龙环境监测有限责任公司对本工程进行地表水质量现状的监测。

3.7.1 监测点位及监测因子

本次地表水环境质量监测在管道穿越新圩江布 3 个监测断面，监测点位及监测因子见表 3.7-1 和附图 2。

表 3.7-1 地表水环境监测点位及监测因子一览表

序号	监测点位置	监测因子
1#	大桥河园岭村河段	水温、pH 值、溶解氧、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、石油类
2#	南河红岭村河段	水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总 N、石油类
3#	陀山河陀山村河段	水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类

3.7.2 监测时间与频次

2019 年 10 月 20 日~10 月 23 日，连续监测 3 天，每天采样 2 次。

3.7.3 监测方法

水质采样及分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的要求执行，监测分析方法见表 3.7-2。

表 3.7-2 水质监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	检出限	备注
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	0.1℃	GB/T 13195-1991

2	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极	0.01 (pH 值)	GB6920-1986
3	溶解氧	水质 溶解氧的测定 碘量法	0.2mg/L	GB7489-1987
4	悬浮物 (SS)	水质 悬浮物的测定 重量法	4mg/L	GB/T11901-1989
5	COD	水质 五日生化需氧量(BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	0.5mg/L	HJ505-2009
6	氨氮 (NH ₃ -N)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法	0.025mg/L	HJ535-2009
7	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分 光光度法	0.01mg/L	GB 11893-1989
8	石油类	水质 石油类和动植物油的测 定 红外分光光度法	0.02mg/L	HJ637-2012

3.7.4 监测结果及评价

监测结果表明：大桥河、南河、陀山河监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，因此大桥河河段水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，南河河段水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准，陀山河河段水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准，大桥河、南河、陀山河监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应评价标准要求。

根据《宾阳县 2018 年上半年环境质量状况》，2018 年环境监测地表水水体主要有沙江、南河、甘棠河、清水河共设置监测断面 8 个，监测项目有 PH 值、溶解氧、氨氮、高锰酸钾指数、五日生化需氧量，2008 年 3 月对该 8 个断面枯水期水质进行了监测，枯水期各个断面水质均能达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

综上，区域水体水质良好。

3.8 地下水环境质量现状调查

3.8.1 监测点位

为调查工程所在区域地下水环境质量，根据项目所在区域的地质特征和项目环境影响特点，本次环评在评价范围内设置 4 个监测点，对地下水水位、水质进行监测，监测点布设见表 3.8-1，具体监测点位布置情况见附图 2。

表 3.8-1 地下水监测点位布设一览表

监测点位编号	监测点位置	监测水井基本情况
1#	新贵村	民用，用于饮用
2#	大桥镇两岸莲塘桥水源地	民用，用于饮用
3#	新两岸村	民用，用于饮用
4#	新陈村	民用，用于饮用

3.8.2 监测因子

监测项目为：pH 值、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、石油类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、铁、锰，共计 12 项，同时监测地下水位，记录井深、井口直径、水位埋深。

3.8.3 监测频次及分析方法

每个监测点位在 2019 年 10 月 21 日监测一次，水质采样及水位监测参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)中相关规定方法进行。地下水水质检测方法《地下水质量标准》(GB/14848-2017)中规定的方法进行。

3.8.4 评价方法

本次评价所采用的评价方法为标准指数法，计算公式为：

$$Pi = \frac{C_i}{C_s}$$

式中：Pi——单项指数；

C_i——水质参数 i 的监测浓度值，mg/L；

C_s——水质参数的标准值，mg/L；

对于 pH 值的标准指数计算公式为：

$$Pi = \frac{(7.0 - pH_i)}{(7.0 - pH_{sd})} \quad pH_i \leq 7.0$$

$$Pi = \frac{(pH_i - 7.0)}{(pH_{su} - 7.0)} \quad pH_i > 7.0$$

式中：Pi——pH 标准指数；

pH_i ——pH 实测值；

pH_{sd} ——地面水水质标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——地面水水质标准中 pH 的上限值。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准。标准指数越大，污染程度越重；标准指数越小，说明水体受污染的程度越轻。

3.8.5 评价标准

地下水水质评价标准执行《地下水质量标准》（GB/14848-2017）III类标准，见表 3.8-2。

表 3.8-2 地下水质量标准 单位：mg/L，除 pH 值外

项目	pH	溶解性总固体	总硬度	高锰酸钾指数	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	硫酸盐	氯化物	铁	锰	石油类
III类标准	6.5~8.5	≤1000	≤450	≤3.0	≤0.5	≤20	≤0.1	≤250	≤250	≤0.3	≤0.1	≤0.3

3.8.6 现状监测结果统计

由表 3.8-3 监测结果可知，本次地下水 4 个监测点各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/14848-2017）III类标准。

3.9 声环境现状调查

3.9.1 监测点设置

为了解项目所在地区声环境质量现状，本次评价除在各站场设置声环境现状监测点外，还在工程管道沿线声环境敏感点设置了声环境现状监测点，共 6 处；监测点位布置情况详见附图 2。

3.9.2 监测项目

测量各监测点连续等效 A 声级。

3.9.3 监测时间、频次及分析方法

2019 年 10 月 21 日至 2019 年 10 月 22 日，本环评单位委托广西天龙环境监测有限责任公司对工程所在区域进行声环境质量现状监测。按《声环境质量标准》（GB3096-2008）

有关规定对各监测点噪声现状值连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测一次。

3.9.4 噪声环境现状调查结果与评价

由上表可知，本项目各监测点均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类功能区标准限值要求，工程区域声环境质量总体良好。

4 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响分析及评价

4.1.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1.1 主要施工活动对生态环境的影响分析

工程施工期对生态环境的影响主要表现为管沟和站场开挖、土石方堆放、施工机械运行等均会对沿线植被和野生动物栖息和活动造成一定不利影响。

(1) 管道施工对沿线低山丘陵区的影响

工程管道沿线主要为缓丘区，地形起伏较小，冲沟切割较浅，坡面植被较发育，宽缓区主要为耕地及居民住宅区。该区域植被组合单纯，主要是桉树林、马尾松林、杉木林及常见的灌草丛。

在施工期间，管沟开挖、土石方堆放和填埋、物料堆放、机械与车辆碾压、人员践踏等会对沿线植被造成破坏，使土壤受到扰动，加重沿线水土流失，主要集中在施工作业带周围。但本工程为线性工程，在同一区域施工的时间较短，这种影响是临时的、短暂的，通过加强施工管理，施工过程中划定作业范围和路线，严格控制作业带宽度，并在施工作业带边界设置临时围挡；管沟避开雨天开挖，土方临时堆放在施工作业带内，沿管沟一侧堆放，减少集中堆放场对植被的占用和破坏，如遇雨天对土方遮盖塑胶布或篷布避免雨水冲刷；并作到边铺设管道边分层覆土；施工结束后及时清理现场并复垦绿化，对生态环境的影响较小。

(2) 小河、沟渠穿越开挖穿越对生态环境的影响

工程管道沿线穿越河流 4 处，沟渠 14 处，采用大开挖方式，施工活动将扰动水体，开挖过程中易导致水流混浊度在短期内增大，对局部水体水质和水生生物的正常活动造成一定影响。根据现场调查，管道沿线水体水生生物以水蚯蚓、苦草、金鱼藻、菹草等为主，管道施工时在河流、沟渠穿越点上、下游设置临时挡水围堰，围堰内抽水、清理河床等环节会造成围堰内的浮游生物、底栖生物和水生植物的数量有所下降。但管道穿越河流、沟

渠的工程量较小，对水体的扰动时间较短，影响范围较小，沿线浮游生物、底栖生物和水生植物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，管道施工对这些物种的影响不大。

（3）公路穿越对生态环境的影响

工程管道沿线穿越铁路 2 次、高速公路 1 次、国道 1 次，等级公路 2 次、三级以下公路 37 次，管道穿越等级公路、乡道和“村村通”水泥路时采用顶管施工。穿越工程施工期较短，可以采取集中施工方式进行，缩短施工期限，影响属短期行为，施工结束影响就消失，施工中只要安排好工程进度，加强施工管理，对于施工所产生的弃土，在施工结束后及时用于管沟和作业坑回填，妥善解决弃土问题，不会对生态环境带来大的影响。

（4）站场建设对生态环境的影响

本工程建设站场 2 座，阀室 1 座，三桩 406 处，永久占用土地 1.71hm²，对生态环境的影响主要表现为改变了原土地的利用类型。

本工程宾阳分输站占地主要为荒草地，1#分输监控阀室和黎塘分输清管站的植被以桉树及常见灌草丛为主，项目建设使该部分土地利用格局发生改变，由原来的旱地、林地转变为建设用地。而管道桩占地主要为林地、旱地，占地面积很小，不会造成当地耕地、林地数量的大量减少，对当地的土地利用影响很小。

4.1.1.2 对野生动植物的影响分析

（1）对野生植物的影响

管沟和站场开挖、土石和物料堆放、人员和施工机械践踏等施工活动会使作业带内原有植被遭到局部破坏，但工程所经地区多数地段人类活动较为频繁，开发历史悠久，沿线植物多为广布种和常见种，以桉树、松树、杉木为主，呈零星片状分布。在施工前，建设单位和施工单位应加强对施工人员的教育，规范施工行为，并加强施工阶段的环境管理，划定施工作业范围，不得随意扩大。在采取一定的保护措施后，工程建设不会使管道沿线植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失，但会造成一些植物种数量减少。施工完毕后对施工场地进行绿化恢复，可使植物数量得到一定程度的弥补。

（2）对保护野生植物和古树名木的影响

根据现场踏勘调查，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例》及《国家重点

保护植物名录（第一批）》及地方有关规定，评价区内未发现国家及地方重点保护野生植物，未发现古树名木。

施工期间，施工单位在施工过程中如发现保护野生植物或古树，应首先采取避让措施对其进行保护，对于不能不能避让的应对其进行移栽，就近移栽至不受工程影响的区域，并挂牌保护。施工单位可参考当地林业部门给出的样图进行辨识，建设单位也可要求环境监理单位对施工人员进行培训，识别保护野生植物及古树。

采取以上措施后，工程建设对区域内的保护野生植物及古树影响很小。

（3）对野生动物的影响

①对两栖类物种的影响

两栖动物的防御、扩散、迁移的能力弱，对环境的依赖性大，它们大多昼伏夜出，白天多隐蔽，黄昏至黎明时活动频繁，酷热或严寒时以夏蛰或冬眠方式度过。它们主要分布在沿线的农田生境，因此，管沟开挖等过程对它们产生一定的驱赶作用，但不会对它们的取食以及繁殖造成影响。同时，这种影响随着施工的结束而结束。

②对爬行类物种的影响

爬行类动物常出没于生境较好的树林、灌丛中，在沿线特别森林较好地段有分布。此外，它们基本都属于个体较小的种类。因此，在林地施工期间，管沟开挖等活动对它们将产生轻微的影响，同时由于它们扩散、迁移能力较两栖类要强，因此，它们受到的影响较小。

③对哺乳类物种的影响

沿线常见的哺乳动物多为鼠科等小型兽类，主要分布在沿线的农田生境，鼠类的适应能力较强，管道的施工对它们的生存基本不会造成影响。

④对鸟类物种的影响

在管道沿线生境活动的鸟类多以常见鸟类为主，诸如白鹭、麻雀、家燕等。在管道施工的过程中，将会在一定程度上破坏他们栖息的生境，影响它们的正常取食活动，但由于鸟类的迁移能力较强，它们在受到干扰后，能迁移到周边相对较好的生境，因此，管道的施工对其影响较小。

⑤对保护动物的影响

管道沿线鱼塘、冲沟和河流，可能会出现黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙、池鹭、松雀鹰、等国家和广西区重点保护野生动物，穿越林地路段可能会出现变色树蜥、三索锦蛇、银环蛇、黄鼬等广西区重点保护野生动物，除黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙为两栖外，其余动物均为爬行类、鸟类或哺乳类。工程不穿越鱼塘、大中型河流，穿越沿线小型河流和沟渠 40 处，穿越点较为分散，穿越工程量小，影响时间和影响范围小，施工时人员活动的增加以及施工机械产生的噪声对两栖类生活产生一定的影响，但这种影响只是引起其暂时的、局部的迁移。而由于爬行类、鸟类或哺乳类的活动范围较广，迁移能力较强，能迁移到周边相对较好的生境觅食，受工程施工影响很小。

管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响逐渐消除。

4.1.1.3 对土地利用的影响分析

本工程总占地 29.01hm²，其中永久占地面积 1.71hm²，包括各站场、截断阀室、三桩等占地；临时占地面积 27.30hm²，主要为管线施工区、临时堆管场等占地。

(1) 永久占地影响分析

本项目永久占地共 1.71hm²，其中站场、阀室占地 1.66hm²，三桩占地 0.05hm²，占地类型主要为旱地、林地和草地，不占用基本农田。永久占地自施工期就已开始，并在整个运行期内一直持续，对土地利用的影响是永久性的，即对土地利用方式产生不可逆的影响，将使原有用地类型转变为建设用地。但这部分占地面积很小，且分散在沿线所经地区，并非集中占用，对当地的土地利用影响相对而言比较小。

(2) 临时占地影响分析

从管道工程占用土地情况来看，主要是施工期间的临时占地，临时性占地总面积为 27.30hm²。

①管道施工占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，且主要为施工作业带占地。由于管道施工分段进行，施工时间较短，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地利用大部

分可恢复为原利用状态。

由于管道沿线两侧各 5m 不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对林地、园地等用地有一定的影响，使得原有土地利用方式发生改变，但并没有影响土地利用性质。本工程临时占用耕地、草地、交通用地等其它用地，均可恢复原状，对土地利用性质影响不大。

②本工程管道临时用地占用基本农田约 9.36hm²。管线临时占用基本农田，施工等人为活动会影响农作物的短期正常生长，但并没有影响土地利用性质；且施工结束后可恢复原状，对基本农田的土地利用性质影响不大。

总之，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

4.1.1.4 施工临时弃土的影响分析

在本项目管线、站场施工过程中将产生约 9.41 万 m³ 的临时弃土，均为施工前均剥离表土，施工结束后用作绿化覆土。

（1）站场工程临时弃土影响

站场工程临时弃土全部为开挖的表土，由于其较肥沃，施工期间将其暂时堆放在站场内的空地上，在站场施工结束后将全部作为站场后期绿化覆土，不外弃。在采取临时拦挡、临时苫盖等水土保持措施后，站场工程施工临时弃土所产生的新增水土流失影响较小。

（2）管线工程临时弃土影响

管线工程临时弃土量较大，但其产生部位不集中，基本沿管线两侧均匀分布。管线工程临时弃土大部分来自管道作业带，主要为开挖的表层耕植土，施工期间将其临时堆放施工作业带内的一侧空地上，禁止堆放于作业带外，特别是不能堆放于作业带外的基本农田。基本农田平地地段在堆土表面采用密目网覆盖，丘陵地段临时堆土坡脚采用装土麻袋拦挡，施工结束后将其作为复耕和植物措施绿化覆土之用。在采取上述水土保持措施后，管线工程施工临时弃土所产生的新增水土流失影响较小。

4.1.2 营运期生态环境影响分析

4.1.2.1 正常运行状况下对生态环境的影响

运行期正常情况下，管道所经地区地表植被、农作物生长也基本恢复正常，本项目输送管道不需加热，因而不会因管道散发的热量对植物生产造成影响。工程正常运营对环境的影响主要来自工艺站场排放的“三废”、机泵、阀门产生的噪声。站场“三废”采取相应环保措施收集处理，机泵、阀门采取减振、隔声、消声等措施降低噪声的产生，对周围生态环境影响不大。

4.1.2.2 非正常（事故）状况下对生态环境的影响

管道可能在自然灾害或者人为破坏情况下破损、断裂，致使大量天然气泄漏。由于天然气的主要成分是甲烷。甲烷是无色、无味的可燃性气体，比重小于空气。如果发生泄漏，绝大部分很快会扩散掉，在无明火的情况下，不会发生火灾，不会对生态环境造成危害。如果在有火源的情况下，可引起燃烧爆炸事件，可能会引发森林火灾，导致植被大面积的破坏，从而对生态环境产生重大影响。

