

广西天然气支线管网项目
河池-南丹天然气支线管道工程

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：广西燃气集团有限公司

编制单位：广西泰能工程咨询有限公司

编制时间：2021年1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	4
五、环境影响报告书主要结论	4
1 总则	5
1.1 评价目的	5
1.2 编制依据	5
1.3 环境功能区划	11
1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选	11
1.5 评价标准	13
1.6 评价工作等级、评价范围及评价重点	17
1.7 环境保护目标	26
1.8 评价方法与时段	39
1.9 评价工作程序	39
1.10 管道路由和工艺站场选址比选及合理性分析	40
2 建设项目工程分析	51
2.1 建设项目基本情况	51
2.2 本工程与上游管道工程依托关系	51
2.3 建设项目地理位置	52
2.4 建设规模及项目组成	53
2.5 气源及其物性	55
2.6 管道线路工程	56
2.7 站场工程	68
2.8 公用工程	72
2.9 征（占）地及土石方量	75
2.10 劳动定员及项目实施进度	77
2.11 工程分析	77
3 环境现状调查与评价	96
3.1 工程沿线自然环境概述	96
3.2 生态环境现状调查与评价	105
3.3 环境空气质量现状调查与评价	132
3.4 地表水环境质量现状调查与评价	135
3.5 地下水环境现状调查与评价	141
3.6 声环境现状调查与评价	144
4 环境影响预测与评价	147
4.1 生态环境影响分析及评价	147
4.2 大气环境影响分析与评价	158

4.3 地表水环境影响分析及评价.....	160
4.4 地下水环境影响分析及评价.....	166
4.5 声环境影响分析及评价.....	173
4.6 固体废物影响分析.....	179
4.7 环境风险分析.....	181
5 环境保护措施及可行性论证.....	202
5.1 施工期环境保护措施.....	202
5.2 营运期环境保护措施.....	211
5.3 环境风险防范措施.....	215
5.4 环境保护投资估算.....	218
6 环境经济损益分析.....	221
6.1 社会效益分析.....	221
6.2 经济效益分析.....	222
6.3 环境损益分析.....	222
6.4 小结.....	223
7 环境管理及环境监测计划.....	224
7.1 环境管理.....	224
7.2 污染物排放清单.....	228
7.3 环境监测计划.....	229
8 环境影响评价结论.....	233
8.1 项目概况.....	233
8.2 产业政策符合性和路由选址合理性.....	233
8.3 区域环境质量现状.....	234
8.4 工程环境影响及保护措施.....	236
8.5 公众意见采纳情况说明.....	247
8.6 环保投资和环境经济损益分析结论.....	247
8.7 评价总结论.....	247
8.8 建议.....	248

概述

一、建设项目的特点

河池-南丹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河池-南丹天然气支线管道工程的建设，将提高对河池市、南丹县能源的供应量，可极大满足河池市、南丹县对天然气的需求，有效地缓解河池市、南丹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河池-南丹天然气支线管道工程位于河池市宜州区、金城江区和南丹县境内。本工程起自位于河池市金城江区东江镇里仁村东北侧的广投管网河池分输站，止于河池市南丹县城关威雍岭村西南侧的下游门站，线路全长约 113.56km，设计压力 4.0MPa，管径 D323.9mm、D273.1mm，管道采用 L290M 直缝高频电阻焊钢管，设计输量 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ （河池分输站~南丹分输站设计输量为 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，南丹分输站~下游输气门站设计输量为 $1.1 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ），全线新建 1 座站场（南丹分输站）、扩建 1 座站场（河池分输站）、新建 4 座分输监控阀室（1#~4#分输阀室）。工程总投资 41346 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、地下水和声环境质量进行了监测。

2020年6月，自治区人民政府办公厅印发了《广西天然气管网运营机制改革实施方案》，明确提出组建国有资本控股，投资主体多元化的自治区级燃气集团公司。2020年7月30日，广西燃气集团正式成立。2020年11月17日，为加快广西“县县通”天然气工程建设，早日实现“气化广西”目标，广西壮族自治区发展和改革委员会以桂发改油气函[2020]2192号文同意将广西天然气支线管网项目河池-南丹天然气支线管道工程项目实施主体由广西广投天然气管网有限公司变更为广西燃气集团有限公司（见附件9）。

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河池-南丹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）》，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，工程的建设对优化河池市能源消费结构、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。

3) “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	<p>根据《广西生态保护红线管理办法（试行）》，生态保护红线区划分为一类管控区和二类管控区。一类管控区包含以下区域：国家级自然保护区的核心区和缓冲区；地方级自然保护区的核心区；林业一级保护林地；县级以上集中式饮用水水源地一级保护区；国家重要湿地、国家湿地公园的湿地保育区；世界自然遗产地核心区；国家级风景名胜区核心区；国家级森林公园核心景观区、生态保育区；国家级海洋公园重点保护区、预留区；地质公园中二级(含)以上地质遗迹保护区、国家级(含)以上地质遗迹保护区、国家级重要化石产地；极重度和重度石漠化区域。</p> <p>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，不穿越饮用水源保护区一级保护区等禁止开发区域，与生态红线的管控要求是相符的。局部路段穿越饮用水源保护区二级保护区，河池市金城江区人民政府、南丹县人民政府、河池市生态环境局（受河池市人民政府委托）复函同意本工程穿越饮用水源二级保护区及准保护区路线走向。</p>	
环境质量底线	<p>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；区域金城江、灰另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。</p> <p>本次评价所做的环境质量现状监测结果表明：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。</p>	
资源利用上线	<p>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，新建站场会改变用地范围内的土地利用方式，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。</p>	
环境准入负面清单	<p>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。</p>	

综上所述，本项目符合“三线一单”的管理要求。

（3）选址选线合理性分析

本项目已列入能源发展“十三五”规划及天然气发展“十三五”规划的重点建设任务中，与能源发展“十三五”规划及天然气发展“十三五”规划是相符的。本项目管道路由和站场选址均取得了政府职能部门的同意，与当地规划相符；对穿越的水源保护区路段进行了合理性唯一性分析，项目穿越水源地保护区路由均取得了相应政府职能部门同意的意见，本项目穿越水源地保护区符合相关法律法规的规定，穿越方案的环境影响是可接受的，环境风

险可控。从环境保护角度分析，本项目管道路由选线基本合理。

新建南丹分输站位于广西河池市南丹县车河镇津泰资源再生有限公司对面，G210国道东北侧，不属于城镇规划区范围，站址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域，周边村落、人口较少，站址选择基本合理。