因此，项目营运期应制定完善的风险应急预案和环境风险防范措施，加强管理和线路的巡检和维护，做好预防工作，避免泄漏事故的发生。

4.2 大气环境影响分析与评价

4.2.1 施工期环境空气影响分析

施工期大气污染源主要来自施工过程中产生的扬尘及施工机械、车辆排放的废气，会对大气环境产生短期、轻微的影响。

4.2.1.1 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要由管沟开挖、站场和阀室土方挖填、废弃土方的临时堆放以及施工现场运输车辆道路场尘等引起，其对环境的影响状况见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工现场扬尘 TSP 对环境的污染状况 单位: mg/m³

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

由表 4.2-1 可知，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，下风向 200m 外 TSP 浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；而在有防尘措施的情况下，污染范围降至下风向 100m 范围内。

根据现场踏勘情况，站场周边 100m 范围内的敏感点为新陈村 1 处敏感点分布；管道沿线敏感点除六角村、廖平圩、新风等 3 处敏感点与施工现场距离在 100m 范围内，其余敏感点与施工现场距离均在 100m 范围外。若施工现场无任何防尘措施，敏感处 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目施工扬尘对其影响较大。

本工程属于管道工程，不需大量运输砂石等施工材料进场，穿越高速公路、等级公路、乡道和“村村通”水泥路均采取顶管施工，减少扬尘的产生。项目施工过程中应按照施工进度安排分段施工，避免全部同时大开挖导致区域扬尘浓度大幅增加，并采取施工边界设置金属围挡、土方作业配以洒水降尘，对裸露地面、车辆运输采取多洒水等措施，管道施工过程所产生的扬尘可得到有效的控制，降低对沿线敏感点的影响。

4.2.1.2 焊接烟尘影响分析

为减少焊接工作以及保证管道的防腐防渗，本项目外购管道进场，选择管道时候根据设计施工需要，尽可能选择长度合适的管道，因此本项目焊接工程量较小。

本项目钢管焊接以直缝高频电阻焊为主，直缝高频电阻焊焊接不需填充金属，基本无焊烟产生，所以本项目施工过程焊烟产生量极少，对周围环境影响不大。

4.2.1.3 作业机械废气影响分析

管道施工机械主要有挖掘机、推土机、装载车、柴油发电机等燃油机械，其排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。由于管道工程量较小，施工机械数量较少，且废气排放较为分散，排放时间较短，其污染程度相对较轻，施工机械所产生的少量尾气基本不会对管道

沿线现有环境空气质量造成显著改变。施工期间加强设备的维护，施工机械尾气对周边环境的影响很小。

4.2.2 营运期环境空气影响分析

根据工程分析，本工程营运时排放大气污染物主要来自宾阳分输站正常工况下无组织泄漏的天然气以及厨房油烟，非正常工况废气主要为站场分离器检修和清管作业时排放的少量天然气。

4.2.2.1 正常工况大气环境影响

(1) 无组织泄漏天然气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式(AERSCREEN)进行估算据估算结果，宾阳分输站正常工况下无组织排放的非甲烷总烃的落地浓度较低，最大落地浓度占标率为 0.79%，最大落地浓度值为 $1.57 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ ，远小于厂界浓度限值 4.0mg/m^3 和环境空气质量浓度限值 2.0mg/m^3 ，对区域大气环境质量影响很小。

由于天然气中 H_2S 含量极低 ($\leq 0.0001 \text{ Mol}\%$)，宾阳分输站正常工况下无组织排放的 H_2S 不会对周边空气环境造成影响。

(2) 厨房油烟

站场厨房使用过程中产生极少量油烟，根据工程分析，油烟产生量约为 7.20g/d ，产生浓度约为 2.40mg/m^3 。厨房油烟经高效油烟处理装置净化后，排放浓度约为 0.96mg/m^3 ，满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求(最高允许排放浓度 $\leq 2 \text{mg/m}^3$)，引至综合值班室楼顶高空排放，对周围大气环境影响很小。

4.2.2.2 非正常工况大气环境影响

本工程非正常工况废气主要为站场分离器检修和清管作业时排放的少量天然气，通过站场外的放空系统排放，放空立管高度为 15m ，直径为 150mm ，放空方式为冷放空(直接排放)。由于天然气主要成分为甲烷，甲烷密度小于空气，不会在地面聚集，且分离器每次检修时排放的天然气量很小，排放时间很短(一般不超过 $3 \sim 5 \text{min}$)、频次低(1次/年)，而且通过放空立管高空排放，排入大气后很快就能稀释，不会对周围环境造成明显的不利

影响。

4.2.2.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定,由于天然气中 H_2S 含量极低 ($\leq 0.0001 \text{ Mol}\%$), 本项目宾阳分输站 H_2S 无组织排放的预测浓度值为 0; 非甲烷总烃无组织排放未出现厂界超标现象, 评价范围内最大落地浓度也未超出环境质量标准限值要求, 因此不用设置大气环境保护距离。

4.3 地表水环境影响分析及评价

工程施工过程中排放的生产废水和生活污水, 会对地表水环境产生短期、轻微的影响。工程正常运营对地表水环境的影响主要来自工艺站场职工排放的生活污水。

4.3.1 施工期地表水环境影响分析

施工期对地表水的影响发生在河流、水渠、排水沟穿越施工过程中, 施工穿越方式和施工产生的弃渣会影响河流水质。此外, 站场施工作业产生的生产废水、施工人员生活污水以及管道安装完后清管试压排放的废水也会对地表水体水质造成一定影响。

4.3.1.1 管道穿越对地表水环境影响分析

本项目沿途穿越河流 3 次, 穿越小型沟渠、鱼塘 14 次。

为保护管道沿线地表水环境, 管线穿越沿线小型沟渠时须在枯水期进行施工; 临时围堰采用麻袋或草袋装土砌筑, 考虑到临时围堰的防渗功能, 可在上、下游临时围堰的迎水面上用无纺布作防渗层, 临时围堰施工过程中会对河床产生扰动, 短期内造成其周边水体悬浮物的上升, 一般施工区周围 50m 范围内的水体中悬浮物会有显著增加, 随着距离增大影响逐渐减小, 一般在施工区下游 200m 左右可基本恢复到本底水平。由于穿越的沟渠宽度较窄, 围堰施工时间较短, 一般为 3~5 天, 施工结束后影响即消失, 因此这一影响的范围和时间均较为有限。围堰设置好后, 管沟开挖、回填等施工均在围堰内进行, 不会与地表水体接触, 对水体水质基本无影响。施工完成后, 施工穿越的沟渠经覆盖复原, 原有沟渠岸坡形态得到恢复, 不会对水体功能和水质产生明显影响。建设单位应加强施工期环境

管理，做好导流及临时防护工程，有效的防止雨水冲刷，减少水土流失，尽量使对地表水水质的影响降至最低。采取上述环保措施后，本工程管道大开挖施工对沿线地表水体影响较小。

4.3.1.2 站场施工废水影响分析

站场施工废水主要来源于站区建（构）筑物桩基施工产生的泥浆废水、混凝土养护排水、以及施工车辆和工具冲洗废水，主要污染物为悬浮物。施工废水若不经处理随意排放，会对周围的环境造成一定影响。

本工程新建 2 座站场，站场施工主要为工艺装置区、阀组区、综合值班室等建（构）筑物施工，施工量小，产生的施工废水量小。施工时在施工边界设置围墙，在施工场地内修建一些简易沟渠，在雨水汇水处修建简易沉淀池，将施工废水引入沉淀池，经沉淀后回用于施工场地内洒水降尘，沉淀池内淤泥定期清理。采取以上污染防治措施后，站场施工废水对周围环境影响较小。

4.3.1.3 施工场地汇水影响分析

本项目管沟开挖和回填将造成较大面积的地表裸露，包括管道施工作业带、站场建设区等，在管道和站场施工开始和施工场地绿化或防护之前，雨季时雨水冲刷泥土，泥沙随雨水进入地表水体，将会导致附近地表水体悬浮物浓度有较大幅度的升高，若遇连续暴雨天气，降雨量过大、泥沙淤积过多还可能会堵塞周边农灌沟渠，若进入周边农田将滞留在农田当中，不仅会破坏农田植被，造成直接的农业损失，还可能影响耕地土壤的质量，影响后续农业生产。因此，工程施工前在施工作业带边界设置临时拦挡，并开挖临时截排水沟，截排水沟末端设置沉淀池，沉淀池出水口设置土工布过滤，雨水经沉淀后再排入周边沟渠，将场地汇水对周边水体的影响降至最低。

4.3.1.4 生活污水影响分析

施工生活污水主要为餐饮、粪便、洗漱污水，污水成分简单，主要为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油，污染物浓度较低，但若生活污水直接排入地表水体，将造成有机物超标。根据线路走向及现场踏勘结果，本工程管道社会依托条件较好，不需要单独建设施工营地。本项目施工过程中，施工营地采取租用沿线村庄现有房屋方式，施工人员生活

污水排入现有村庄建筑的排水系统。目前沿线村庄房屋均设置化粪池处理生活污水，处理水收集后用于当地农田灌溉，不排入区域内主要河流水体。由于本项目路线经过地区为农村地区，现状分布大量农田，经化粪池处理的生活污水用于沿线农田灌溉是可行的。因此，采取上述措施后，施工期生活污水对项目所在地地表环境的影响较小。

4.3.1.5 清管试压排水影响分析

管道试压产生的试压废水。输气管道清管、试压一般采用无腐蚀性的清洁水作为试压介质，根据工程分析，管道试压采取全段试压的方法，试压废水排放量约为 721.76m^3 ，主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物。

分段试压废水量较小，排水时间短。本工程拟在试压管段末端设置临时沉淀池，将试压废水排入沉淀池中沉淀过滤后用于场地施工降尘用水。在采取上述环保措施后，清管试压废地表水的影响很小，基本不会其水体水质产生影响。

4.3.2 营运期地表水影响分析

本项目全线采用常温密闭输送工艺，管道内外都进行了防腐处理，正常情况下输运的天然气不会与管线穿越的水体之间发生联系，不会对穿越的水体造成影响。当发生泄漏事故时，泄漏的天然气会经过地表水泄漏到大气中，也不会对水质产生影响。营运期废水主要来自工艺站场内工作人员的生活污水。

6.3.2.1 生活污水影响分析

本工程的组织机构由广西广投天然气管网公司统筹管理，黎塘分输清管站和 1#分输监控阀室不设置定员，新建宾阳分输站设计定员为 8 人。按照用水量 $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$ 计，因此宾阳分输站站场生活用水量 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，污水排放量按照用水量的 80% 计算，故生活污水排放量为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水的主要污染物为 SS、COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、动植物油等。生活污水中 SS 浓度为 220mg/L 、COD_{Cr} 浓度为 400mg/L 、氨氮浓度为 30mg/L 、BOD₅ 浓度为 200mg/L 、动植物油浓度为 30mg/L 。

本项目运营期生活污水产生量较小，水质特征单一，生活污水经化粪池预处理后（厨房排水经隔油池处理）排至污水调节池，然后进入地埋式生活污水处理装置进行处理，处

理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中的“城市绿化”标准后储存于站内蓄水池，回用绿化。

宾阳分输站生活污水收集后排至化粪池，经一体化污水处理装置（ $1\text{m}^3/\text{h}$ ）处理达标后，收集至清水收集池，用于站内绿化。储水量过大时，交由当地环卫部门拉走处理，不外排。

综上所述，宾阳分输站营运期生活污水不对周边环境造成影响。

本工程新建黎塘分输清管站和 1#分输监控阀室不设置定员，无生活污水产生。

4.3.2.2 调压、过滤废水影响分析

站内调压、过滤等设备产生的少量污水排至站内排污池。排污池中的废水量少，且不对外排放，通过槽罐车拉运集中处理，不对周围环境造成影响。

4.4 地下水环境影响分析及评价

4.4.1 施工期地下水环境影响分析

管道工程对地下水的影响主要发生在施工期，主要表现为管线和站场施工生活污水、施工过程中的辅料和废料、施工废水渗入地下水产生影响；此外，管沟开挖可能改变局部地下水补给途径，对地下水环境产生不良影响。

4.4.1.1 管线施工期地下水环境影响分析

（1）施工生产生活废水影响分析

施工期间，施工废弃物若露天随意堆放，雨季经降雨淋滤后产生的浸出液，以及施工废水、施工人员生活污水、管道试压废水若不处理任意排放，均可能渗入地下含水层，对地下水水质造成短暂的不利影响。

项目管道试压用水采用无腐蚀性的清洁水，试压废水经沉淀池沉淀过滤后回用于场地施工降尘用水；施工人员生活污水经化粪池收集处理后由当地农民用作农肥，施工生产生活废水不随意排放；施工废弃物及时清理外运处置，若临时堆放需先在场地上方铺设防渗膜，雨季用塑胶布或帆布进行遮盖，并在周边设置装土麻袋拦挡；同时化粪池、沉淀池挖深应不低于地下水位，并做好防渗措施。管道分段施工，施工时间短，影响范围小，在采取以上措施后，项目施工生产生活废水对地下水环境影响较小。

（2）管沟开挖影响分析

施工过程中，管沟开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于管道沿线岩层厚度差异较大，局部地段地下水埋深较小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度。但管沟开挖施工时间短，及时进行管沟回填，且泥沙影响范围小，只在管线附近几米的范围，对地下水影响较小，在管线施工结束后可恢复正常。

4.4.1.2 站场施工期地下水环境影响分析

工艺站场施工期对地下水的影响主要表现为未经处理的施工废水、施工人员生活污水渗入地下对地下水水质产生轻微不良影响。站场表层土为粘土、粉质粘土，渗透性较差，防污性较强。而且站场施工量小，施工废水量小，设置临时沉淀池沉淀处理后回用于施工场地内洒水降尘；施工人员生活污水经化粪池收集处理后由当地农民用作农肥，沉淀池、化粪池做好防渗措施，施工生产生活废水不随意排放。采取以上措施后，站场施工对地下水的影响可大大降低，影响较小。

4.4.2 营运期地下水环境影响分析

营运期管线埋设于地下，输送介质为天然气，营运期间无废水产生。由于输气管线是全封闭系统，管道防腐设计严格按照国家相关规定，采用外防腐层和牺牲阳极法的联合保护方案对管道进行保护，输送的天然气不会与穿越的地下水发生联系，对地下水水质无不良影响。发生管道破裂事故时，泄漏的天然气会慢慢的泄漏到大气中而不会进入地下水造成污染，因此对地下水也不会造成影响。

营运期站场废水主要为站场工作人员产生的生活污水、场地冲洗产生的废水，这些废水的排放量均很小。职工生活污水经化粪池预处理后（厨房排水经隔油池处理）排至污水调节池，然后进入地埋式生活污水处理装置进行处理，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中的“城市绿化”标准后储存于站内蓄水池，回用绿化，各处理设施经过防渗处理后，生活污水不会对地下水产生不利影响。

4.4.3 敏感地段地下水环境影响分析

4.4.3.1 项目施工期的影响分析

项目管道沿线 200m 范围内有新陈村、新贵村、新凤、新两岸 4 处村屯居民由村屯打井统一供水，管道沿线水井水位埋深为 5.0m~6.8m 之间。本项目管线埋深约 1.2m，一般在地下水水位以上，施工过程不会扰动到地下水；在局部地下水埋深较浅的区域，管道施工主要会对包气带有轻微的扰动，由于施工时间短，包气带水扰动后恢复能力强，在施工结束后能够较快的恢复原状；且通过对项目管线施工期生产废水加强管理，经沉淀处理后用于施工现场洒水防尘，不向外排放。本项目建设对沿线分散式水源影响微小。

4.4.3.2 项目运营期的影响分析

运营期管线无废水产生，正常运营情况下不会对沿线村屯饮用水井产生影响。由于输气管线是全封闭系统，管道防腐设计严格按照国家相关规定，采用外防腐层和阴极保护的联合保护方案对管道进行保护，输送的天然气不会与穿越的地下水发生联系，对地下水水质无不良影响。发生管道破裂事故时，泄漏的天然气会慢慢的泄漏到大气中而不会进入地下水造成污染，因此对沿线村屯饮用水井也不会造成影响。

4.5 声环境影响分析及评价

4.5.1 施工期声环境影响分析

工程施工对声环境的影响主要是由施工机械和运输车辆造成，所使用的设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、轮式装载车、吊管机、各类电焊机、柴油发电机组等。各施工区段内随着工程建设的进展，将采用不同的机械设备施工，如在挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟时采用吊管机，回填时使用推土机。施工机械基本均在白天作业，随施工位置而移动。

施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可就施工噪声对敏感点的影响作出分析评价。本次预测主要考虑点声源的几何发散衰减，预测模式如下：

(1) 单个点源对预测点的声压级计算

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中: $L_A(r)$ ——预测点声压级, dB(A);

$L_A(r_0)$ ——噪声源强, dB(A);

r ——预测点离噪声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m;

ΔL ——声屏障等引起的噪声衰减量, dB(A)。

施工机械噪声源强见表5.1-1。根据上述预测公式, 施工机械噪声在不考虑遮挡情况下, 预测施工期主要施工机械满负荷运行时噪声影响程度和影响范围, 预测结果见表4.5-1。

表4.5-1 主要施工机械噪声影响程度和范围预测结果一览表 单位: dB(A)

施工机械 \ 声级dB	距噪声源距离 (m)									施工场界限值	
	10	40	80	100	150	250	300	400	500	昼间	夜间
推土机	84.0	72.0	65.9	64.0	60.5	56.0	54.5	52.0	50.0	70	55
挖掘机	79.0	67.0	60.9	59.0	55.5	51.0	49.5	47.0	45.0		
轮式装载机	84.0	72.0	65.9	64.0	60.5	56.0	54.5	52.0	50.0		
电焊机	67.0	55.0	48.9	47.0	43.5	39.0	37.5	35.0	33.0		
吊管机	75.0	63.0	56.9	55.0	51.5	47.0	45.5	43.0	41.0		
钢筋切断机	78.0	66.0	59.9	58.0	54.5	50.0	48.5	46.0	44.0		
冲击式钻机	75.0	63.0	56.9	55.0	51.5	47.0	45.5	43.0	41.0		
柴油发电机	78.0	66.0	59.9	58.0	54.5	50.0	48.5	46.0	44.0		

由表 4.5-1 预测结果可知, 由于施工场地狭小, 施工机械噪声在无遮挡情况下, 施工场界处噪声值均无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准限值要求。同时, 夜间施工对沿线环境的影响比昼间相对较大。

(2) 对环境敏感点的影响

本工程管道沿线分布有 11 处敏感点, 除六角村、廖平圩、新风等 3 处敏感点与施工现场距离在 100m 范围内, 其余敏感点与施工现场距离均在 100m 范围外, 不可避免的会受项目施工作业噪声影响, 距离项目较近的敏感点, 受施工机械噪声的影响越大, 因此需采取

措施减缓对敏感点的影响。

本环评要求，施工单位施工过程中尽量采用低噪施工设备，优化施工时间，在午间休息时间和夜间避免施工作业；敏感点分布集中、距离较近路段施工时应在施工场地四周设置 2m 高的金属挡板围护，并加强与沿线居民的沟通，取得他们的谅解。由于管道施工采取分段施工的形式，分段施工路段较短、施工规模较小，施工时间较短，施工周期一般为 1~2 个星期，施工噪声影响是短暂的且具有分散性，在采取以上降噪措施后，可最大限度的降低施工噪声对管道沿线敏感点的影响。

站场施工噪声持续时间相对较长，时间可能持续数月以上，产生的影响相对较大。站场周边敏感点到站场的最近距离约为 45m，站场施工时通过采取合理布置施工设备，合理安排施工作业时间，避免午间休息时间和夜间进行施工作业等措施后，施工噪声对周边敏感点的影响较小。

4.5.2 营运期声环境影响分析

4.5.2.1 站场噪声源

本工程营运期管道无噪声排放，站场噪声源主要为过滤分离器、调压装置、汇气管等。工程设计、设备选型时已尽量选用低噪声设备，并采取减振、隔声、消声等措施，减少设备的运行噪声，在预测计算中噪声源强取采取措施后的噪声值。此外，当站场发生异常超压或站场检修时，放空系统会产生强噪声，本工程放空作业较少，通常为每年 1 次~2 次。各站主要噪声源情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 站场主要噪声源强一览表

单位：dB(A)

序号	噪声源	单位	数量	治理措施	源强(治理后)	备注
1	过滤分离器	台	一用一备	减振、消声、控制管线流速	55~60	连续运转
2	汇管噪声	套	1		65~70	连续运转
3	调压系统	套	一用一备		60~70	连续运转
4	放空系统	套	1		75~90	间断运行

4.5.2.2 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的工业噪声预

测模式。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰,使其产生衰减,根据建设项目噪声源和环境特征,预测过程中考虑了站场围墙等建筑物的屏障作用以及空气吸收衰减、地面附加衰减。预测模式采用点声源处于半自由空间的几何发散模式,预测模式如下:

(1) 室外声源传播衰减

利用 A 声级计算噪声户外传播衰减,计算公式如下:

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中: $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级;

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级;

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量,本项目的声源按照点源考虑,

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0);$$

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量;

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量;

A_{exc} ——附加 A 声级衰减量。

(2) 总声压级

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

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

式中: T——用于计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

M——等效室外声源个数。

(3) 敏感点的预测等效声级 (Leq) 计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqa}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (2)$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb——预测点的背景值，dB(A)。

4.5.2.3 预测内容

(1) 正常工况下，站场各噪声源对厂界声环境的影响，预测厂界噪声值，并绘制等声级线图。

(2) 非正常工况（系统超压放空）下站场的偶发噪声对周边声环境的影响。

4.5.2.3 预测及评价结果

(1) 正常工况

根据噪声源的分布情况及其噪声特征，宾阳分输站厂界噪声预测结果见表 4.5-3，等声级线图见图 4.5-1。

表 4.5-3 站场场界噪声预测结果一览表 **单位：dB(A)**

方位 站场	场界噪声				标准限值		是否达标
	东侧	南侧	西侧	北侧	昼间	夜间	
宾阳分输站	38.7	38.8	31.0	24.6	60	50	达标

由表 4.5-3 可见，宾阳分输站运行期间，站场场界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。

宾阳分输站周边最近敏感点为站场南面约 200m 的新贵村，距离较远，站场运行对其声环境基本无影响。

(2) 非正常工况

非正常工况下放空时，放空区周围 10m 范围内的噪声值超过 65dB(A)，40m 范围内的噪声值超过 60dB(A)，放空区北侧、东侧围墙处噪声贡献值不能符合《声环境质量标准》

（GB 3096-2008）中“各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)”标准的要求。

针对非正常工况放空产生的瞬时强噪声，本环评提出采取合理确定放空管位置、高度，并在放空口处安装消声装置，检修时尽量缩短放空时间，严禁夜间排放等措施。根据预测结果可知，宾阳分输站非正常工况下等声级线图见图 4.5-2。

由于系统超压放空属于偶发噪声，持续时间短、频次低（1~2次/年，为瞬时强噪声），站场周边最近敏感点为南面约200m的新贵村，距离较远，站场检修放空前及时告知周围居民并做好沟通工作，项目非正常工况对周边居民的影响较小。

4.6 固体废物影响分析

4.6.1 施工期固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要为管沟开挖、站场施工产生的废弃土石方和施工废料，施工人员产生的生活垃圾。

4.6.1.1 废弃土石方影响分析

管道施工过程中土石方主要来自管沟开挖以及工艺站场修建等的施工过程。由于管道分段施工，短距离管沟基础开挖产生的土石方量较小，工程建设时按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各段土石方平衡。根据本工程水土保持方案，本工程无永久弃方产生。施工过程中产生的临时表土堆放时需遮盖塑胶布或帆布，并设置装土麻袋拦挡、苫盖等措施，避免雨季受雨水冲刷造成水土流失，施工结束后回用于绿化覆土。因此，施工期废弃土石方对周围影响不大。

4.6.1.2 施工废料影响分析

施工期，施工废料主要包括防腐作业中产生的废防腐材料、施工过程中产生的废混凝土块等。根据工程分析，本工程施工过程产生的施工废料量约为10.8t，依托当地环卫职能部门有偿清运处置，对周围环境影响较小。

4.6.1.3 生活垃圾影响分析

施工期施工人员生活产生生活垃圾。根据工程分析，施工人员生活垃圾产生量约为10.26t。项目施工是分段分期进行，具有较大的分散性，生活垃圾局部排放量很小，拟设置小型垃圾桶集中收集后，定期清运至当地环卫部门指定的地点进行处置，对周围环境影响较小。

4.6.2 营运期固体废物影响分析

4.6.2.1 工业固废影响分析

营运期，本工程工艺站场在进行清管收球作业时产生少量废渣，主要由输气管道内壁的轻微腐蚀产物和由于输气压力变化而产生的液滴组成，废渣主要成分为氧化铁粉末和粉尘。根据工程分析，站场每年清管 1~2 次，清管作业废渣产生量约为 10-20kg/次·站。清管作业废渣属一般工业固废，不属于危险废物，临时暂存于排污池中。

营运期，工艺站场内分离器检修时会产生少量检修粉尘，为避免粉尘飘散，需将清除的粉尘导入排污池中进行湿式除尘。根据工程分析，站场每年检修一次，分离器检修粉尘产生量约为 0.002t/次·站。分离器检修粉尘属一般工业固废，不属于危险废物，临时暂存于站内的排污池中。

由于清管作业废渣以及分离器检修粉尘产生量很少，且不含有毒有害成分，集中暂存并定期清运至当地垃圾处理场进行处理，对环境影响较小。

4.6.2.2 生活垃圾影响分析

营运期站场工作人员日常工作、生活产生生活垃圾。根据工程分析，宾阳分输站生活垃圾产生量为 4.0kg/d（1.44t/a），在站场内设置小型垃圾桶集中收集，委托当地环卫部门定期清运处置，对环境影响不大。

4.7 环境风险分析

4.7.1 评价目的及重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，分析建设项目运营期可能发生的突发性事件，引起有毒有害易燃易爆物质泄漏所造成的人身安全、环境影响及其损害程度。提出合理可行的防范、应急和减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

4.7.2 环境风险潜势初判

4.7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

(1) 危险物质数量与临界值比值 (Q)

①站场

本项目站场内不设天然气储罐，天然气的在线量为管路中的天然气。站场所有输气设备内天然气的在线量在 0.5t~10t 之间，均小于 10t（临界量）。

表 4.7-1 本项目危险有害物质分布

物质 \ 单元	分离器及过滤器	计量撬块	调压撬块
天然气 (t)	0.92	0.14	0.01

本项目涉及的危险物质为天然气，危险物质在站场厂界内的最大存在总量及其与临界量的比值情况见下表。

表 4.7-2 本项目站场 Q 值确定表

所在区域	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 t	临界量 t	该种危险物质 Q 值
站场工程	天然气	74-82-8	1.07	10	0.107
合计 (Q)					0.107

通过上表分析可知：站场工程中 $Q < 1$ ，因此本工程站场的风险潜势为 I。

②管线

本工程管道全长 27km，设计输量为 $2.91 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》，对于长输管道项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。本管道涉及的天然气为易燃物质，管线各单元段的天然气在线量详见表 6.7-1。

表 6.7-1 管线各单元天然气管内贮存量

序号	管段名称	距离 (km)	管径 (mm×mm)	管压 (MPa)	管段内天然气在线量 (t)	临界量 (t)
1	中石化黎塘分输站~黎塘分输清管站	0.2	273.1×6.4	4.0	0.33	10
2	黎塘分输清管站~1#分输监控阀室	1.6	273.1×6.4	4.0	2.65	10
3	黎塘分输清管站~宾阳分输站	25.2	273.1×6.4	4.0	41.81	10

查《建设项目环境风险评价技术导则》（附录 B 表 B.1），甲烷的临界量为 10t。

对于长输管道项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。因此，

$Q=41.81/10=4.2$ ， Q 值划分在“ $1 \leq Q < 10$ ”之间。

(2) 行业及生产工艺 (M)

查《建设项目环境风险评价技术导则》(附录 C 表 C.1)，本工程为油气管线，且长输管道运输项目应按站场、管线分别进行评价，因此， M 值为 10，属于“(3) $5 < M \leq 10$ ”，以 $M3$ 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，危险物质及工艺系统危险性等级判断见表 6.7-2，本工程危险物质及工艺系统危险性 (P) 为 $P4$ 。

表 6.7-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

4.7.2.2 环境敏感程度 (E) 的分级

本项目涉及的危险物质为天然气，在事故情形下，其环境影响途径主要是大气环境，不会对地表水和地下水环境造成影响，因此，本环评主要分析大气环境敏感目标。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D，本工程周边环境敏感特征情况见表 4.7-3，大气环境敏感程度分级见表 4.7-4。

表 4.7-3 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
大气环境	序号	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数 (人)
	1#分输监控阀室周边 200m 范围内					
	1	新陈村	东北侧	100m	居住区	100
	黎塘分输清管站周边 200m 范围内					
	1	六角村	西南侧	130m	居住区	50

宾阳分输站周边 200m 范围内						
1	新贵村	南侧	200m	居住区	100	
输气管道周边 200m 范围内						
1	新陈村	东北侧	100m	居住区	130	
2	六角村	南侧	50m	居住区	50	
3	浮桥	北侧	110m	居住区	130	
4	红岭	北侧	120m	居住区	240	
5	园岭	北侧	130m	居住区	120	
6	兴安村	北侧	160m	居住区	320	
7	长塘村	南侧	120m	居住区	350	
8	东瓜	北侧	110m	居住区	400	
9	廖平圩	南侧	80m	居住区	370	
10	新凤	南侧	20m	居住区	130	
11	新两岸	南侧	50m	居住区	80	
每公里管段人口数（最大）					95	
大气环境敏感程度 E 值					E3	

表 4.7-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感程度性划分依据	本工程实际情况
E1	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；	不符合该项
	油气、化学品输送管线管道周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	不符合该项
E2	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人	不符合该项
	油气、化学品输送管线管道周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	不符合该项
E3	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人；小于 5 万人或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人	不符合该项
	油气、化学品输送管线管道周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	本工程每公里管道周边 200m 范围内的人口数量为 95 人，小于 100 人 符合该项

由上表可知，本工程周边大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

4.7.2.3 风险潜势判断

①站场

本项目站场 Q 值为 0.107，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I。

②管线

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 4.7-4 确定环境风险潜势。

表 4.7-4 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）
环境敏感程度（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境敏感程度（E2）	IV	III	III	II
环境敏感程度（E3）	III	III	II	I

根据上表，本工程的环境风险潜势综合等级判断为 I。

4.7.3 环境风险评价等级及评价范围

4.7.3.1 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按照表 6.7-5 确定评价等级。本工程风险潜势为 I，进行简单分析。

表 4.7-5 建设项目环境风险评价等级划分

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

4.7.3.2 风险评价范围

站场风险评价范围为以站场为中心、半径 200m 的圆形区域；管道风险评价范围为管道两侧各 200m 的带状区域。

4.7.4 风险识别

4.7.4.1 物料危险性识别

本工程密闭输送天然气，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015），天然气属于甲 B 类火灾危险物质，具有易燃性、易爆性、毒性、热膨胀性、静电荷聚集性、易扩散性等性质。其理化性质及危险特性见表 4.7-6。

表 4.7-6 天然气理化性质及危险特性一览表

中文名称		甲烷、沼气
理化性质	外观及性状	无色无臭气体
	熔点/沸点（℃）	-182.5℃/-161.5℃，自然温度 537℃
	相对密度	相对密度（水=1）：0.42(-164℃)；相对蒸气密度（空气=1）：0.55
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚
燃烧爆炸	危险性类别	第 2.1 类易燃气体
	闪点/引燃温度（℃）	-188/538
	爆炸极限（vol %）	5.3~15
	稳定性	稳定
	禁配物	强氧化剂、氟、氯
	火灾危险分类	甲 B
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热会引起燃烧爆炸。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应，燃烧（分解）产物为一氧化碳、二氧化碳
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉
毒理性质	急性毒性	甲烷窒息浓度阈值 176825mg/m ³
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤

4.7.4.2 生产设施风险性识别

由于本工程输送介质的危险性，站场设备、管道自身是风险设施。综合考虑设计质量、

施工危害、生产运营管理等因素的影响，本项目风险事故因素如下：

（1）站场工艺过程危险性分析

站场阀门、法兰、垫片等选择不当或老化损坏造成的气体泄漏；过滤、调压、分输等设备因密封损坏造成的气体泄漏；或异常原因超压，若安全泄压装置失灵，将造成超压导致气体泄漏。

当系统发生事故气体需要排放时，采用放空管直接排入大气，若气体扩散条件不好，当这些气体与空气混合达到爆炸极限时，存在爆炸危险。

（2）输气管道工艺过程危险因素分析

①压力因素：本工程管道设计压力为 4MPa。由于压力较高，存在较高的物理应力开裂危险。另外，输气管道压力随着时间有一定的周期性变化，可造成管材疲劳损伤。

②地质灾害因素：包括洪水、地面沉降、膨胀土、砂土液化等。

③腐蚀因素：管道所经过地区一般都有自然生长的树木、灌木等植物。当这些根深植物在管道附近甚至管道上生长时，树根很容易达到管道处。因此，深根植物的根系将缠绕、挤压、损坏管道的防腐层，造成管道防腐失效。