四、关注的主要环境问题及环境影响

本项目为输气管道工程，输送介质为洁净的天然气，对环境的影响主要集中在施工期。本次评价结合建设项目的特点，以施工期对沿线生态环境、地表水环境的影响评价和运营期环境风险评价为重点。关注的主要问题是：项目穿越对河池市城西饮用水水源保护区（现状方案）、河池市凌霄（规划）水源保护区（调整方案）、白土乡青洞水源保护区、南丹县车河镇灰另河水源地保护区以及金城江区六圩镇板坝村饮用水水源保护区的环境影响，管线路由走向和站场选址的环境可行性，施工期生态环境、地表水环境影响及环境保护措施，运营期的风险防范措施。

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、地表水和环境空气的影响，同时在运行过程中存在一定的风险性。但项目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、广西燃气集团有限公司、广西天龙环境监测有限责任公司、河池市金城江生态环境局、河池市宜州生态环境局、河池市南丹生态环境局等单位 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) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (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》，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》，2020年4月29日修订；
- (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；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月；
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修订；
- (12) 《中华人民共和国森林法》，2019年12月28日修订；
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》，2017年11月4日修订；

(14) 《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；

(15) 《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 687 号，2017 年 10 月 7 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；

(13) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第 3 号），2017 年 10 月修订；

(14) 《中华人民共和国森林法实施条例》，中华人民共和国国务院令第 698 号，2018 年 3 月 19 日修订实施；

(15) 《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1 号），2019

年1月3日；

(16)《中华人民共和国土地管理法实施条例》，中华人民共和国国务院令第256号，2014年7月29日修正；

(17)《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，中发[2018]17号，2018年6月16日；

(18)《中共中央 国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》，2017年1月9日；

(19)《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》，自然资规划(2018)3号，2018年8月3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)》，2020年1月1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日发布施行，2019年调整发布；

(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，2020年11月5日审议通过，2021年1月1日施行。

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(2019年修订版)》(桂环规范(2019)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)《广西生态环境保护基础设施建设三年作战方案(2018—2020年)》(桂政办发〔2018〕83号)，2018年7月20日；

(19) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》，2019年1月施行；

(20) 《中共广西壮族自治区委员会广西壮族自治区人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》，桂发〔2018〕13号，2018年7月21日；

(21)《河池市人民政府办公室关于印发河池市水污染防治行动计划工作方案的通知》(河政办发〔2016〕4号)；

(22) 《关于印发广西壮族自治区河池市土壤污染综合防治先行区工作方案的通知》(河政办发〔2017〕24号)；

(23)《关于印发南丹县2020年度大气污染防治攻坚实施计划的通知》(丹政办发〔2020〕28号)；

(24) 《河池市金城江区2020年大气污染防治重点工作实施计划》(金政办发〔2020〕62号)；

(25) 《关于印发宜州区2020年度实施计划的通知大气污染防治攻坚》(宜政办便函〔2020〕31号)。

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 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(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 土壤环境》(HJ964-2018)；

(8) 《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)；

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

- (10) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》(DB45/T 1577-2017)；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)；
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (13) 《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)；
- (14) 《空气和废气监测分析方法》；
- (15) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- (16) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)；
- (17) 《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)；
- (18) 《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013)。

1.2.6 相关规划

- (1) 《河池市生态市建设规划(2010-2020年)》；
- (2) 《河池市人民政府关于印发河池市生态功能区划的通知》，河政发[2011]32号，2011年6月17日；
- (3) 《广西壮族自治区人民政府关于河池市市区饮用水水源保护区划定方案的批复》，桂政函[2012]98号，2012年5月2日；
- (4) 《广西壮族自治区人民政府关于同意河池市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》，桂政函[2016]230号，2016年11月4日；
- (5) 《河池市人民政府关于对河池市农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》，桂政函[2017]194号，2017年11月8日。

1.2.7 项目依据

- (1) 环评委托书；
- (2) 《广西天然气支线管网项目河池-南丹天然气支线管道工程工程可行性研究报告》(北京东方华智石油工程有限公司，2019年5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河池市境内，涉及宜州区、金城江区和南丹县，项目沿线区域未进行大气环境功能区划分。工程沿线不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊大气环境保护目标，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西江支流龙江及其支流、刁江支流及其支流灰另河。

根据《河池市水功能区划》，本工程管线穿越的龙江大环江入龙江口至宜州市叶茂电站坝址段功能区为开发利用区，主要功能为景观用水，目前利用程度较低，水质目标为Ⅲ类。

本工程穿越的灰另河属于刁江上游车河河小型支流，位于刁江南丹开发利用区，主要功能为工业农业用水，水质目标为Ⅲ类。

1.3.3 声环境功能区划

本工程位于广西壮族自治区河池市境内，涉及宜州区、金城江区和南丹县，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 G75\G78 高速、县道 X961 和国道 G210，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边界线外 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。

1.3.4 生态环境功能区划

根据《河池市生态功能区划》，本项目站场和管线所在区域主要为为农林产品提供功能区，少部分管线位于水源涵养功能区及土壤保持功能区。

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	
	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、施工便道、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		
营运期	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		

时段	环境要素	影响识别	影响特征
		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、BOD ₅ 、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、耗氧量（COD _{Mn} 法）、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 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、非甲烷总烃	管道沿线、站场
	大气环境影响预测与评价	非甲烷总烃	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；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	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
二氧化氮	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

污染物名称	标准限值		标准来源
	1小时平均	日平均	
一氧化碳	10 mg/m ³	4 mg/m ³	
PM10	/	150µg/m ³	
PM2.5	/	75µg/m ³	
TSP	200 µg/m ³	300 µg/m ³	
臭氧	200µg/m ³	/	
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西江支流龙江、刁江支流及其支流灰另河，车河镇灰另河水源地保护区一级保护区内河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，二级保护区水域及工程沿线其它水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，SS参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）中相应标准。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	溶解氧	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	总磷	石油类
II类	6~9	≥6	≤15	≤3	≤0.5	≤25	≤0.1	≤0.05
III类标准	6~9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤30	≤0.2(湖、库 0.05)	≤0.05

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	耗氧量 (COD _{Mn} 法)	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，局部管线穿越局部管线穿越 G75\G78 高速、县道 X961 和国道 G210，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边界线外 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。

新建南丹分输站位于义山屯乡道旁,距国道 G210 约 50m,区域现状声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准,详见表 1.5-4。

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。
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《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值,见表 1.5-5。

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		浓度(mg/m ³)
	监控点		
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

运行期站场非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)无组织排放监控浓度限值,见表 1.5-7。

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	非甲烷总烃	4.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 周界外浓度最高点限值

站场厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求(最高允许排放浓度 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$)。

1.5.2.2 废水

本工程管道运行过程中无废水产生,河池分输站本期扩建无需新增工作人员,没有新增生活污水,废水主要来自南丹分输站污水,统一收集后进入站内一体化污水处理装置进行处理,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: dB(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: dB(A)

标准类别	标准限值	昼间	夜间
	2类标准		60

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，工程占地面积大于 20km^2 或长度大于 100km ，影响区域生态敏感性为一般区域，按二级评价。

本工程永久占地面积 0.099km^2 小于 20km^2 ，新建管线总长度为 113.56km 大于 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二级。

2) 评价范围

本项目临时场地主要为临时堆管场，不设置取土场、弃渣场、施工生产生活区等临时场地，生态环境评价范围确定为管线两侧各 300m 、临时堆管场内 300m 范围内，站场外围 500m 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（HJ2.3-2018）》，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

依据 HJ610-2016 附录 A，本工程为 III 类建设项目，本工程管线部分在河池市穿越了现用的河池市城西饮用水水源保护区和规划的河池市凌霄水源保护区，在河池市金城江区穿越了白土乡青洞水源保护区和金城江区六圩镇板坝村饮用水水源保护区，其他管段和站场没有涉及地下水集中饮用水水源保护区等地下水环境敏感区。因此，确定本项目地下水环境影响评价等级确定为二级和三级。

表 1.6-1 建设项目地下水评价等级分析表

工程	敏感性	敏感程度	工作等级
站场	不涉及饮用水源等环境敏感区	不敏感	三级
管道	穿过现用的河池市城西饮用水水源二级保护区约 12.9km 管段、穿过规划的河池市凌霄水源二级保护区约 0.51km 管段、穿过白土乡青洞水源准保护区约 4.1km 管段、穿过金城江区六圩镇板坝村饮用水源准保护区约 0.81km 管段	敏感	二级
	饮用水源保护区以外其余管段评价范围内有居民分散饮用水井	较敏感	三级

2) 评价范围

站场：根据工程所在地的水文地质相关资料，及公式 $L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$ 计算，（ $\alpha = 2$ ， $K = 0.15\text{m/d}$ ， $I = 0.0083$ ， $T = 5000\text{d}$ ， $n_e = 0.15$ ），计算得下游迁移距离 $L = 83\text{m}$ 。根据地下水导则评价范围的确定，工程站场地下水评价范围为场区两侧 42m 至下游 83m 的矩形区域，评价范围面积约 0.69hm^2 ；

管道：两侧向外延伸 200m 范围，穿越河池市城西饮用水水源保护区、河池市凌霄水源保护区（规划）、白土乡青洞水源保护区和金城江区六圩镇板坝村饮用水水源保护区段包含该保护区。

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)：

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

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南丹分输站正常工况下无组织泄漏的天然气，主要污染物为非甲烷总烃，其调查情况见表 1.6-2。

表 1.6-2 站场正常工况无组织排放源参数一览表（矩形面源）

站场	面源起点坐标		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	面源有效排放高度 m	年排放小时 h	非甲烷总烃源强 kg/h
	X	Y						
南丹分输站	107.67513°	24.85658°	430.0	40	30	1.2	8760	0.000022
河池分输站	108.20921°	24.70603°	235.0	30	20	1.2	8760	0.000101

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，估算模型参数见表 1.6-3。

表 1.6-3 估算模型参数一览表

站场	参数名	城市/农村选项	最高环境温度 (°C)	最低环境温度 (°C)	土地利用类型	区域湿度条件	是否考虑地形	地形数据分辨率(m)	是否考虑熏烟
南丹分输站	输入值	农村	35.7	-5.5	草地	中等湿度	是	90	否
河池分输站	输入值	农村	39.7	-2	草地	中等湿度	是	90	否

表 1.6-4 站场非甲烷总烃无组织排放估算结果一览表

序号	非甲烷总烃					
	南丹分输站			河池分输站		
	距离(m)	下风向浓度 (ug/m^3)	占标率(%)	距离(m)	下风向浓度 (ug/m^3)	占标率(%)
1	10.0	0.16	0.01	10.0	3.98	0.20
2	38.0	0.27	0.01	32.0	6.45	0.32
3	50.0	0.26	0.01	50.0	5.77	0.29
4	100.0	0.18	0.01	100.0	3.65	0.18

序号	非甲烷总烃					
	南丹分输站			河池分输站		
	距离(m)	下风向浓度 (ug/m ³)	占标率(%)	距离(m)	下风向浓度 (ug/m ³)	占标率(%)
5	200.0	0.12	0.01	200.0	2.25	0.11
6	300.0	0.09	0	300.0	1.59	0.08
7	400.0	0.07	0	400.0	1.19	0.06
8	500.0	0.05	0	500.0	0.93	0.05
9	600.0	0.04	0	600.0	0.77	0.04
10	700.0	0.04	0	700.0	0.64	0.03
11	800.0	0.03	0	800.0	0.54	0.03
12	900.0	0.03	0	900.0	0.47	0.02
最大浓度点	38	0.27	0.01	32	6.45	0.32
D_{10%}最远距离(m)	/	/	/	/	/	/

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，新建南丹分输站正常工况下无组织排放的非甲烷总烃的最大落地浓度占标率为 0.01%，最大落地浓度值为 0.27ug/m³；扩建河池分输站正常工况下无组织排放的非甲烷总烃的最大落地浓度占标率为 0.32%，最大落地浓度值为 6.45ug/m³，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

三级评价，不设置大气评价范围。

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、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周围 200m 范围内的村庄或居民区。

1.6.1.6 环境风险

1) 环境风险潜势判定

A) 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（河池分输站、南丹分输站）内不设天然气储罐，天然气的在线量为管路中的天然气。两个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 1.6-5 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 1.6-6 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

通过上表分析可知：站场工程中 $Q < 1$ 。

② 管线

本工程管道全长 113.56km，总设计输量为 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，其中河池分输站~南丹分输站管段设计输量为 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，南丹分输站~下游输气门站管段设计输量为 $1.1 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。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，本工程各单元段的天然气在线量详见表 1.6-7。

表 1.6-7 工程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	河池分输站~1#阀室	15.62	323.9×6.4	4.0	36.5	10
2	1#阀室~2#阀室	26.84	323.9×6.4	4.0	62.6	10
3	2#阀室~3#阀室	21.10	323.9×6.4	4.0	49.2	10
4	3#阀室~4#阀室	11.95	323.9×6.4	4.0	27.9	10

5	4#阀室~南丹分输站	15.20	323.9×6.4	4.0	35.5	10
6	南丹分输站~大渝燃气门站	22.85	273.1×6.4	4.0	37.9	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， $Q=62.6/10=6.26$ ，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 1.6-8，本工程危险物质及工艺系统危险性 (P) 为 P4。