④穿越段维护难度大：本工程输气管道穿越沟渠、公路等。由于沟渠、公路和线路等的穿越管段维护、维修有一定的难度，增加了工程风险等级。

4.7.4.3 扩散途径识别

天然气密度比空气小，且溶解度很低，管道泄漏产生的天然气和燃烧后产生的 CO 和氮氧化物为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害。

4.7.5 风险事故情形分析

本工程站场不设天然气储罐，事故风险相对较小，事故风险主要集中在输气管线。

本项目站场不设天然气储罐，输气管道风险类型主要包括泄漏和火灾两种。

输气管段、站场发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，易产生不完全燃烧，会产生一氧化碳，气体中有害杂质，诸如硫化物会转化为含氧化合物（SO_x），火焰温度超过 800℃ 以上时，会产生氮氧化物。由于本项目硫含量较低，天然气泄漏燃烧

产生的二氧化硫污染物浓度有限（小于 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ），不会产生伤害阈值浓度和造成事故周围环境二氧化硫污染物显著增加和超标；由于泄漏事故时，天然气不完全燃烧，产生的一氧化碳和氮氧化物污染物量较大，事故地区周围有限范围内的环境空气中一氧化碳和氮氧化物浓度会有明显增高，对区域内环境产生影响。

4.7.6 风险分析及评价

4.7.6.1 天然气管道泄漏事故影响分析

天然气管道断裂后，在破裂口泄漏天然气将喷射而出形成烟团，由于甲烷气体质量比空气轻，烟团气流迅速上升，因此一般情况下甲烷最大落地浓度不会超过窒息浓度阈值，不会导致周围居民窒息，但会造成管道周边一定范围内的甲烷浓度在短时间内会有大幅度的增加，对周围环境空气有一定影响。

4.7.6.2 天然气管道火灾次生污染事故影响分析

输气管段、站场发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，易导致不完全燃烧而产生 CO 和 NO_2 污染物。本工程天然气管道泄漏引发火灾时，可能在短时间内出现轻度大气污染，对管道两侧一定范围内的居民点有一定的影响。

4.7.6.3 评价方法

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

$$\text{风险值} R \left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = \text{最大可信事故概率} P \left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times \text{危害程度} C \left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}} \right)$$

根据《环境风险评价实用技术和方法》，在工业和其它活动中，风险水平及其可接受程度见表 4.7-7。各国石油工业可接受风险值及推荐值见表 6.7-8。

表 4.7-7 各种风险水平及其可接受程度

风险值 (1/年)	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	操作危险性特别高，相当于人的自然死亡率	不可接受，必须立即采取措施改进
10^{-4} 数量级	操作危险性中等	应采取改进措施
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防

风险值 (1/年)	危险性	可接受程度
10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不担心这类事故发生
$10^{-7} \sim 10^{-8}$ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

表 4.7-8 石油工业可接受风险值（死亡/年）

行业参考值	建议标准值
美国 7.14×10^{-5}	8.33×10^{-5}
英国 9.52×10^{-5}	
中国 8.81×10^{-5}	

4.7.6.4 最大可信事故风险值

总体而言发生频率在 10^{-5} 的事件可作为代表性事故中最大可信事故设定的参考，本次评价假定的最大可信事故为管道发生天然气泄漏事故和火灾次生污染环境事故。管道发生根据本次评价对假定最大可信事故管道发生天然气泄漏事故和火灾次生污染环境事故后果、事故发生概率，并参照美国天然气管道事故伤亡概率，计算本工程事故风险值，见表 4.7-9。

表 4.7-9 天然气泄漏事故和火灾次生污染环境事故风险值一览表

最大可信事故	泄漏事故			火灾次生污染事故		
	事故概率(次/年)	致死人数(伤亡/次 $\cdot \text{km} \cdot \text{a}$)	风险值	事故概率(次/年)	致死人数(伤亡/次 $\cdot \text{km} \cdot \text{a}$)	风险值
计算结果	2.58×10^{-4}	2.39×10^{-7}	3.32×10^{-9}	1.88×10^{-4}	2.39×10^{-7}	2.42×10^{-9}

由表 4.7-9 可见，事故管段发生泄漏事故概率最大为 2.58×10^{-4} 次/年，引发火灾次生污染事故概率最大为 1.88×10^{-4} 次/年，本工程天然气泄漏事故以及火灾次生污染事故环境风险值为 3.32×10^{-9} 次/年、 2.42×10^{-9} 次/年，均低于石油工业可接受风险值，说明本工程环境风险很小，可接受。但在人口密集区等环境风险敏感程度较高区域还需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低事故发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

4.7.8 风险管理及防范措施

4.7.8.1 设计中采取的风险防范措施

根据本项目设计文件，本项目采取了一系列措施，能够从本质上起到减少事故的发生，起到防范事故的作用。

(1) 管道线路走向已尽量避开了沿线饮用水源保护区等环境敏感区，尽量避开了人口密集区；在保证安全间距的前提下，线路尽量靠近或沿现有公路敷设，以便于管道建设和后期维护管理。

(2) 管道在水平和纵向转角较小时，应优先采用弹性敷设 ($R \geq 1000D$) 来实现管道方向改变，以减小沿途摩阻损失和增强管道的柔韧性；在弹性敷设受地形、地物及场地限制难以实现时，应优先采取曲率半径为 $40D$ 的现场冷弯弯管，其次可采用曲率半径为 $6D$ 的热煨弯头。

(3) 工程沿线按照《输气管道工程设计规范》要求，根据沿线地区所属类别及敏感程度设置事故截断阀室。

(4) 线路、站场采用以计算机为核心的 SCADA 系统，实现对全线管道输送工艺过程的监控、调度管理及优化运行。站场紧急关断系统、可燃气体检测系统独立设置，报警信号进入 SCADA 系统进行报警显示。

(5) 在线路沿线设置里程桩、标志桩、测试桩、警示牌等，尽量降低第三方施工对管道带来的破坏。同时为防止管道沿线人类活动等对管道产生破坏，全线除穿越工程外在管道上方设置警示带。

(6) 管道沿线穿越高速公路、等级公路、乡道和“村村通”水泥路时采用顶管方式，均采用钢筋混凝土套管保护，套管顶至路面埋深不小于 $1.2m$ 。

(7) 本工程采用三层 PE 防腐和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，同时对所有对接焊缝采用 $100\%X$ 射线探伤和 100% 超声波探伤，检查标准按《石油天然气钢质管道无损检测》标准达到 II 级为合格。

4.7.8.2 工程施工期环评建议增加的风险防范措施

(1) 建议项目业主编制单独的施工期环境风险应急预案，并报当地环保行政主管部门备案。

(2) 选择有丰富经验的施工队伍和优秀的第三方（工程监理）对其施工质量进行监督，减少施工误操作。

(3) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；制定严格的

规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

(4) 加强施工人员安全培训，制定施工应急防范措施，以便在意外事故发生时减低损失，避免施工人员因技术问题或疏忽大意造成的重大事故。

(5) 当发生施工机械跑冒滴漏油事故时，现场施工人员应立即向项目经理部下设的综合办公室报告，同时利用专用设备设施实施围挡堵截，将溢液抽吸至收油囊内并运往别处专门处理，降低溢油泄漏量；应急领导小组根据事故发展态势通知环保等相关部门及时赶赴事故发生地，防止污染扩散。

4.7.8.3 工程营运期环评建议增加的风险防范措施

(1) 严格执行各类输气管道安全营运规程和规范，定期进行防腐、自控系统、截断阀等设备、设施、系统、构件的检查、测试和更换，以保证其始终处于良好的工作状态。

(2) 在公路、河流穿越点，对输送管道穿越处设置明显标志，做到清楚、明确，从不同方位和角度均可看清。

(3) 在管道系统投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故。

(4) 操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

(5) 制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题。

(6) 定期进行管道壁厚的测量，对管壁减薄的管段及时更换，避免爆管事故发生。

(7) 定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。

(8) 建立有效的通报系统，此系统最基本要求为运转时间、记录保存、通报方法、重要的是通报的及时性和接到通报后的回应。保证各巡线人员的通讯设备状态良好，发生事故时及时通知并停止输气。

(9) 加大巡线频率，特别是临近饮用水源保护区段管道巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道沿线，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

(10) 对管道附近的居民加强教育，制定宣教方案，合理安排宣教频次，宣传贯彻、落实《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，防止公众对管道有意或无意的破坏，并随时协助通报沿线有关挖掘作业或意外事故。

4.7.8.4 营运期风险管理措施

(1) 制定日常风险对策

- ① 切实加强对职工的风险防范意识的宣传教育。
- ② 建立安全责任制度，落实到人，明确职责，定期检查。
- ③ 建立安全操作规程，严格按规程办事，定期对员工进行操作培训与检查。
- ④ 制定风险事故应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

(2) 严格按照《中华人民共和国石油天然气管道保护法》要求加强管理

建设单位应向沿线群众进行有关管道设施安全保护的宣传教育，保障管道及其附属设施的安全运行。

① 在管道中心线两侧各 5m 范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；禁止取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；禁止挖塘、修渠、修晒场、修建养殖水场、排放腐蚀性物质、堆放大宗物资、盖房、建温室、垒家畜棚圈、修筑其它建筑物、构筑物。

② 在穿越河流的管道线路中心线两侧各五百米地域范围内，禁止抛锚、拖锚、挖砂、挖泥、采石、水下爆破。

③ 做好突发性自然灾害的预防工作，密切与地震、水文、气象部门之间的信息沟通，制定与采取完善的对策。

④ 建立风险事故应急工作队伍和有效的信息反馈系统，制定严格的运行操作规程和培训计划，防止误操作带来的风险事故。

⑤配备专用指挥和调度通讯系统以及完备的泄漏监测和检测系统。

4.7.9 环境风险应急预案

根据环境保护部 2015 年 1 月 5 日下发关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发[2015]4 号），建设单位应编制突发环境事件应急预案，并在建设项目投入生产或者使用前向建设项目所在地环保部门备案。

本次评价根据环境风险评价的结果和项目特点，提出应急预案总体框架（见图 6.7-1）。应急机构责任主体为广西广投天然气管网有限公司，事故应急方案主要内容及要求见表 4.7-19。

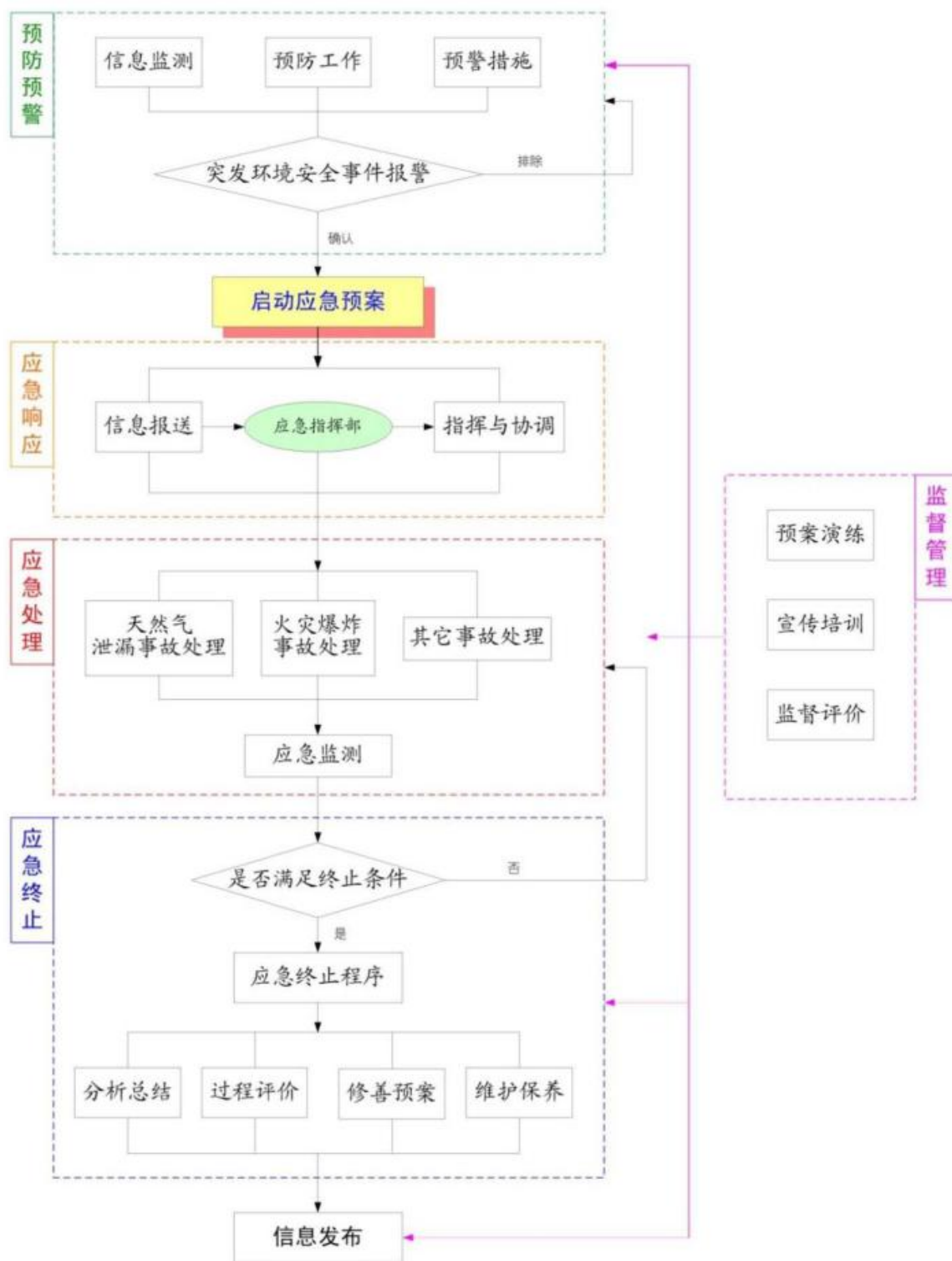


图 4.7-1 应急预案总体框架

表 4.7-19 事故应急方案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	应急组织及职责	该组织必须能够识别本操作区及下属站场可能发生的事故险情，并有对事故做出正确处理的能力；应全面负责站场的安全生产运行，负责制定应急抢险的原则以及编制各类可能发生的工程事故的应急计划，对装置的紧急停工及事故处理作出预案。
2	应急教育与应急演习	(1) 应急组织机构对本岗位人员要加强日常的应急处理能力的培养和提高； (2) 向本站场的职工大力宣传有关生产安全操作规程和人身安全防范知识，减少无意识和有意识的违章操作。对职工进行应急教育，特别是工艺站场的操作人员，向他们提供有关物料的化学性质及其必要的资料； (3) 对应急计划中有关的每一个人的职责要有明确分工，对每一项具体的应急计划都要进行定期演练，做到有条不紊，各负其责，确保发生事故时能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作； 应与消防队进行定期的信息交流，建立正常的执勤制度，并定期开展消防演习。
3	应急设施设备与器材	配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备，特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早作准备，而且应定期检查，使其一直保持能够良好使用状态。
4	应急通讯联络	配备畅通的通讯设备和通讯网络，如手机、卫星电话等，一旦发生事故，就要采取紧急关停、泄压等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防、公安等部门联系，迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，以使事故的影响程度降到最低。
5	应急抢险	(1) 由谁来报警、如何报警； (2) 谁来组织抢险、控制事故； (3) 事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等； (4) 除自己必备的救护设备外，还应考虑到一旦发生重大伤亡事故情况下所需要的医疗救护，应事前和有关医院、交通等部门约定事故情况下的救援措施； (5) 要有专门的人员来组织现场人员撤离，并有保护事故现场、周围可能受影响的职工、居民及周围的设备、邻近的建筑物的措施。
6	应急监测	(1) 发生天然气泄漏事故时，应急监测的主要内容是对周围大气环境监测和站场空气中有毒有害物质浓度的监测； (2) 发生有毒有害物质泄漏事故后，应委托当地劳动卫生部门进行现场监测，并写出事故影响报告，以确定事故影响的范围、程度，为制定应急策略提供依据。
7	应急安全与保卫	应制定事故情况下安全、保卫措施，必要时请当地公安部门配合，防止不法分子趁火打劫。
8	事故后果评价及应急报告	对事故后果进行评价，确定事故影响范围、危险程度，并写出事故后果评价报告及事故的应急报告，为以后的应急计划提供准确有用的资料。
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理、恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施