表 1.6-8 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

B) 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，不涉水。因此，本环评主要分析大气环境敏感程度。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 及表 1.6-9，本工程周边大气环境敏感程度为低度敏感区 (E3)。

表 1.6-9 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小于 1 万人，或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人	河池分输站周边 5km 范围内的人口总数为 6642 人、南丹分输站周边 5km 范围内的人口总数为 7358 人；河池分输站周边 500m 范围内的人口总数为 258 人，南丹分输站周边 500m 范围内的人口总数为 75 人。 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	河池分输站至 1#阀室管段周边 200m 范围内每公里管段人口数为 26 人，1#阀室~2#阀室管段周边 200m 范围内每公里管段人口数为 81 人，2#阀室~3#阀室管段周边 200m 范围内每公里管段人口数为 52 人，3#阀室~4#阀室管段周边 200m 范围内每公里管段人口数为 77 人，4#阀室~南丹分输站周边 200m 范围内管段每公里管段人口数为 93 人，南丹分输站~下游输气门站周边 200m 范围内管段每公里管段人口数为 85 人，本工程每公里管段人口数最大为 93 人。 符合该项

C) 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 1.6-10 确定环境风险潜势。

表 1.6-10 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，本工程大气环境风险潜势为I，本工程的环境风险潜势综合等级判断为I。

2) 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 1.6-17 确定评价等级。本工程环境风险潜势为I，进行简单分析。

表 1.6-11 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	—	二	三	简单分析

3) 评价范围

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，因此，本环评主要分析大气环境敏感程度。

本工程站场及管线大气环境风险潜势为 I，大气风险评价等级均为简单分析。管线环境风险评价范围为沿线两侧各 100m 的带状区域；各工艺站场风险评价范围为以站场为圆点半径 500m 的圆形区域。

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

1.6.2.1 评价工作等级

根据本工程的建设规模、工程特点、所在区域的环境特征、工程施工期和营运期对环境的

影响程度和范围,按照各专项的环境影响评价技术导则中关于评价级别的划分方法,确定本工程环境影响评价工作等级,见表 1.6-12。

表 1.6-12 评价工作等级一览表

评价内容	工作等级	划分依据	本项目实际情况
生态影响	二级	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。	本工程永久占地面积 0.099km^2 远小于 20km^2 ,新建管线总长度为 113.56km 大于 100km ,管道沿线评价范围属于一般区域,生态影响评价工作等级为二级。
地表水环境	三级	依据 HJ/T2.3-2018,建设项目污水直接排放,按三级 B 评价。	本工程管道运营期不排放污水,主要为分输站污水,生活污水进入站内一体化污水处理装置集中处理,不直接外排,属于间接排放。地表水环境影响评价工作等级定为三级 B。
地下水环境	二级/三级	依据 HJ610-2016,III类建设项目,地下水环境敏感程度属敏感,按二级评价;地下水环境敏感程度属较敏感,按三级评价。	依据 HJ610-2016 附录 A,本工程为 III类建设项目,本工程管道在河池市金城江区穿越了白土乡青洞水源保护区和金城江区六圩镇板坝村饮用水源保护区准保护区;在河池市穿越了现用的河池市城西饮用水水源保护区和规划的河池市凌霄水源保护区二级保护区陆域等地下水环境敏感区。因此穿越地下水饮用水水源保护区的管线部分地下水环境评价工作等级定为二级;其他管段和站场地下水环境评价工作等级定为三级。
空气环境	三级	依据 HJ2.2-2018,最大地面质量浓度占标率 $P_{\text{imax}} < 1\%$,按三级评价。	本项目无压气站,站场不设置加热设施,正常工况下无组织泄漏的非甲烷总烃的最大地面质量浓度占标率分别为 0.01% 和 0.32% ,环境空气评价工作等级定为三级。
声环境	二级	依据 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 $3\sim 5\text{dB}(\text{A})$,且受噪声影响人口数量增加较多时,按二级评价。	项目处于 4a 类、2 类、1 类区声环境功能区,项目建设后评价范围内敏感点噪声级增高量较小,因此声环境影响评价工作等级为二级。
环境风险	简单分析	依据 HJ/T169-2018,环境风险潜势为 I,进行简单评价。	本工程危险物质及工艺系统危险性为 P4,环境敏感程度为 E3,环境风险潜势为 I,进行简单分析。

1.6.2.2 评价范围

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,确定项目评价范围见表 1.6-13。

表 1.6-13 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	二级	管道两侧各 300m、长 113.56km 的带状区域，站场及其外围 500m 范围内
地表水环境	三级 B	/
地下水环境	二级/三级	站场：下游 500m，两侧及上游取 250m 的范围；管道：两侧向外延伸 200m 范围，穿越河池市城西饮用水水源保护区、河池市凌霄水源保护区（规划）、白土乡青洞水源保护区和金城江区六圩镇板坝村饮用水水源保护区段包含该保护区。
环境空气	三级	/
声环境	二级	管道沿线两侧各 200m、站场围墙外 200m 范围内区域
环境风险	三级	工艺站场：以站场为中心、半径 500m 的圆形区域 管道：管道沿线两侧各 100m 范围内的带状区域

2.6.3 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。

(1) 生态公益林

经与林业部门调查，本工程河池分输站、南丹分输站和阀室不涉及公益林，管道涉及少量国家二级公益林。本工程涉及的林地在线路沿线宜州区、金城江区、南丹县境内均有分布，为

Ⅱ级保护林地、国家二级公益林，主要功能为水源涵养林，符合用地要求，不在禁止使用之列，本工程临时占用林地约 112.84hm²，主要分布于金城江区，南丹县和宜州区有少量分布，根据估算，占用生态公益林面积约 22hm²，最终的公益林的占地数据以林业系统的实地调查测量的报告为准。

(2) 基本农田

本工程新建南丹分输站不占用基本农田，管道占用基本农田约 12.05hm²（基本农田数量，暂按占用耕地面积的 85%计列，最终数量以国土部门核实的为准），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生态公益林、重点保护植物、古树名木、耕地（基本农田）及当地重点保护野生动物，详见表 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	生态公益林	生态公益林主要功能为水源涵养和保护生物多样性	管线占用约 22hm ²
2	重点保护植物和古树名木	国家Ⅱ级重点保护野生植物 2 种：樟、金毛狗；发现有 13 株古树：2 株重阳木、3 株樟、1 株黄葛榕、4 株枫香、3 株榕树（位置详见表 1.7-2）	线路沿线分布的任豆主要为人工种植，不列入保护目标；金毛狗在沿线分布较多，工程占地均不涉及。
3	重点保护野生动物	国家Ⅱ级重点保护动物有 9 种，为虎纹蛙、蛇雕、凤头蜂鹰、黑鹇、松雀鹰、红隼、斑头鹳鹬、褐翅鸦鹑、小鸦鹑；列入广西区级重点保护野生动物 45 种，包括两栖类 6 种、爬行类 7 种、鸟类 23 种、哺乳类 9 种。	管道沿线均有分布
4	沿线耕地（基本农田）	基本农田、管道沿线的耕地	管道沿线分布较广，临时占用约 12.05hm ²