4.7.10 事故应急处置措施

4.7.10.1 站场事故应急处置

(1) 发生事故时，由现场第一发现者或知情人向值班室报警，值班人员在站控室按下装置 ESD 按钮，实行全站紧急关断和自动放空，并立即启动应急程序并全面处理现场各种复杂情况。

(2) 应急指挥小组下令启动应急预案，现场值班人员自动进入应急状态，应急指挥向现场下达应急指令。

(3) 通讯联络组迅速打电话向公司调度汇报现场情况，并向公安部门(110)、消防部门(119)、医疗急救(120)等部门拨打电话，请求协助进行现场抢救和防止事态扩大。

(4) 工艺操作组人员立即切断生产现场电源，并对现场流程切断情况进行确认是否进出站阀已关闭，紧急放空阀门已打开；若远程操作失控，进出口阀门没有关闭、紧急放空阀没有打开，在生产区域可以进入的情况下，工艺操作组现场手动关闭进出站阀门，手动打开紧急放空阀。工艺操作组人员进入泄漏源点区域必须穿戴好空气呼吸器等防毒护具。若需照明，必须使用防爆灯具且不得在危险区域开关任何照明设施，严禁使用“铁对铁”，防止碰撞产生火花，引起二次灾情。

(5) 泄漏引发初期火灾时采用移动式干粉灭火器进行处救；消防队伍抵达现场后，由应急指挥小组介绍火情及扑救情况协同制定扑救火灾方案，其他人员撤离扑救现场，接受应急指挥小组统一指挥作好切换流程和灭火协助工作。火势不能控制时，人员应迅速撤离到火焰热辐射伤害范围以外。

(6) 安全环保组负责在现场进行检测，在以事故中心点外一定距离的道路上设置警戒线，协助地方公安部门实施警戒，并配合地方消防、医疗部门开展紧急救援工作。

(7) 抢修现场严禁使用非防爆用具，车辆一律熄火警戒线外停放，确因工作需要进入现场的车辆必须佩带防火帽，经安全环保人员确认安全后，按指定路线行进。

(8) 后勤保障人员负责运送相关的应急抢险物资。

(9) 若现场情况无法控制，组织现场人员进行撤离。

4.7.10.2 管道事故应急处置

- (1) 应迅速停运管道，切断泄漏源，做好应急状态下的天然气放空。
- (2) 在泄漏（或起火）部位周围监测可燃气体、有害气体浓度，根据现场方向设置警戒线进行警戒，疏散现场及周边无关人员和公众。
- (3) 迅速组织力量对泄漏管道进行抢修作业。
- (4) 如果泄漏处位于高等级公路穿跨越处，立即向当地公路主管部门汇报，实行交通管制。
- (5) 如果泄漏处引发火灾，应立即启动火灾爆炸应急预案，电话当地消防部门请求援助，在消防队伍到来前组织现场消防力量进行灭火自救，同时配合上级消防部门实施火场灭火方案。

若在临近饮用水源保护区段管道发生火灾时，灭火时尽量不使用化学制剂法进行灭火，若使用化学制剂法尽量用二氧化碳；用冷却法灭火须使用水质较清洁（不含污染饮用水源的因子）的水，派专人负责饮用水源取水口进行保护，并加强与水厂的密切沟通，加密取水口水质监测频次，确保饮用水安全。
- (6) 全力救助伤员，采取隔离、警戒和疏散措施，必要时采取交通管制，避免无关人员进入现场危险区域；当火灾爆炸和气体泄漏同时发生时，应及时疏散下风口附近的居民，并通知停用一切明火。
- (7) 现场经检测安全后进入事故点，在事故点进行氮气置换或两端进行封堵，在氮气掩盖下用切管机切掉事故管段。更换事故管段，焊接、探伤、置换，取封堵、堵孔，通气试压、检查焊口。

4.7.11 风险评价结论及建议

4.7.11.1 风险评价结论

本工程运行过程中存在一定的环境风险。本工程在防腐、选材、施工等本质安全方面采取了防范措施，风险评价的结果表明，拟建管道事故风险概率很低（ 2.42×10^{-9} 次/年～ 3.32×10^{-9} 次/年），低于石油工业可接受风险值；建设单位制定完善、操作性强的风险事故

应急预案，在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。总体而言，本工程整体的环境风险是可接受的。

4.7.11.2 建议

（1）管道投运前建设单位应做好试压及各种检测，确保管道本质安全，减少事故发生概率。

（2）突发环境事故应急预案应结合实际情况和环境敏感点，尤其要结合本工程穿越的水源保护区管段，制定切实可行的预案，并实现与地方政府和水源保护区等主管部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

（3）切实加强环境风险管理，采取科学有效的措施，加强环境风险教育工作，提高工作人员的环境风险防范意识，严格执行操作规程，不断完善突发事件环境风险应急预案，防止风险事故发生。

（4）营运期间，建设单位应定期进行应急演练，可联合南宁市宾阳县消防、公安、安监等部门进行应急联合演练，进一步提高公司设备的安全水平，保障人员和财产的安全，将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

5 环境保护措施及可行性论证

5.1 施工期环境保护措施

根据前述各章节的环境影响分析，结合本工程的施工特点，应采取如下环境保护措施：

5.1.1 施工期生态环境保护措施

5.1.1.1 预防措施

(1) 在管线工程初步设计阶段，对局部管线路由进一步优化，尽量缩短管道穿越林地的长度。

(2) 在施工前对管道永久占地和管道施工场地进行合理规划，严格控制施工作业带宽度及占地面积。

(3) 现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不利在道路站场以外的地方行驶和作业，保持中外植被不被破坏。

(4) 管道建成投入使用后，加大林地段的巡线力度，尽量避免发生林区火灾，同时制定切实有效的施工期和运营期防火应急预案，在火灾发生时尽量减轻对林地生态环境的破坏。

(5) 对施工人员开展生态保护宣传教育工作。

5.1.1.2 减缓措施

(1) 林地生态系统保护措施

①施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对野生植被滥砍滥伐，严格控制林地施工场地范围和施工作业带宽度，减少林地占用和林木砍伐量，降低工程对林业生态系统的干扰和破坏，并合理设置防火带距离。

②工程施工占有林地和砍伐树木，管线通过林地时，应向林业主管部门申报。

③在林地段施工时，应尽量采用人工开挖管沟来缩小施工作业带的宽度。

④在具体施工过程中，如发现需要特别保护的树种并且无法避让时，应进行移栽。

⑤林地内管沟开挖或便道修筑可能产生少量多余土石方，该部分土石方严禁堆放在林

地内，以减少对林地的占用。

⑥在林地段施工时，应首先剥离表层熟化土，并予以收集保存，施工结束后及时覆盖收集的表层熟化土，并根据项目水土保持方案选择当地适宜物种进行植被恢复，只种植浅根植物，不种植深根植物。

（2）农田生态系统保护措施

①严格控制农田施工场地的范围，减少耕地占用，临时堆土不得堆放在基本农田内，尽可能减少对土壤和农田作物的破坏。

②合理安排施工计划，临时占用基本农田段管道应尽量安排在冬季施工，避开农作物生长、收获季节。

③项目所涉及的永久占地和临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准，对于永久占地，应纳入地方土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。

④根据《基本农田保护条例》，非农业建设经批准占用基本农田的，按照保持耕地面积动态平衡，应“占多少、垦多少”，没有条件开垦或开垦耕地不符合要求的应按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新耕地。

⑤提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失，因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

⑥施工临时占用的农田（特别是基本农田）耕作层土壤必须作好表土剥离和表土收集存放，做到分层开挖、分别堆放、分层填埋，减少土壤养分的流失，剥离下来的表土覆盖于施工作业带上，施工结束后用于农田的复垦，并根据适当采取经济补偿的方式帮助农户进行土壤复育的措施。

⑦施工时要处理好管道与农田水利工程的关系，尽量避免破坏或影响农田灌溉设施，以减少对灌溉区受益范围内农业生产的影响。对于实在无法避免的，应采用水泵和临时性的管道为灌溉渠建立旁路系统、选择非灌溉期等措施来减轻对农业灌溉的影响。为了尽量减少对农业生产的影响和赔偿的金额，应事先与受影响的村庄就有关问题进行协商并达成协议。施工结束后应将灌渠修复。

⑧可通过加大基本农田质量建设力度，减少因工程建设对沿线基本农田影响。采取以下有效措施提高耕地产出水平，推广绿肥种植，加大对使用有机肥料的支持力度，培肥基本农田地力；大力推广应用配方施肥、保护性耕作、地力培肥、退化耕地修复等技术，提升基本农田地力等级。加大对基本农田保护区农田水利建设的投入，改造和配套水利灌溉排水设施，增加基本农田的有效灌溉面积。

⑨施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠、弃渣妥善处置等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

（3）野生动物保护措施

①施工过程中，加强施工人员的生态保护宣传教育和管理，禁止施工人员对野生植被滥砍滥伐，严禁捕杀野生动物；严格控制施工活动临时占地的范围，土方合理堆放，尽可能减少占用植被，施工结束后尽快进行植被恢复，以减少施工过程对野生动物栖息觅食场所的影响和破坏。

②在林地段施工时，应尽量采用人工开挖管沟来缩小施工作业带的宽度；在河流、沟渠穿越施工过程中禁止向水中倾倒施工用料、污水、垃圾和其他施工机械的废油等污染物，以避免对水生生物造成影响。

③土壤表土层对植物生产有良好的养护作用，管沟开挖时先剥离表层熟化土，并予以收集保存，施工结束后及时回填管沟，将表土覆盖于表面，在管线两侧种植一些根系不发达、生长性强的树种、灌木和草等植被。

④减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

⑤施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠、弃渣妥善处置等，尽可能降低施工对沿线生态系统带来的不利影响。

（4）土壤保护措施

①严格控制施工作业带宽度以减少土壤扰动，减少裸地和土方暴露面积。

②施工结束后，对废防腐材料等施工废料进行清理，以避免其中的难降解物质影响土壤环境。

③施工时对管沟开挖的土壤做分层开挖、分层堆放，分层回填压实，降低对土壤养分

的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

7.1.2.3 补偿措施

施工结束后，施工场地、施工作业带和新修堆管场等应及时复耕或植被恢复。植被恢复以自然恢复和人工建造相结合，人工植被的建造要以适生速长的乡土植物为主，尽量减少对地面原状植被和土壤结构的扰动，促进植被的自然恢复。

林地段的主要恢复措施为植树，不能植树的地方可种草或浅根系经济林木。在植被恢复建设过程中除考虑选择适合当地速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布。管线林地段施工前，应向县级以上人民政府林业主管部门上报，并征得其审核同意，且按有关规定缴纳植被恢复费，专款用于林地植被的恢复。

对于原农业用地，在覆土后施肥，恢复农业用地。工程竣工后对工艺站场内不能恢复的闲置地，应采取绿化措施。

5.1.2 施工期大气污染防治措施

工程钢管焊接以高频直缝电阻焊为主，焊接时不需填充金属，基本无焊烟产生。施工期大气污染源主要是施工扬尘和施工机械废气排放，其污染防治措施包括：

5.1.2.1 施工期扬尘防治措施

（1）优化施工方式

工程管道分段施工，以顶管施工方式穿越沿线高速公路、等级公路、乡道和“村村通”水泥路，靠近沿线敏感点的开挖施工工程量较小，可有效减少开挖过程、土方堆放扬尘对周围环境尤其是敏感点的影响。

（2）围蔽施工

在施工作业带边界设置围挡，特别是距离敏感保护目标较近的施工现场进行围挡，围挡材料选择钢板等可回收材料，围挡高度大于 2m，减少施工过程扬尘外逸对过往行人、车辆、周围环境的影响。

（3）施工现场定时洒水

洒水是治理扬尘的一个简洁有效的措施，通过在施工现场洒水、对堆方进行洒水，保

持湿润，减少起尘量。如遇大风，增加产生尘量大的场所如施工区、土方堆放区等的洒水；根据同类型工程防尘污染防治经验，每天定时洒水 4 次以上，地面扬尘可减少 90%。

（4）合理安排施工计划，土方及时回填

合理安排本项目的施工计划，及时回填管沟，尽可能缩短土方堆放时间，减少管沟开挖回填后泥土裸露造成扬尘。

（5）土方堆放过程进行覆盖

对于管沟及施工作业坑开挖产生的土方，暂时堆放在施工作业带内管沟及作业坑的一侧，沟渠开挖所产生的淤泥先用麻袋装存，布管后及时回填；站场施工开挖的土方暂时堆放在站场内的空地一角，施工结束后用于站内绿化覆土。土方堆放过程中定时洒水降尘，遇大风天时需以塑料膜或篷布等对其进行覆盖，以抑制扬尘。

（6）加强运输管理

物料运输车辆要加盖篷布并控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；运输车辆进出的主要道路定期洒水清扫，以减少地面扬尘。

（7）加强管理，落实扬尘防控责任人员

施工期间落实好扬尘防控的负责人员，将施工场地洒水、堆土防尘管理、施工现场洒水防尘等工作落实到相关负责人员，加强管理，可最大程度保障扬尘防治措施的落实。

5.1.2.2 施工机械废气防治措施

（1）要求施工单位尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆。

（2）施工设备与施工车辆投入使用前，做好维修保养再运至施工现场投入使用，施工期间也要加强对施工机械和车辆的维护保养，使施工车辆与施工机械在施工期间基本无故障运行，减少机械和车辆运行状况不佳造成的空气污染。

5.1.3 施工期水污染防治措施

5.1.3.1 大开挖施工采取的防治措施

（1）管沟开挖等土石方施工作业需避开雨天；管沟施工须分段完成，严格控制施工范围，以减少同一时期内裸露地表的面积，并及时敷设管道、回填管沟。

(2) 管沟开挖土方在施工作业带内临时堆放时必须覆盖塑胶布减少扬尘和雨水冲刷，沟渠开挖所产生的淤泥先用麻袋装存，再堆放在沟渠两岸施工作业带内的缓坡处。

(3) 管沟施工前在施工作业带边界设置临时围挡，并在施工作业带周围开挖临时截排水沟，截排水沟末端设置沉淀池，沉淀池出水口设置土工布过滤。雨季雨水冲刷地面所产生的含泥径流经截排水沟收集后进入沉淀池进行沉淀，出水经土工布进一步过滤后出水可用于周边的林草地灌溉和场地喷洒降尘，禁止未经处理直接排入周边地表水体和沟渠。

(4) 管沟开挖时遇到雨天立即停止土石方开挖填筑施工作业，并对裸露施工面用塑料薄膜或苫布进行遮盖。

(5) 管道穿越沿线沟渠时在穿越点上、下游设置临时挡水围堰；施工结束后尽快使施工段河床恢复原貌。

(6) 加强文明施工和施工人员环保意识教育，开展水环境保护教育，加强施工管理工作，严禁向水体倾倒残余燃油和机油、生活垃圾、建筑垃圾和废弃土方等，禁止在水体附近清洗施工机械、运输车辆等。

(7) 加强对施工机械的维护管理，定期检修，加强监管，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象。

5.1.3.2 施工场地汇水影响防治措施

对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过度，避免形成汇水环境。在管道沿线、管道高程以下有地表水体、农田、鱼塘分布时，应在管道施工作业带及施工便道靠近农田、鱼塘一侧及时修建截、排水沟，避免雨季裸露的施工区雨水携带泥沙进入下游地表水体、农田和鱼塘。优化施工时序安排，缩短上述管段的施工时间，并尽量避免在雨季施工。

5.1.3.3 施工废水、施工人员生活污水污染防治措施

① 站场施工废水经施工场地内修建简易沉淀池沉淀处理后回用于施工场地内洒水降尘，定期清理沉淀池内淤泥，运至有关部门指定的建筑垃圾堆填点处置。

② 施工队伍一般租用当地民房居住，施工期生活污水依托当地的化粪池处理后由当地农民用作农肥。

③ 在管道试压段末端设置临时沉淀池，试压废水排入沉淀池中沉淀过滤后重复利用，回用于场地施工降尘用水。

5.1.4 施工期地下水环境保护措施

(1) 大开挖穿越沟渠、冲沟时选择枯水期进行，施工时采用围堰导流开挖方式施工；尽量缩短施工时间，减少基坑积水外排疏干水量，尽量减少对地下水水位下降的影响。

(2) 禁止在开挖管沟内给施工机械加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水，防止漏油、生活污水污染土壤和地下水。

(3) 管道试压用水采用无腐蚀性的清洁水，试压废水经沉淀过滤后回用于管道试压及场地施工降尘用水。

(4) 施工材料堆放选择远离水井区域，施工废弃物及时清理外运处置；施工物料、废弃物临时堆放时需在场地上方铺设防渗膜，雨季加盖塑胶布或帆布；施工人员生活垃圾集中收集，定期清运。

(5) 施工作业带应避开饮用水源取水点，禁止在取水点附近排放施工污水；禁止在取水点附近堆放建筑垃圾和生活垃圾；做好管线沿线村庄地下水水位、水量和水质监控工作，发现影响居民生活和生产用水时应予及时解决。

(6) 管道敷设完毕后尽量采用原状土进行回填，施工结束后要尽快恢复原貌，使地下水环境能尽快得到恢复。

5.1.5 施工期噪声污染防治措施

(1) 施工前合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，错开使用高噪声设备，避免高噪声设备同时使用造成严重噪声污染。

(2) 合理安排施工进度，高噪声作业时间安排在白天，避开在午休（12:00~14:30）及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声作业，避免施工对周围居民日常生活造成影响。

(3) 施工期间，建议建设单位在施工作业带距离敏感保护目标较近的地段设置临时围挡，高度不小于 2m，降低施工噪声对周围环境造成的影响。

(4) 施工单位尽量选用低噪声的机械设备和先进的施工技术，在施工设备投入使用前做好维护保养工作再运至施工现场使用，施工期间加强各类施工设备的维护和保养，减少施工设备故障运营造成的高噪音污染环境。

(5) 加强管理，按规定操作机械设备，施工机械的使用遵守作业规定，减少事故启动产生的噪音。

(6) 对于运输车辆加强管理，合理规定运输通道，按规定组织车辆运输；运输车辆应尽可能减少鸣号，尤其是在夜间和午休时间。

5.1.6 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为废弃土方、废防腐材料和废混凝土块等施工废料以及施工人员的生活垃圾。

(1) 针对不同地段管沟开挖产生的土石方采取相应的措施，尽量就地平衡土石方，减少弃土方的产生。

(2) 管沟开挖的土方临时堆放在施工作业带内，沿管沟及作业坑的一侧有组织堆放，堆放时必须覆盖塑胶布减少扬尘和雨水冲刷，沟渠开挖所产生的淤泥先用麻袋装存，再堆放在沟渠两岸施工作业带内的缓坡处；布管后及时回填管沟。

(3) 施工废料依托当地环卫职能部门有偿清运处置。

(4) 施工人员吃住依托当地民居，其垃圾处理依托当地小型垃圾桶集中收集，由当地环卫部门清运处置。

5.1.7 施工期环境保护管理措施

(1) 建立高效、务实的健康环境保护管理体系

建议建设单位临时成立本项目健康安全环保管理机构，制定相应的环境管理办法。委托有资质的环境监测单位进行施工期污染监测，落实施工期污染控制措施，建立完善的监测报告编制、上报制度。充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

(2) 加强工程的环境保护监理工作

项目建设期应配备具有一定的环保素质的监理人员监督符合环保要求的施工组织计划的实施，加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度。

5.2 营运期环境保护措施

5.2.1 营运期大气污染防治措施

(1) 采用合理的输气工艺，选用优质材料、管道及其附属设施，在设计时充分考虑抗震，保证正常生产无泄露。

(2) 根据规范，在站场围墙外设放空立管，采用密封良好的双阀控制，检修时有少量天然气通过放空立管排放，利用高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染。

(3) 加强场站工程运行管理，选用密封性好、感压灵敏性强的阀门，减少场站运营期天然气的无组织排放。

(4) 厨房油烟经高效油烟处理装置净化后，引至综合值班室楼顶高空排放。

5.2.2 营运期污水防治措施

(1) 污水处理方案

营运期废水主要为站场职工生活污水和工艺冷凝水，生活污水经化粪池统一收集、工艺废水由站内排污池收集后，通过站内污水管排入埋地式一体化污水处理设施进行处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入清水收集池，用于站内绿化及道路浇洒。

(2) 污水处理可行性分析

埋地式一体化污水处理系统是以 A/O 生化工艺为主，集生物降解、污水沉降、氧化消毒等工艺于一体的污水处理系统，该系统设备结构紧凑、占地少，全部设置于地下，运行经济，抗冲击浓度能力强，处理效率高，管理维修方便。污水处理工艺见图 7.2-1。

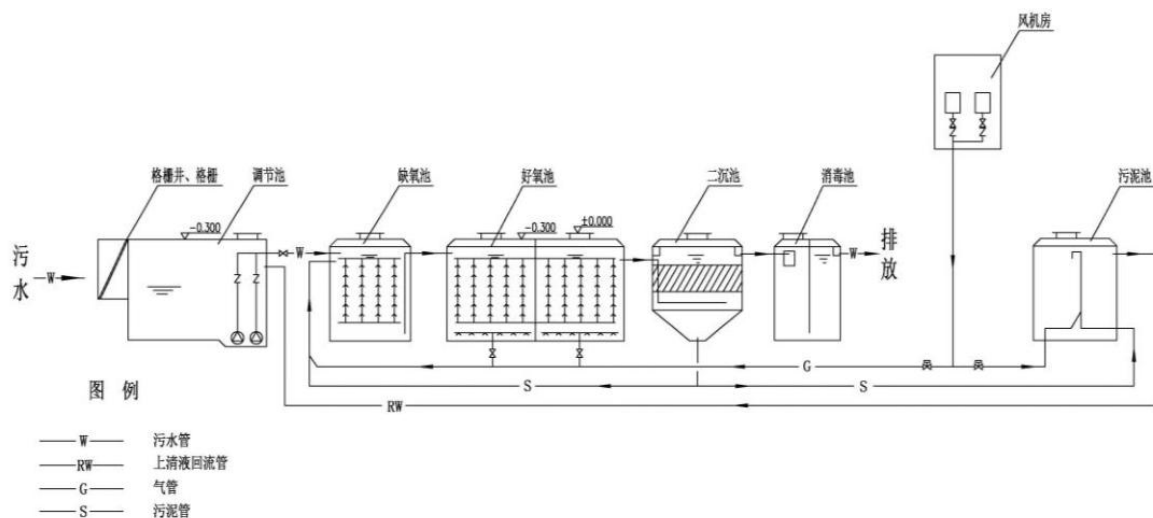


图 5.2-1 地埋式一体化污水处理系统工艺流程图

好氧生物接触氧化法是生物膜法的一种形式，它是在生物滤池的基础上，由生物曝气法改良演化而来。该法的主要特点就是，在曝气池中放置比表面很大的填料，微生物附着在填料上并以生物膜的形式存在，以污水中的有机物为养料，并依靠外界曝气获得所需的溶解氧。该技术早已被用来处理各种不同浓度的有机污水，近年来更是开发出结构和性能很好的新型填料，其对 COD 的去除率达 90% 以上，对 BOD₅、NH₃-N 也有较高的去除效果，出水可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

地埋式生活污水处理系统是目前技术成熟的生活污水处理技术，并且具有运行经济、管理方便、使用寿命超长的特点。该处理系统在广西各地输气工艺站场得到广泛应用，运行效果良好。因此，本项目站场污水采用地埋式一体化污水处理系统处理是可行的。

（3）加强营运期的环境管理，加强管线巡检，检查穿越段的河堤护坡，禁止站场污水未经处理直接排入区域的地表水体。

5.2.3 营运期地下水环境保护措施

营运期输气站场地下水保护措施以预防为主，站场职工生活污水经化粪池预处理后（厨房排水经隔油池处理）排至污水调节池，然后进入地埋式生活污水处理装置进行处理，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中的“城市绿化”标

准后储存于站内蓄水池，回用绿化；同时各污水处理设施做好防渗、防漏措施，防止污染物对地下水造成影响。

5.2.4 营运期噪声污染防治措施

(1) 在站场工艺设计中，尽量减少弯头、三通等管件，在满足工艺的前提下，控制气流速度，降低站场气流噪声；尽可能选用低噪声设备，放空立管设置消声器。

(2) 在初步设计时，对噪声源进行优化布局，对噪声源强扩散与厂界围墙的方位进行调整，对平面布置进行合理设计。

(3) 加强绿化，在站场周围种植花卉、树木，以降低噪。

(4) 在系统检修等非事故放空作业前，应提前在站场附近居民点张贴公告。

(5) 选择先进的设备，尽可能减少放空次数。

5.2.5 营运期固体废物处置措施

(1) 清管废渣和分离器检修粉末为一般工业固废，产生量少且不含有毒有害成分，将其导入站内排污池中集中存放，定期清运至当地垃圾处理场进行处理。

(2) 站场职工的生活垃圾由站场内小型垃圾桶集中收集，委托当地环卫部门定期清运处置。

(3) 做好危险废物台账管理。

5.3 环境保护投资估算

本项目环境保护设施及投资分为两大部分，一部分为与项目主体工程建设同期产生的一次性环境保护投资（包括环境污染防治投入、生态环境保护投入和环境管理投入），另一部分为项目运营期持续产生的环境保护投资（包括环保设施运行维护投入和环境管理投入）。

5.3.1 建设期环境保护投资

本项目工程总投资 12643 万元，其中建设期环境保护总投资 151.2 万元（不含水土保

持工程、主体工程已有的环保措施投资），建设期环境保护投资资金纳入工程总投资中，占工程总投资比例 1.20%。各项环境保护设施及投资详见表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目建设期环境保护投资估算一览表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资 (万元)	实施时 段	实施单位	责任主体
一	环境污染防治		107	/	/	/
1	声环境污染防治		15	/	/	/
1.1	施工期简易围挡	购买、运输、安装和拆卸施工围挡	15	施工期	施工单位	建设单位
2	环境空气污染治理		28	/	/	/
2.1	施工期洒水降尘措施	洒水车及人工费等	20	施工期	施工单位	建设单位
2.2	堆料场和运输扬尘污染防治措施	购买堆料场和运输车辆篷布购买费用、运输车辆冲洗	8	施工期	施工单位	建设单位
2.3	站场放空系统设计、建设	由主体工程设计，已列入主体工程投资中	/	施工期 完建期	建设单位	建设单位
3	水污染防治		35	/	/	/
3.1	施工场地废水处理	施工场地设置临时截排水沟、沉淀池修建和人工清理费	20	施工期	施工单位	建设单位
3.2	施工人员生活废水处理	施工人员租住当地民房，生活污水依托当地化粪池处理，不考虑废水处置投资	/	施工期	施工单位	建设单位
3.3	站场生活污水、工艺废水处理、污水泵	建设排污池、隔油池/化粪池、地埋式一体化污水处理系统和污水管网、清水池、将污水抽取用于绿化的污水泵	15	施工期 完建期	建设单位	建设单位
4	固体废弃物污染防治		29	/	/	/
4.1	施工废料清运费	施工废料清运	40	施工期	施工单位	建设单位
4.2	施工期生活垃圾处置费	施工人员租住当地民房，生活垃圾依托当地垃圾收集系统统一收集处置，不考虑固废处置投资	/	施工期	施工单位	建设单位
4.3	营运期生活垃圾、检修粉末和清管粉末处置费	生活垃圾、检修和清管粉末清运处置	9	完建期	建设单位	建设单位

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资 (万元)	实施时 段	实施单位	责任主体
二	生态环境保护		2	/	/	/
1	临时用地复垦费或植被恢复费、站场绿化	由主体工程设计,已列入主体工程投资中	/	施工期 完建期	施工单位	建设单位
2	生态保护宣传教育费	宣传手册和宣传海报制作、管理人员教育培训	2	施工期	施工单位	建设单位
三	环境风险防范		/			
1	管线防腐、管道防护、管道抢险,站场灭火器材、应急设施等	由主体工程设计,已列入主体工程投资中	/	完建期	建设单位	建设单位
四	环境管理费		35	/	/	/
1	环评及竣工环保验收费	环境影响评价费和竣工环保验收费	35	筹建期	环评单位	建设单位
				完建期	环保验收单位	
五	基本预备费	按一~四项之和的 5%	7.2	/	/	/
合计			151.2	/	/	/

5.3.2 运营期环境保护投资

本项目运营期环境保护投资资金纳入工程运营费用中,各项环境保护设施及投资详见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目运营期环境保护投资估算一览表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资	实施 时段	实施 单位	责任主 体
一	环境污染防治		2			
1	站场职工生活污水、工艺废水	化粪池收集生活污水,排污池收集工艺废水,由站内埋地式一体化污水处理系统进行处理(化粪池、废水收集池建设已纳入主体投资)	/	运营 期	运营 单位	运营单 位
2	运营期生活垃圾清运费	生活垃圾桶收集	2	运营 期	运营 单位	运营单 位
3	设备噪声防治	对站场内生产设备采取隔声、减振措施	/	运营	运营	运营单

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资	实施时段	实施单位	责任主体
		(已纳入主体投资)		期	单位	位
二	环境管理费					
1	环境风险应急	应急救援物资日常维护、环境风险应急救援培训费和日常应急救援演练费用	10.0 万/年	运营期	运营单位	运营单位

6 环境经济损益分析

本工程建设将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响，本次评价选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，从经济效益、社会效益和环境效益等三方面，进行环境经济损益分析。

6.1 社会效益分析

（1）加快重要基础设施建设，提高能源供应的安全性

本工程建设加快了南宁市宾阳县基础设施的建设，待工程建成后，西二线和中缅管道的天然气可转供给南宁市宾阳县的用户，进一步增加该地区的能源供给，提高能源供应的安全性。

（2）优化能源结构、保障能源安全的需要

随着经济和社会的持续快速发展，人民生活水平日益提高，对石油、天然气等优质能源需求将进一步增加，同时岑溪地区能源结构比较单一的问题日益凸显，成为了该地区发展面临的一个突出问题。根据宾阳县经济和社会发展的需要，开拓宾阳县天然气用气市场，扩大宾阳县天然气用量，提高天然气在一次能源中所占的比例，增加地区内天然气输送管道里程，可优化能源结构，实现能源多样化，降低单一进口某种能源的风险，增强能源安全保障程度。根据对宾阳县的分析结果，宾阳县对天然气的需求逐年大幅增长。

本项目的实施可大大缓解岑溪地区天然气供需紧张的矛盾，实现天然气长期、连续、稳定地供应，可极大满足宾阳县对天然气的需求。

（3）有利于生态环境的保护，减少污染物排放

能源消费中大量使用煤炭，将造成严重的空气污染。而天然气作为一种清洁优质的能源，具有使用方便、热值高、污染少等特点， 1m^3 天然气平均可替换 2.11kg 原煤，通过使用天然气替换燃煤，每年可减少大量的 SO_2 、 NO_2 、烟尘、 CO 、 CO_2 、灰渣等污染物，有利于改善能源结构，对改善环境质量、实现可持续发展，推进节能减排工作具有重要意义。

6.2 经济效益分析

本项目工程总投资为 12643 万元，环保投资为 151.2 万元，环保投资占总投资 1.20%，这些措施投资绝大部分在可研报告中已经得到考虑，对本项目建设和运营阶段保护生态环境，减轻工程建设带来的不利影响将起到有效的减缓作用。由于本项目的污染物排放量较小、污染因子较为单一，所需用污染治理设施的环保措施投资相对较少，而生态补偿与风险投资所占比例较为合理。

6.3 环境损益分析

6.3.1 环境正效益分析

（1）改善环境空气质量，降低由环境空气污染引起的疾病

天然气是一种洁净环保的优质能源，几乎不含硫、粉尘和其他有害物质，燃烧时产生的二氧化硫、二氧化氮极少，故利用天然气可减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。

1m³天然气 8657kcal 热值（热效率 85%），1kg 煤 5500kcal 热值（热效率 55%），根据两种燃料的热值换算，1m³天然气的热值相当于 2.433kg 煤的热值。本项目建成后，到 2030 年供应天然气 6.72×10⁸m³/a，可替代燃煤约 70.80×10⁴t/a。参照《环境保护实用数据手册》，燃煤硫含量按 0.89%估算，1t 煤燃烧产生烟尘 12.53kg、SO₂ 15.13kg、NO₂ 9kg；1 万 m³天然气燃烧产生烟尘 2.40kg、SO₂ 1.0kg、NO₂ 6.30kg。因此，本工程投产后每年可减少排放烟尘 8801.57t、SO₂ 10683.74t、NO₂ 6188.77t，对保护环境、减少城市空气污染物排放均起到积极的作用。