表 1.7-2 重点保护野生植物及古树调查结果一览表

序号	保护植物、古树名称	分布位置（经纬度）	与管道位置关系（m）	古树现状	数量（株）；占地区（株）	保护等级
重点保护植物						
1	金毛狗	108°12'32.37"E； 24°42'25.17"N	河池分输站 80m	金毛狗分布于河池分输站外林下，1 丛，长势良好	1 丛，占地不涉及	国家Ⅱ级

序号	保护植物、古树名称	分布位置(经纬度)	与管道位置关系(m)	古树现状	数量(株); 占地区(株)	保护等级
古树						
1	重阳木	108°1'42.75"E; 24°38'7.66"N	管道右侧 290m	古树分布于欧洞村,胸径约 100cm,树高约 25m,冠幅为 13m×12m,长势一般;树龄 150 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
3	樟树	107°58'37.24"E; 24°39'21.17"N	管道左侧 50m	古树分布于下爱屯,胸径约 120cm,树高约 20m,冠幅为 16m×22m,长势较好;树龄 220 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	国家Ⅱ级、三级古树
3	黄葛榕	107°58'34.19"E; 24°39'22.22"N	管道右侧 30m	古树分布于下爱屯,胸径约 220cm,树高约 30m,冠幅为 28m×26m,长势较好;树龄 360 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	二级古树
4	枫香树	107°58'2.83"E; 24°39'25.36"N	管道右侧 170m	古树分布于上社屯,胸径约 110cm,树高约 28m,冠幅为 22m×20m,长势较好;树龄 200 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
5	榕树	107°53'15.20"E; 24°39'58.26"N	管道右侧 205m	古树分布于拉旦屯,胸径约 110cm,树高约 20m,冠幅为 20m×16m,长势较好;树龄 120 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
6	榕树	107°51'47.69"E; 24°40'46.95"N	管道右侧 275m	古树分布于平村屯,胸径约 105cm,树高约 18m,冠幅为 23m×22m,长势较好;树龄 120 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
7	榕树	107°51'4.85"E; 24°40'49.82"N	管道右侧 90m	古树分布于长好,胸径约 115cm,树高约 22m,冠幅为 19m×15m,长势较好;树龄 130 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
8	重阳木	107°50'42.47"E; 24°41'6.51"N	管道左侧 135m	古树分布于大卢屯,胸径约 140cm,树高约 21m,冠幅为 15m×15m,长势	1 株, 占地不涉及	三级古树

序号	保护植物、古树名称	分布位置(经纬度)	与管道位置关系(m)	古树现状	数量(株); 占地(株)	保护等级
				较好; 树龄 240 年, 已挂牌保护		
9	黄葛榕	107°48'41.80"E; 24°42'26.00"N	管道左侧 48m	古树分布于大杨屯, 胸径约 250cm, 树高约 29m, 冠幅为 30m×30m, 长势较好; 树龄 500 年, 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	一级级古树
10	枫香	107°46'36.72"E; 24°44'1.66"N	管道左侧 120m	古树分布于拉新屯, 胸径约 160cm, 树高约 35m, 冠幅为 20m×22m, 长势较好; 树龄 340 年, 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	二级古树
11	枫香	107°39'6.83"E; 24°52'59.63"N	管道左侧 36m	古树分布于堂皇屯, 胸径约 120cm, 树高约 20m, 冠幅为 20m×20m, 长势较好; 树龄 220 年, 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
12	樟	107°35'7.31"E; 24°56'37.87"N	管道左侧 55m	古树分布于卡刷屯, 胸径约 60cm, 树高约 17m, 冠幅为 12m×10m, 长势较好; 树龄 100 年, 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	国家 II 级
13	樟	107°35'21.17"E; 24°57'1.09"N	管道右侧 280m	古树分布于大村屯, 胸径约 90cm, 树高约 15m, 冠幅为 16m×16m, 长势较好; 树龄 150 年, 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	、三级古树

1.7.2 水环境保护目标

1.7.2.1 地表水环境保护目标

工程新建南丹分输站均不涉及城区、县城、乡镇和农村集中式饮用水水源保护区。根据《南丹县乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案》(已批复), 本工程管道约 1.13km 进入了南丹县车河镇灰另河水源地保护区的二级保护区。

本项目主要地表水环境敏感区见表 1.7-3 和附图 2, 保护区划分情况见表 1.7-4, 保护区现状见图 1.7-1。

表 1.7-3 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	南丹县车河镇灰另河水源地保护区	本管道工程约 1.13km 进入了南丹县车河镇灰另河水源地保护区的二级保护区，该段线路与一级保护区的最近距离约为 200m，与取水口的最近距离约为 300m。	车河镇现用水源地，属河流型水源地。管道以开挖形式穿越二级保护区水域范围。穿越点位于取水口下游。

表 1.7-4 工程跨越的地表水饮用水水源保护区划分情况表

序号	水源保护区	水源类型及状态	保护区分级	保护区划分范围	面积 (km ²)
1	车河镇灰另河水源地保护区	河流型 (现用, 乡镇级)	一级保护区	①水域范围: 水域长度为取水口上游全部水域, 取水口下游 100m 范围内的河道水域。水域宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的区域。 ②陆域范围: 沿岸纵深 50m 的陆域。	0.315
			二级保护区	①水域范围: 取水口上游河流全部水域已经划为一级保护区, 因此二级保护区为取水口下游 200m 范围内的河道水域。水域宽度为 10 年一遇洪水所能淹没的区域。 ②陆域范围: 一级保护区以外, 水域保护区周围分水岭山脊线内的汇水范围, 并将 2 个取水点二级陆域重叠的部分合并。	3.565

根据《金城江区乡镇集中式饮用水水源保护区划定技术报告》(已批复), 本工程管道附近划分有河池镇水任水库和拉简水源保护区, 其中新建管道与河池镇水任水库水源保护区二级保护区最近距离约为 105m, 与保护区一级保护区最近距离约为 300m, 与保护区取水口最近距离约为 375m; 新建管道与拉简水源地保护区二级保护区最近距离约为 400m, 与保护区一级保护区最近距离约为 1.90km, 与保护区取水口最近距离约为 1.95km。本工程新建管道均未进入河池镇水任水库和拉简水源保护区, 工程临近保护区管道段位于河池镇水任水库和拉简水源保护区分水岭外侧, 不在水任水库和拉简水源保护区集雨范围内, 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。