（2）降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外环境统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。天然气是一种洁净环保的优质能源，燃烧时产生的烟尘、SO₂、NO₂ 等污染物极少，可有效地改善区域环境空气质量，降低由环境空气污染引起的疾病。

（3）减少由运输带来的污染

管道输送是一种安全、稳定、高效、清洁的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

6.3.2 环境负效益分析

本工程通过采取各项污染治理措施，管道施工产生的扬尘、废水、固废和噪声等可以得到全面治理，环境风险也能得到有效控制，不会降低周边环境质量。本工程永久占地 1.71hm^2 ，临时占地 27.30hm^2 ，其中约有 7.29hm^2 林地，按林地恢复费用为 8 万元/ hm^2 计算，则林地损失费约为 58.32 万元；约有 9.36hm^2 农田，估计农作物经济损失约为 40.62 万元，共计 98.94 万元。本工程施工期间采取有效的水土防护措施，施工结束后恢复地貌和植被原状，不会造成严重的生态环境损失。

6.4 小结

本工程通过采取各项生态恢复和污染治理措施，管道施工扰动面积可以得到全面治理，环境风险也能得到有效控制，不会降低周边环境质量。管道运输是经济及安全的天然气输送方式，运输中不会对环境造成污染，而且安全系数较高，具有较好的环境效益。

本工程用于环保的建设期直接投资为 151.2 万元（不含水土保持投资和主体工程已有的环保措施投资），约占工程总投资的 1.20%。这说明项目建设中的环保投资所占比例较小，但所产生的社会效益、经济效益显著。故从环保角度来看项目是可行的，环保投资具有成效。

7 环境管理及环境监测计划

7.1 环境管理

开展企业环境管理的目的是在项目施工阶段和运营阶段履行监督与管理职责，确保项目在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督监测工作，了解项目明显与潜在的环境影响，制定针对性的监督管理计划与措施。

7.1.1 施工期环境管理

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线环境的不利影响，建议建设单位针对本项目的施工特点制定本项目施工期环境管理制度，包括环境管理机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。本项目施工过程中的环境管理计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目施工期环境管理计划一览表

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	监督机构
1	水环境污染	- 管沟开挖前在施工作业带周围修建临时截排水沟，截排水沟末端设置沉淀池，沉淀池出水口设置土工布过滤。雨季雨水冲刷地面所产生的含泥径流经截排水沟收集后进入沉淀池进行沉淀，出水经土工布进一步过滤后排放，禁止未经处理直接排入河流和周边沟渠。 - 雨天停止管沟挖填作业，并对裸露施工面遮盖塑胶布。 - 穿越沟渠时前在穿越点上、下游设置临时挡水围堰；施工结束后尽快使施工段河床恢复原貌。 - 管道试压废水收集、沉淀处理后就近排入附近沟渠、河流，禁止未经处理直接排入具有饮用水功能或水域功能为Ⅲ类及以上水体，禁止在沿线饮用水源保护区范围内排放试压废水。 - 施工废料、垃圾不得倾倒至周边地表水体，应及时清运或按规定处理。 - 加强施工机械管理，防止油料的跑冒滴漏；加强环境管理和环保监理，开展施工人员环保教育，加强设备维护，严禁施工机械油料泄漏或废油料的倾倒进入水体。 - 站场施工废水经施工场地内修建沉淀池沉淀处理后回用于施工场地内洒水降尘。 - 施工人员生活污水依托当地的化粪池处理后由当地农民用作农肥。	施工单位	建设单位

序号	环境问题	减缓措施	实施机构	监督机构
2	空气污染	• 靠近居民点的地方采取合理的措施，包括洒水，以降低施工扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 • 加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸。 • 物料运送车辆采用帆布等遮盖措施，减少跑漏。 • 临时堆土须遮盖或洒水以防止扬尘污染。	施工单位	建设单位
3	噪声污染	• 选用低噪声施工机械及施工工艺，加强机械和车辆的维修和保养，保持设备的较低噪声水平。 • 控制施工时间，施工边界设置临时围挡，在中午 12：00～14：30、夜间 22：00～次日 06：00 停止强噪声机械施工。	施工单位	建设单位
4	固体废物	• 施工废料分类收集处置。 • 管沟开挖的土方临时堆放在施工作业带内，沿管沟及作业坑的一侧有组织堆放，堆放时覆盖塑胶布减少扬尘和雨水冲刷，布管后及时回填管沟。 • 施工人员生活垃圾依托沿线城区垃圾收集系统统一收集处置。	施工单位	建设单位
5	施工安全	• 施工期间，采取有效的安全和警告措施。	施工单位	建设单位

7.1.2 运营期环境管理

本项目运营期环境管理的内容包括日常运营过程落实各项环境风险管理措施及制度，成立环境突发事故应急救援队伍，负责风险事故的抢险工作。

需建立环境管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订企业的环境保护规章制度和标准，并督促检查执行；根据项目特点，制定污染控制及改善环境质量计划；组织环境监测、事故防范以及外部协调工作；组织突发事故的应急处理和善后事宜；组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；监督“三同时”规定的执行情况，确保施工期污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工；检查项目相关风险防控措施落实。

7.1.2.1 日常环境管理要求

(1) 制订必要的规章制度和操作规程，主要包括：

- ①管道和站场正常运行过程中安全操作规程；
- ②不同岗位的规程和管理制度；
- ③环境保护管理规程；
- ④日常环境监测计划、事故时环境监测计划，以及对重大环境因素的监测计划和方

案;

⑤建立环境管理台账,制定重大环境因素的整改方案和计划;建立环保设备台帐,制定主要环保设备的操作规程;

⑥环境事故的应急计划。

(2) 员工的培训

培训工作包括上岗前培训和上岗后的定期培训,培训的方式可采用理论培训和现场演练两种方式,培训的内容包括基础培训、技能培训和应急培训三部分。

(3) 落实管理制度

①狠抓各项管理制度的落实,制定环境风险防范责任制考核制度,以提高各部门对环境保护的责任感。

②定期组织召开环保工作例会,针对生产中存在的环环保问题进行讨论,制定处理措施和改进方案,并报上级主管部门。

③根据制定的环境事故应急计划定期进行演练。

7.1.2.2 事故风险的预防与管理要求

(1) 对事故隐患进行监护

对事故隐患进行监护,掌握事故隐患的发展状态,积极采取有效措施,防止事故发生。根据国内外管线操作事故统计和分析,管道运行风险主要来自第三方破坏、管道腐蚀和误操作等。对以上已确认的重大事故隐患,应本着治理与监护运行的原则进行处理。尽快消除事故隐患,防止事故发生。

(2) 配备应急物资储备

在宾阳分输站、黎塘分输清管站、1#阀室内配置必要的可燃气体检测仪、堵漏工具等应急设备,定期进行检查,使其能一直保持良好的使用状态。

(3) 制定事故应急预案与建立应急系统

首先根据工程性质、国内外输气管线事故统计与分析,完善突发事件的应急预案;建立起由消防、卫生、交通、水务、环保、工程抢险等部门参加的重大污染事故救援指挥中心,救援指挥中心的任务是掌握了解事故现状,向上级报告事故动态,制定抢险救援的实施方案,组织救援力量,并指挥具体实施。一旦接到事故报告便可全方位开展救援和处置工作。其次是利用已有通讯设备,建立重大恶性事故快速报告系统,保证在事

故发生后，在最短的时间内，报告事故救援指挥中心，使抢救措施迅速实施。

（4）强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录象资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。日常要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。

建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员能及时查询到所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

7.2 环境监测计划

7.2.1 施工期环境监测

施工期环境监测主要是对沿线施工作业场地及周围环境质量进行现场监测工作，可委托有资质的环境监测单位承担。施工期具体监控监测计划见表 7.2-1。

表 7.2-1 施工期环境监测计划

监测项目	监测指标	监测位置	工作方式	监测频率	监测单位
大气	施工扬尘	管线沿线 100m 村庄	现场监测	半年 1 次	建设单位委托的环境监测单位
地下水	SS、COD、石油类	在沿线各村屯集中供水水井取水口靠近管道一侧及大桥镇两岸莲塘桥水源地各设置 1 个监测点	现场监测	半年监测一次，如发现异常或发生事故，应加密监测频次	建设单位委托的环境监测单位
施工噪声	Leq(A)	管线沿线 50m 范围内村庄、学校，其中以站场周边、管道穿经的村庄为重点	现场监测	半年 1 次	建设单位委托的环境监测单位

7.3.2 营运期环境监测计划

根据工程运行期的环境污染特点，营运期环境监测主要包括对站场厂界噪声、厂界非甲烷总烃进行定期监测，详见表 7.3-2。

表 7.3-2 营运期环境监测计划一览表

监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	控制目标
噪声	站场各面场界布设 1 个监测点	等效声级	4 次/年	达标
生活污水	宾阳分输站污水进水口、出水口分别设置 1 个监测点	水温、pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、动植物油等	环保验收	达标
事故监测	事故地段	空气：CO、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、非甲烷总烃； 水环境：石油类、COD 等	立即进行	及时提供数据

7.3.3 事故应急监测

在事故现场下风向一定范围内设置监测点，大型事故应该在下风向居民点增设监测点，按事故类型对相关地点进行高频次监测，如每半小时监测一次。监测项目有 SO₂、非甲烷总烃、H₂S、CO、NO_x 等。

7.3.4 事故应急监测

本项目污染物排放清单、采取的环境保护措施以及执行标准等见表 7.2-3。

表 7.2-3 污染源排放管理情况表

阶段	污染物	污染因子	排放浓度	排放量	执行标准	措施	设施费用保障
施工期	车辆尾气	CO、NO _x 和 TSP 等	/	/	/	加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作。	施工建设费用里支出
	扬尘	TSP	场界 1.26mg/m ³ ~ 2.38mg/m ³	/	GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》	(1)采用洒水车定期对施工作业面洒水以减少扬尘的产生；在管线沿线民房距施工作业带较近的施工现场设置围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围；在干燥大风天气施工时应应对施工裸露面加盖苫布。(2)对堆存的粉质建材采取遮盖措施，汽车运输易起尘的物料时，要加盖篷布、控制车速；运输路线应尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理。(3)丘陵地段施工，应边开挖、边回填，减少风蚀扬尘对大气环境的影响。	施工建设费用里支出
	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS 和动植物油	/	/	/	租用当地民房，依托农村民房旱厕等措施	/
	车辆和设备冲洗废水	石油类	/	/	/	隔油沉淀池处理后回用于施工场地内洒水降尘。	施工建设费用里支出
	管道试压废水	SS	/	/	/	沉淀池处理后用于场地洒水降尘或农灌	施工建设费用里支出
	施工噪声	/	85~100dB(A)	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	(1)尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养。(2)在距居民区较近地段施工时，要尽量避免夜间作业，以防噪声扰民；需	施工建设费用里支出

						要在夜间施工时，必须向主管部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。（3）在管线沿线民房距施工作业带较近的施工现场建临时围挡，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。（4）建设单位的环保部门应对施工现场进行定期检查，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调。（5）运输车辆应尽可能减少鸣笛，尤其是在夜间和午休时间。	
	生活垃圾	/	/	3.61t	/	施工人员生活垃圾应以专门容器收集，由环卫部门有偿清运或安排专职人员定期清运至当地环卫部门指定的地点进行处置。	施工建设费用里支出
	工程弃土弃渣	/	/	/	/	尽量就地平衡土石方，不产生废弃土方。	/
	施工废料	焊条、废混凝土等	/	1.9t	/	施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。	施工建设费用里支出
运营期	清管废气	天然气	/	20~30m ³ /次	/	自然稀释排放	/
	分离器检修废气	天然气	/	10m ³ /次	/	自然稀释排放	/
	冷排放空废气	天然气	/		/	15m 高放空管放空	施工建设费用里支出
	场地冲洗废水	SS	/		/	沉淀池处理后回用	施工建设费用里支出
	员工生活污水	BOD ₅	≤20 mg/L	1.2m ³ /d	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T	化粪池预处理后（厨房排水经隔油池处理）排至污水调节池，然后进入地理式生活污水处理装置进行处理，处理达到《城市污水再生利用 城市	施工期：施工建设费用里支出
		溶解氧	≥1 mg/L				

		氨氮	$\leq 20 \text{ mg/L}$		18920-2002) 中的“城市绿化”标准	杂用水水质》(GB/T 18920-2002) 中的“城市绿化”标准后储存于站内蓄水池, 回用绿化。	运营期: 电力等消耗包含在站场日常费用支出里
	噪声	/	30.92-43.41dB(A)	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	(1) 在站场工艺设计中, 尽量减少弯头、三通等管件, 在满足工艺的前提下, 控制气流速度, 降低站场气流噪声; 尽可能选用低噪声设备, 放空立管设置消声器。 (2) 在初步设计时, 对噪声源进行优化布局, 对噪声源强扩散与厂界围墙的方位进行调整, 对平面布置进行合理设计。(3) 对站场周围栽种竹子等高大灌木乔木进行绿化吸声。(4) 在系统检修等非事故放空作业前, 应提前在站场附近居民点张贴公告。	施工建设费用里支出
	生活垃圾	/	/	1.44t/a	/	小型垃圾桶集中收集, 委托当地环卫部门处理	每年环保专项支出费用中支出
	清管收球垃圾	氧化铁粉末和粉尘	/	10-20kg/次		数年一次, 运往垃圾处理场进行处理	每年环保专项支出费用中支出
	分离器检修垃圾	氧化铁粉末和粉尘	/	5kg/次		数年一次, 运往垃圾处理场进行处理	每年环保专项支出费用中支出

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

宾阳天然气支线管道工程全线位于南宁市宾阳县境内。本工程起自中石化广西液化天然气（LNG）项目输气管道已建的黎塘分输站，出站后管道向北敷设约 0.2km，进入黎塘分输清管站；管道出黎塘分输清管站后分为两段：第一段向东南方向敷设约 1.6km，穿越南桂高铁后，进入位于蓝天管道燃气公司黎塘镇天然气利用项目蓝天燃气门站东侧的 1#分输监控阀室；第二段向西敷设，经宾阳县黎塘镇、洋桥镇、王灵镇、大桥镇，终于位于宾阳县丙子新村南侧的宾阳分输站。管道全长约 27km，设计压力 4MPa，管径 D273.1mm，管道采用 L290M 直缝高频电阻焊钢管，设计输量 $2.91 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，全线新建 1 座分输监控阀室（1#分输监控阀室）、2 座站场（黎塘分输清管站和宾阳分输站）。工程共穿越铁路 2 次、高速公路 1 次、国道 1 次，等级公路 2 次、三级以下公路 37 次，穿越河流 3 次，穿越小型沟渠、鱼塘 14 次，全线不设隧道穿越。工程总投资 12643 万元，施工期为 1 年。

8.2 产业政策符合性和路由选址合理性

8.2.1 产业政策符合性

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程属于第一类“鼓励类”中第七条“石油、天然气”第 3 项“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，项目建设符合当前国家产业政策和广西天然气支线管网规划。

8.2.2 “三线一单符合性”

本工程沿线不涉及自然保护区、世界文化遗产地、风景名胜区等环境敏感区，不涉及饮用水源保护区，不涉及生态保护红线；经综合预测分析，项目正常运行生产不会导致区域环境质量等级的改变，不会对区域环境质量底线造成冲击影响，项目建设符合环境质量

底线要求；项目不属于“两高”项目，不属于产业结构调整指导目录（2019 年本）中限制类、淘汰类项目，不属于产能过剩行业，不在广西第一批、第二批重点生态功能区产业准入负面清单范围内，且项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。综上所述，本项目符合“三线一单”的管理要求。

8.2.3 路由选址合理性

本工程管道接气点唯一，路由走向选择较顺直；根据规划部门的咨询意见和现场踏勘情况，线路全程均属于平原地貌，主要敏感点为河流、等级公路及铁路穿越，大体为东西走向，拟选路由走向较为唯一，且地方政府对路由走向方案原则性同意；因此，线路走向不再进行比选。本工程在南宁市宾阳县东侧、黎塘镇北侧走线，途径大桥镇、王灵镇和黎塘镇，均不在宾阳县城和大桥镇、王灵镇、黎塘镇总体规划范围内，本工程已取得广西壮族自治区宾阳县人民政府、宾阳县住房与城乡建设局、宾阳县国土资源局、宾阳县环境保护局、宾阳县水利局和宾阳县林业局关于本工程管道路由和站场（阀室）选址方案的同意。