2.7.2.2 地下水环境保护目标

根据《河池市市区饮用水水源保护区划定方案》(已批复)、《河池市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案》(已批复)、《河池市农村集中式饮用水水源保护区划定方案》(已批复), 本工程约 12.9km 管线及 2#阀室进入了现用的河池市城西饮用水水源保护区的二级保护区, 其中 0.51km 管道同时穿越水源地保护区现用和规划(凌霄)方案的二级保护区(详见图

1.7.4~1.7.5)；约 4.1km 进入了白土乡青洞水源保护区的准保护区（详见图 1.7-6）；约 0.81km 进入了金城江区六圩镇板坝村饮用水源保护区的准保护区（详见图 1.7-7）。

本项目穿越的主要地下水水源地详见表 1.7-5，保护区划分情况见表 1.7-6，保护区现状见图 1.7-3。

表 1.7-5 本项目穿越的主要地下水环境敏感区

序号	水体水源保护区名称	线路与其位置关系	情况调查
1	河池市城西饮用水水源保护区（现用）	工程约 12.9km 管线及 2# 阀室进入了河池市城西饮用水水源保护区的二级保护区，该段线路与一级保护区的最近距离约为 120m，与取水口的最近距离约为 2.3km。2# 阀室与一级保护区的最近距离约为 2.8km，与取水口的最近距离约为 4.1km。	河池市市级现用水源地，属地下水水源地，供水规模 300 万 m ³ /d，服务人口 22 万人。管道以开挖形式穿越二级保护区范围。穿越段位于取水口地下河流向上游。
2	河池市凌霄水源保护区（规划）	工程约 0.51km 进入了河池市凌霄水源保护区（规划）的二级保护区，该段线路与一级保护区的最近距离约为 120m，与取水口的最近距离约为 250m。	河池市规划水源地，属地下水水源地，设计供水规模 300 万 m ³ /d，服务人口 22 万人。管道以开挖形式穿越二级保护区范围。穿越段位于取水口地下河流向下游。
3	白土乡青洞水源保护区	工程约 4.1km 进入了白土乡青洞水源保护区的准保护区，该段线路与一级保护区的最近距离约为 1km，与取水口的最近距离约为 2.8km。	白土乡乡镇现用水源地，属地下水水源地，供水规模 1248m ³ /d，服务人口 1.4 万人。管道以开挖形式穿越准保护区范围。穿越段位于取水口地下河流向上游。
4	金城江区六圩镇板坝村饮用水源保护区	工程约 0.81km 进入了金城江区六圩镇板坝村饮用水源保护区的准保护区，该段线路与一级保护区的最近距离约为 20m，与取水口的最近距离约为 200m。	六圩镇农村现用水源地，属地下水水源地，供水规模 360m ³ /d，服务人口 3500 人。管道以开挖形式穿越准保护区范围。穿越段位于取水口地下河流向下游。

表 1.7-5 工程沿线地下水饮用水水源保护区划分情况表

序号	水源保护区	水源地类型及状态	保护区分级	保护区划分范围	面积 (km ²)
1	河池市城西饮用水水源保护区（现用）	地下水水源地（现用，市级）	一级保护区	①水域范围：六圩小河城西水厂取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米和取水口南面的肯研小河全长 1000 米的水域（水域宽度为该水域河段两岸 5 年一遇洪水淹没线之间的距离），以及肯研水库正常水位线以下的水域。 ②陆域范围：陆域范围：六圩小河和肯研小河一级保护区水域河段两岸各纵深 50 米的陆域，肯研水库正常水位线以上不小于 200 米范围内的汇水区陆域。其中，六圩小河一级保护区南以国道 323 线北侧为界，北以北面山脚线为界。	2.78
			二级保护区	六塘谷地、凌霄谷地、肯研谷地和欧峒谷地。	30.33
2	河池市凌霄水源保护区	地下水水源地（规划）	一级保护区	以廷揽地下河出口处—侯峒屯南面 100m 处—兼则坳—兼则坳西南面 700m 山顶—内丈屯北面 50m 处—内丈屯东面 900m	2.19

	护区(规划)	划, 市级)		处的连线(全长 6500m)为第一基线, 以都腊地下河出口处—累峒屯—长峒屯—凡峒屯东面 100m 处—都立南西面 300m 处—兴峒屯东面 100m 处—兴峒屯东南面 700m 处全长 6500m 的连线为第二基线, 上述 2 条基线两侧不小于 50m 的区域和基线两侧所有洼地, 以及以外塘屯南面 60m 和肯代屯南面 100m 两处漏斗、落水洞为圆心、半径为 50m 的圆形区域。	
			二级保护区	一级保护区 2 条基线之间的区域及外侧汇水区, 其中东北面及北面界线以城西水厂饮用水水源二级保护区西面边界为界。	23.84
3	白土乡青洞水源保护区	地下水水源地(现用, 乡镇级)	一级保护区	以地下河为轴线, 长度为取水口上游 1800m 至下游 500m 的河段, 宽度为上述河段两侧各 100m 的陆域。	0.461
			准保护区	以地下河为轴线, 长度为取水口上游源头至下游 500m 的河段, 宽度上述河段两侧各纵深 1000m 的汇水区陆域。西南面延伸至地下水分水岭(田峒西南面 300m 附近)的区域。一级保护区除外。	19.819
4	金城江区六圩镇板坝村饮用水水源保护区	地下水水源地(现用, 农村级)	一级保护区	以取水口为起点, 一级保护区白土地下河灵峒分支下界为取水口下游约 100m, 上界上溯约 1000m 处, 两侧各延伸 100m 的陆域。	0.24
			准保护区	以取水口为起点, 一级保护区白土地下河灵峒分支下界为取水口下游约 300m 处, 白土地下河灵峒分支上界上溯约 1500m 至其源头; 以白土地下河灵峒分支为轴线向周边延伸至第一重山脊线(东南边界与白土乡饮用水源地准保护区边界重叠)的汇水区域陆域。	2.18

本工程管道沿线村庄居民多取用乡镇自来水或山泉水, 部分村庄取用地下水, 为分散式打井取水, 因此项目地下水环境保护目标为管道沿线村庄居民饮用水井, 详见表 1.7-7。

表 1.7-7 管道沿线地下水环境保护目标情况一览表

序号	环境保护目标	评价范围内户(人)数	与工程关系	备注
1	金城江区六圩镇下敢屯	3 户	管线西侧 40m	饮用地下水
2	南丹县车河镇堂皇屯	20 户	管线西南侧 20m	饮用地下水

1.7.3 声环境和环境风险保护目标

本工程声环境保护目标为管道沿线两侧、站场周边 200m 范围内的村庄、学校、医院等人口集中分布区；环境风险保护目标为管道沿线两侧 100m 和站场周边 3km 范围内的村庄、学校、医院等人口集中分布区，其中以站场周边 500m、管道沿线两侧 100m 范围内的敏感点为重点保护目标。

工程管道沿线两侧的声环境及环境风险保护目标情况见表 1.7-8 和附图 2，站场周边 500m 范围内声环境及环境风险保护目标情况见表 1.7-9、图 1.7-8 和图 1.7-9。

表 1.7-8 管道沿线两侧主要声环境及环境风险保护目标一览表

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	金城江区东江镇	坡他	东北侧	村庄	20	24	声, 2类、风险
2		乐作	西南侧	村庄	20	200	声, 2类、风险
3		拉脑	东北侧	村庄	125	90	声, 1类
4		拉萨农场	东侧	村庄	40	10	声, 1类、风险
5	宜州区德胜镇	塘峒	东南侧	村庄	10	4	声, 1类、风险
6		加福	西南侧	村庄	60	48	声, 1类、风险
7		韦洞口	南侧	村庄	35	4	声, 1类、风险
8	金城江区白土乡	作肯	南侧	村庄	110	30	声, 2类
9		上屯	北侧	村庄	80	500	声, 1类、风险
10		香伏屯	南侧	村庄	70	200	声, 1类、风险
11		姐妹山屯	北侧	村庄	60	300	声, 1类、风险
12		德新	南北两侧	村庄	40	100	声, 1类
13	金城江区六圩镇	下敢	西侧	村庄	40	10	声, 1类、风险
14		定洞	西南侧	村庄	40	90	声, 1类、风险
15		中灵	西北侧	村庄	23	90	声, 1类、风险
16		板坝村	西南侧	村庄	10	150	声, 2类、风险
17		五龙	东西两侧	村庄	10	60	声, 1类、风险
18		可竹	南北两侧	村庄	20	30	声, 1类、风险
19		欧洞	北侧	村庄	55	50	声, 1类、风险
20		都腊	南侧	村庄	10	200	声, 1类、风险
21		外板坝	北侧	村庄	25	170	声, 1类、风险

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)					
22		廷榄	西南侧	村庄	75	20	声, 1类、风险
23		凌霄村	东西两侧	村庄	10	200	声, 2类、风险
24		康乐园	东北侧	村庄	160	10	声, 1类
25		岵山	西南侧	村庄	10	4	声, 1类、风险
26		上社	北侧	村庄	70	90	声, 1类、风险
27		内塘	西侧	村庄	115	15	声, 1类
28		金城江区河池镇	红沙	北侧	村庄	55	150
29	拉旦		北侧	村庄	85	70	声, 2类、风险
30	谭村		东北侧	村庄	60	90	声, 2类、风险
31	水任		西南侧	村庄	30	190	声, 2类、风险
32	平村		北侧	村庄	50	70	声, 4a类、风险
33	金城江区河池镇		长好	东北侧	村庄	20	160
34		大卢屯	西南侧	村庄	50	100	声, 2类、风险
35		梨屯	东北侧	村庄	60	120	声, 2类、风险
36		容村	东北侧	村庄	90	30	声, 2类、风险
37		马路屯	东北侧	村庄	105	120	声, 2类
38		坡岭	西侧	村庄	70	120	声, 2类、风险
39		拉敢	南北两侧	村庄	45	200	声, 4a类、风险
40		河池安宁医院	南侧	医院	130	50	声, 2类
41		大杨屯	南侧	村庄	30	100	声, 4a类、风险
42		怀竹	西南侧	村庄	90	150	声, 4a类、风险
43		拉新	西南侧	村庄	20	50	声, 2类、风险
44		骆马店	东北西南两侧	村庄	10	130	声, 4a类、风险
45		下街	西南侧	村庄	35	100	声, 2类、风险
46		下关	西南侧	村庄	60	20	声, 4a类、风险
47	南丹县车河镇	茶洞	南侧	村庄	10	30	声, 4a类、风险
48		坝怀	东北西南两侧	村庄	15	90	声, 2类、风险
49		么盘	西南侧	村庄	15	15	声, 2类、风险
50		拉滩	西南侧	村庄	15	70	声, 2类、风险
51		拉道	西南侧	村庄	10	150	声, 2类、风险
52		八步小学	西南侧	学校	35	360	声, 2类、风险
53		八步	西南侧	村庄	40	90	声, 2类、风险
54		更有	东侧	村庄	65	60	声, 2类、风险
55		九外	东北西南两侧	村庄	35	65	声, 2类、风险

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)					
56	南丹县车河镇	全坡	西北侧	村庄	35	30	声, 1类、风险
57		坡前屯	西侧	村庄	10	30	声, 2类、风险
58		塘马	东西两侧	村庄	10	80	声, 2类、风险
59		坡前村	东北西南两侧	村庄	10	180	声, 2类、风险
60		义山	西南侧	村庄	40	45	声, 2类、风险
61		拉累	东北西南两侧	村庄	10	50	声, 2类、风险
62		枫塘坳	东北侧	村庄	90	3	声, 2类、风险
63		灰另	南北两侧	村庄	20	100	声, 2类、风险
64		看牛场	西侧	村庄	70	3	声, 2类、风险
65		堂皇	西侧	村庄	20	90	声, 4a类、风险
66		龙源新村	西南侧	村庄	105	50	声, 2类
67		拉高	西南侧	村庄	50	120	声, 2类、风险
68		新村	东北侧	村庄	55	60	声, 2类、风险
69		纳老	西南	村庄	110	60	声, 2类
70		大坝	东北西南两侧	村庄	10	65	声, 2类、风险
71		新坡界	南侧	村庄	125	45	声, 2类
72		堂汉村	东北侧	村庄	50	40	声, 2类、风险
73		桥头	东北侧	村庄	60	45	声, 2类、风险
74		纳门	东北侧	村庄	30	90	声, 2类、风险
75		六桥	南北两侧	村庄	15	135	声, 2类、风险
76	红山	东西两侧	村庄	20	30	声, 2类、风险	
77	纳坝	东北侧	村庄	30	35	声, 2类、风险	
78	更定	西南侧	村庄	45	5	声, 2类、风险	
79	纳杰	东侧	村庄	20	90	声, 2类、风险	
80	卡刷	东北西南两侧	村庄	10	45	声, 2类、风险	
81	冷脚店	西侧	村庄	10	60	声, 2类、风险	
82	大村	东西两侧	村庄	25	80	声, 2类、风险	
83	拉所村 14 队	东西两侧	村庄	20	30	声, 4a类、风险	
84	南丹县城关镇	威拥上	东北侧	村庄	40	120	声, 1类、风险
85		威拥下	西侧	村庄	25	400	声, 2类、风险
86		车马社区民房	东北西南两侧	村庄	80	100	声, 2类、风险