各分输站选址避开了人口稠密区域、避开了地震断裂带等区域，所选站址未涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等环境敏感区域；选址符合当地城镇发展规划，已征得当地有关部门的同意。各分输站选址周边村落、人口较少，根据声环境及环境空气影响评价结果，站场运行期对站外敏感目标影响不大，从环境保护角度分析，各分输站选址基本合理。

8.3 区域环境质量现状

8.3.1 生态环境

本工程线路占地区由自然植被和栽培植被组成，自然植被多为次生性灌丛及灌草丛；评价区内未发现古树等保护植物；本工程不占用生态公益林。评价区内野生动物主要分布在人为干扰较小的林地和密灌。评价区可能出现的列入广西区级重点保护野生动物 6 种，包括两栖类 2 种、爬行类 2 种、鸟类 2 种。价范围内无自然保护区等其他生态敏感目标分布。

8.3.2 环境空气

根据《宾阳县 2018 年上半年环境质量状况》，按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准评价，宾阳县二氧化硫浓度、二氧化氮浓度、可吸入颗粒物 (PM_{10}) 浓度、一氧化碳浓度、臭氧、细颗粒物 ($PM_{2.5}$) 浓度均达标。因此，本项目所在评价区域为达标区。

本次评价在拟建宾阳分输站南侧 200m 的新贵村布设 1 处空气环境监测点，监测点非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中关于非甲烷总烃环境质量标准推荐值。

8.3.3 地表水环境

根据《宾阳县 2018 年上半年环境质量状况》，2018 年环境监测地表水水体主要有沙江、南河、甘棠河、清水河共设置监测断面 8 个，监测项目有 PH 值、溶解氧、氨氮、高锰酸钾指数、五日生化需氧量，2008 年 3 月对该 8 个断面枯水期水质进行了监测，枯水期各个断面水质均能达到或优于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。

本次评价在大桥河、南河、陀山河分别选取了一个监测断面，各个监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 相应评价标准要求。

8.3.4 声环境

为了解项目所在地区声环境质量现状，本次评价除在各站场设置声环境现状监测点外，还在工程管道沿线声环境敏感点设置了声环境现状监测点。由监测结果可知，本项目各监测点均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类功能区标准限值要求，工程区域声环境质量总体良好。

本工程声环境保护目标主要为站场周边和管道沿线的村庄、居民点。

8.4 工程环境影响

8.4.1 生态环境

本工程对生态环境影响要集中在施工期，影响范围较小且呈线状分布，局部地区生态环境影响程度较重。工程建设对生态环境的影响主要表现为施工期的开挖管沟、敷设管道、建设站场、修筑施工道路等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等。随着施工结束后对施工迹地的平整和植被恢复，工程建设的生态影响将逐渐变小直至消失。

管道在营运期密闭输送，正常情况下基本不会对生态环境产生不利影响。

8.4.2 环境空气

1) 施工期

施工废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）、及施工机械（柴油机）和运输车辆排放的烟气，这些空气污染物将对环境空气造成一定程度的污染，对于管道和站场边界距离较近的居民点等保护目标的空气质量影响较为显著；但这种污染是短期的，工程结束后将不复存在。

2) 运营期

在站场分离检修、清管作业等非正常工况下排放的少量天然气，一般采取放空冷排的方式，主要污染物为烃类；由于站场事故冷排时间较短，约 5min~10min，高浓度持续的时间较短(<10min)，且冷排放空作业较少，通常为 1 年 1~2 次。因此，事故冷排的非甲烷总烃对周围空气环境影响不大。

综上所述，项目建设对周边空气环境影响不大。

8.4.3 地表水环境

1) 施工期

①工程管道采用大开挖方式穿越沿线小型沟渠，管线在穿越沿线沟渠和冲沟时须在枯水期进行开挖，施工时采用围堰导流开挖方式、分段施工，不对水体进行截流；由于穿越

的沟渠宽度较窄，穿越施工期较短，一般为3~5天，影响是短期和局部的。施工完成后，穿越的冲沟、沟渠经覆盖复原，河床和面貌得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。

②站场施工废水主要来源于站区房屋桩基施工产生的泥浆废水、混凝土养护排水，以及施工车辆和工具产生的冲洗废水，主要污染物为悬浮物。施工时在施工边界设置围墙，在施工场地内修建一些简易沟渠，在雨水汇水处修建简易沉淀池，将施工废水引入沉淀池，经沉淀后回用于施工场地内洒水降尘，沉淀池内淤泥定期清理。

③站场和管沟施工场地裸露地表在降雨期间被雨水冲刷会形成高悬浮物的地表径流，在施工场地内修建简易沟渠和沉淀池，施工场地汇水经沉淀后再排入周边沟渠，将场地汇水对周边水体的影响降至最低。

④管道试压介质采用无腐蚀性的清洁水，管段试压后排水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物，管道试压通过沉淀后用于场地施工降尘用水。

⑤工程管道不设施工营地，施工人员生活食宿依托当地的村庄，生活污水依托当地的化粪池处理后由当地农民用作农肥。

2) 运营期

本项目运营期正常运行时仅有站场排水可能对周围水环境造成影响，场站产生的废水主要为场地冲洗废水和员工的生活废水。拟建宾阳分输站设计定员为8人。宾阳分输站站场生活污水排放量为0.96m³/d。

本项目运营期生活污水产生量较小，水质特征单一，生活污水经化粪池预处理后（厨房排水经隔油池处理）排至污水调节池，然后进入地埋式生活污水处理装置进行处理，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中的“城市绿化”标准后储存于站内蓄水池，回用绿化。

综上所述，项目建设对周边地表水环境影响不大。

8.4.4 地下水环境

1) 施工期

项目管道试压用水采用无腐蚀性的清洁水，试压废水经沉淀池沉淀过滤后回用于场地施工降尘用水；施工人员生活污水经化粪池收集处理后由当地农民用作农肥，施工产生生活废水不随意排放；施工废弃物及时清理外运处置，若临时堆放需先在场地上方铺设防渗膜，雨季用塑胶布或帆布进行遮盖，并在周边设置装土麻袋拦挡；同时化粪池、沉淀池挖深应不低于地下水位，并做好防渗措施。管道分段施工，施工时间短，影响范围小，在采取以上措施后，项目施工产生生活废水对地下水环境影响较小。

2) 运营期

运营期，由于输气管线是全封闭系统，管道内外都进行了防腐处理，一般不发生泄漏事故，对地下水不会造成影响。

宾阳分输站的生活污水、工艺废水收集后均经站内地埋式污水处理设施处理达标后用于站内绿化，各处理设施经过防渗处理后，生活污水不会对地下水产生不利影响。

综上所述，项目建设对周边地下水环境影响不大。

8.4.5 声环境

1) 施工期

施工对噪声环境的影响主要是由施工机械和运输车辆造成；根据预测计算，本工程管线和站场的主要施工机械均无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间 70dB(A)，夜间 55 dB(A)的限值要求。与管线距离和站场距离较近的村庄等声环境敏感点的声环境质量在本工程施工期间将受到较为明显的影响。建议在站场施工时应尽可能将高噪声机械放置远离居民房屋处，避免夜间强噪声设备（如挖掘机、推土机、装载机、起重机、柴油发电机）运行，必要时可根据情况适当建立单面声障。做好与当地居民的沟通。

2) 运营期

站场主要噪声源均集中在工艺装置区，经预测可知，宾阳分输站各厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求，因此宾阳分输站运行期噪声对周围声环境影响较小。当气管道站场检修或发生异常超压时，放空会

产生强噪声,但在围墙外 12m 其噪声贡献值基本能符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中“各类声环境功能区夜间突发噪声,其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)”标准的要求,本工程分输站 200m 范围内无民房分布,清管放空对周围声环境影响较小。

综上所述,项目建设对周边声环境影响不大。

8.4.6 固体废物

根据工程分析,站场每年清管 1~2 次,清管作业废渣产生量约为 10-20kg/次·站;清管作业废渣属一般工业固废,不属于危险废物,临时暂存于排污池中。站场每年检修一次,分离器检修粉尘产生量约为 0.002t/次·站;分离器检修粉尘属一般工业固废,不属于危险废物,临时暂存于站内的排污池中。由于清管作业废渣以及分离器检修粉尘产生量很少,且不含有毒有害成分,集中暂存并定期清运至当地垃圾处理场进行处理,对环境的影响较小。

营运期站场工作人员日常工作、生活产生生活垃圾,宾阳分输站生活垃圾产生量为 4kg/d (1.44t/a)。站场内设置小型垃圾桶集中收集,委托当地环卫部门定期清运处置,对环境的影响不大。

8.4.7 环境风险

天然气管道断裂后,在破裂口泄漏天然气将喷射而出形成烟团,由于甲烷气体质量比空气轻,烟团气流迅速上升,因此一般情况下甲烷最大落地浓度不会超过窒息浓度阈值,不会导致周围居民窒息,但会造成管道周边一定范围内的甲烷浓度在短时间内会有大幅度的增加,对周围环境空气有一定影响。

输气管段、站场发生天然气泄漏,极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏,易导致不完全燃烧而产生 CO 和 NO₂ 污染物。本工程天然气管道泄漏引发火灾时,可能在短时间内出现轻度大气污染,对管道两侧一定范围内的居民点有一定的影响。

8.5 环境保护措施

8.6.1 生态环境

加强施工期环境保护管理；严格控制施工占地，施工结束后恢复土地利用原有格局，恢复地貌原状；在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填；在项目设计及施工中尽量减少农业占地，缩短施工时间，选择合适的施工期，减少农业当季损失，保护土壤肥力；根据沿线实际环境条件，有针对性地进行植被恢复及绿化，对农田扰动区，以农业种植复垦为主，对林地扰动区，穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化；合理安排施工进度及施工时间，避免雨天和大风天开挖施工作业。对施工人员开展环保宣传工作，禁止施工人员猎捕蛙类、蛇类、鸟类等野生动物，在主要施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物；落实林业、临时占地、青苗补偿等各项补偿费用，确保不损害沿线农户的利益。

8.6.2 环境空气

管道和站场施工期间采用洒水车定期对作业面和土堆洒水施工现场设置围栏或部分围栏，合理选择施工时序，汽车运输易起尘的物料时加盖蓬布、控制车速；运输路线应尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，加强对施工机械、车辆的维修保养。

工程采用合理的输气工艺，选用优质材料，在设计时，管道及其附属设施应充分考虑抗震，保证正常生产无泄漏。运营期加强管理，采取先进的清管工艺，减少放空和泄漏量；站场设置放空系统，天然气放空（约为 $0.224\sim 0.561\text{m}^3/\text{s}$ ）通过放空立管排放，利用高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染。

8.6.3 地表水环境

建设单位应加强施工期的环境管理，管沟开挖、河流和沟渠穿越施工时应避开雨季；严格施工组织，优化施工方案，严格控制施工范围。做好管道试压废水收集和排放的管理与疏导工作，在管道试压段末端设置临时沉淀池，试压废水排入沉淀池中沉淀过滤后重复利用，回用于场地施工降尘用水。

宾阳分输站生活污水经化粪池预处理后（厨房排水经隔油池处理）排至污水调节池，然后进入地埋式生活污水处理装置进行处理，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中的“城市绿化”标准后储存于站内蓄水池，回用绿化。

8.6.4 声环境

选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。限定施工作业时间，在距居民区较近地段施工时，要尽量避免夜间作业；要在夜间施工时，必须向主管部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。根据施工需要，建临时围挡，加强对施工期噪声的监督管理。运输车辆应尽可能减少鸣笛。

站场在初步设计时，对噪声源进行优化布局。站场运营期间控制气流速度，降低站场气流噪声；尽可能选用低噪声设备，放空立管设置消声器。站场周围栽种树木进行绿化。除异常超压等不可预知的情况外，在检修或清管作业需要放空前应及时告知周围居民，并做好相应的沟通交流工作。

8.6.5 固体废物

1) 针对不同地段管沟开挖产生的土石方采取相应的措施，尽量就地平衡土石方，减少弃土方的产生；同时，建设单位和施工单位应积极和城建部门沟通，对产生的弃渣结合城市建设进行综合利用。

2) 对可再利用的废料应进行回收，剩余无法回收利用的集中后运往城建部门指定地点进行处置。

3) 建筑垃圾运输车辆采用篷布遮盖，保证车辆密封，避免沿途洒漏。

4) 施工人员生活垃圾应以专门容器收集，由环卫部门有偿清运或安排专职人员定期清运至当地环卫部门指定的地点进行处置。

5) 清管废渣和分离器检修粉末为一般工业固废，产生量少且不含有毒有害成分，将其导入站内排污池中集中存放，定期清运至当地垃圾处理场进行处理。

6) 站场职工的生活垃圾由站场内小型垃圾桶集中收集，委托当地环卫部门定期清运处

置。

8.6.6 环境风险

本工程的环境风险是可以接受的。但仍需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低风险发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

本工程拟采取的风险防范措施主要包括：选择线路走向时，避开居民区以及复杂地质段；对沿线人口密集、房屋距管道较近等敏感管段，提高设计系数，增加管道壁厚，增加埋深；站场平面布置满足安全防火距离；设计上选用质量可靠的管材和关键工艺设备；全线采用高温型三层 PE 防腐层防腐。运行阶段建立维护保养、定期检测管道壁厚和巡线检查制度，加强安全管理的措施，加强管道和站场周围居民的环境风险宣传。

本项目管道建设方的分级应急预案的主要内容包括：组织机构、预防与预警、应急响应、信息发布、后期处置、保障措施和培训。

8.5 公众意见采纳情况说明

在建设单位对公众的调查过程中，被调查的民众和单位团体普遍支持本工程的建设。同时，公众对工程营运期环境影响等方面提出了意见和要求，集中反映为担心营运期事故风险，建设单位表示工程建设将认真落实各项风险防范措施和环保措施，并制定和完善应急预案，做好事故控制准备工作，降低事故发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

8.6 环境经济效益分析

本项目总投资约为 12643 万元，环保一次性投资费用初步估算为 151.2 万元，占整个项目投资的比例为 1.20%，主要用于水土保持、恢复地貌、恢复植被、施工期生态环境保护措施等。

管道运输是一种安全、稳定、高效的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染，因此本项目的建设具有重要的社会意义、可观的经济效益和环境效益；通过采取有效的生态环境恢复治理措施，能够取得社会、经济、环境效益的协调和

统一。因此，从环境经济角度来讲，本项目的建设是可行的。

8.7 环保管理与监测计划

（1）环保管理

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。在施工活动中落实各项污染和生态环境保护措施，保证在主体工程施工完成时环保设施同时完成。施工期环境管理由施工单位具体实施，由建设单位和相关环保部门管理督促。

运行期环境管理主要为检查场地恢复情况，核查对项目对环境保护目标的影响。维护环保设施的运行。运行期环境管理由运行单位具体实施，由环保及其他相关部门管理督促。

（2）监测计划

本工程的环境监测包括施工期影响监测和营运期影响监测。其中施工期监测主要有施工场地的大气、噪声、地下水。

运营期监测主要是针对沿线敏感目标的噪声环境影响。

8.8 评价总结论

广西天然气支线管网项目宾阳天然气支线管道工程属于清洁能源输送，符合国家当前产业政策，工程选址选线较合理，项目实施后具有良好的经济效益和社会效益，对改善宾阳县能源利用结构，促进区域经济和社会的稳定发展具有重要意义。

工程建设过程中不可避免地会对周围的环境产生一定的不利影响，在运行过程中存在一定的环境风险，但其影响和风险是可以接受的。建设单位在建设和生产过程中切实做好“三同时”工作，认真落实评价中提出的生态环境保护和恢复措施、污染防治措施、事故预防措施及应急预案，可将本工程对环境的不利影响降到最低程度，实现经济、社会和环境的可持续发展。因此，从环境保护的角度而言，本工程的建设是可行的。

8.9 建议

（1）工程施工将对工程所在地环境造成一定的影响，项目建设单位应严格按照水

水土保持方案的要求做好水保措施。施工期间，应合理组织安排工序，风、雨季节应采取临时拦挡及遮盖措施。

（2）倡导文明施工，保护好周边植被，尽最大可能防止产生新的水土流失，无法避免的必须在完工时及时恢复植被。

（3）项目运营后严格管理，以防发生事故时对周边居民造成危害。