表 1.7-9 站场周边 500m 范围内主要声环境及环境风险保护目标一览表

站场	敏感目标名称	方位	敏感点性质	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)					
河池分输站	金城江区东江镇	坡他	南侧	村庄	50	18	声, 2类、风险
		里仁村	西南侧	村庄	380	90	风险
		乐作	南侧	村庄	260	120	风险
		脑上	东南侧	村庄	390	30	风险
2#阀室	金城江区六圩镇	岵山	西北侧	村庄	85	4	声, 1类、风险
3#阀室	金城江区河池镇	容村	东北侧	村庄	90	30	声, 2类、风险
		马路屯	北侧	村庄	105	120	声, 2类、风险
4#阀室	金城江区河池镇	骆马店	东南侧	村庄	320	130	风险
南丹分输站	南丹县车河镇	义山	东南侧	村庄	190	45	声, 2类、风险
		新步散户	西北侧	村庄	280	30	风险



图 1.7-8 南丹分输站周边 500m 范围内敏感点分布示意图



图 1.7-9 河池分输站周边 500m 范围内敏感点分布示意图

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 1.9-1。

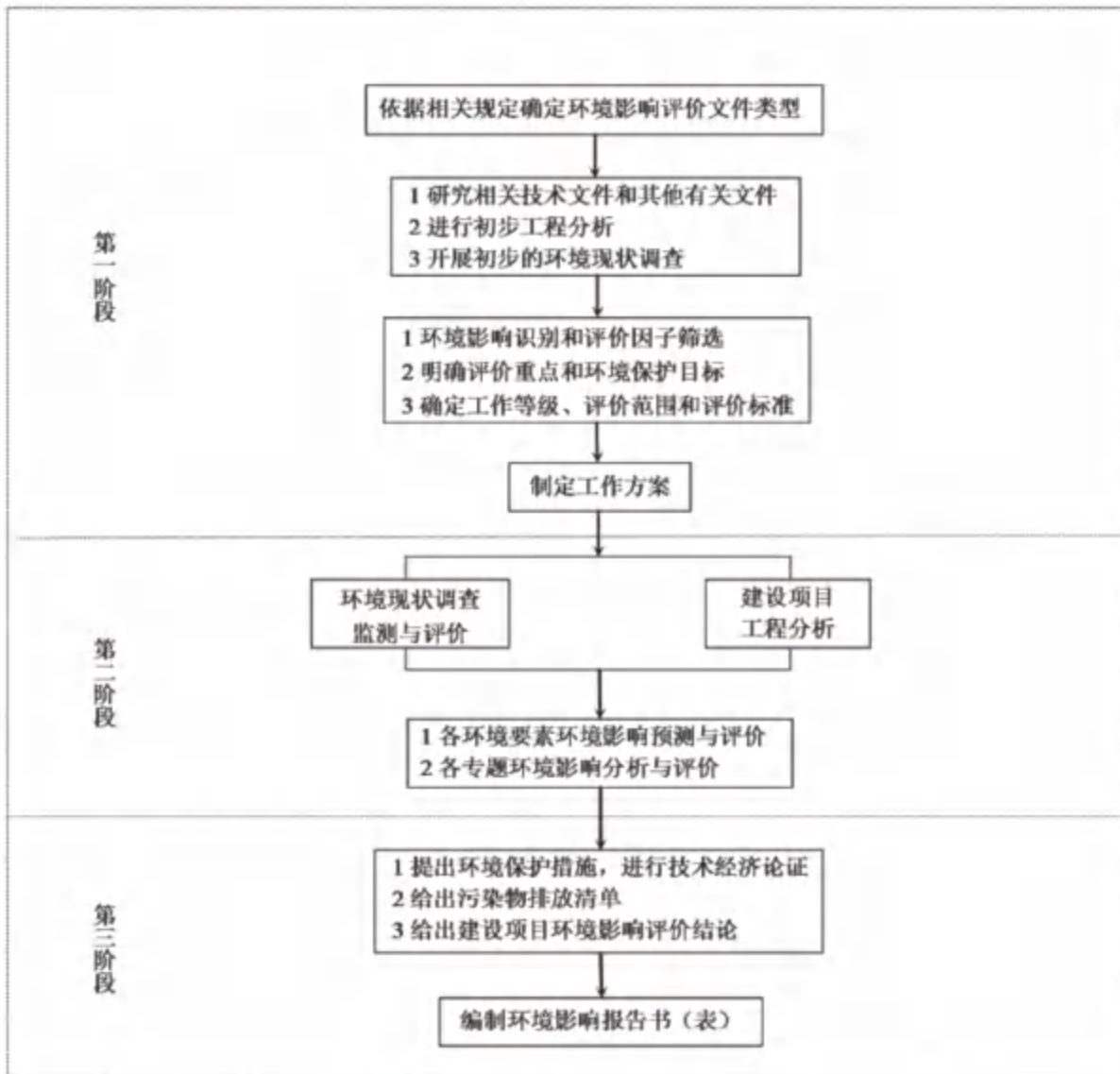


图 1.9-1 本项目环境影响评价工作流程图

1.10 管道路由和工艺站场选址比选及合理性分析

1.10.1 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。

1.10.2 路由方案论证分析

根据工程可行性研究报告，本工程路由根据用气目标市场及金城江区、南丹县下游燃气管网门站位置情况，并结合现场踏勘和调研情况，管道所经金城江、南丹县区域，已有及正在修编规划的城镇规划区、自然保护区、水源地、风景名胜区等敏感区域多；沿线所经地区地质条件复杂，多为典型喀斯特地貌，对管道路由选择限制因素较多，同时考虑到管道沿线周边用户供气需求，本工程管道主要沿 G323 国道及 G210 国道敷设，根据多次与地方政府职能部门协调沟通，自河池镇起，至下游门站基本上沿中石化成品油管道敷设，宏观走向基本顺直合理，路径唯一，无法提出比选方案。因此本次评价不再对全线路由进行比选。

本工程天然气管道沿线共穿越：白土乡青洞水源保护区准保护区（乡镇级）、六圩镇板坝村饮用水源保护区准保护区（农村级）、河池市城西饮用水水源保护区二级保护区（市县级）、规划的河池市凌霄水源保护区二级保护区（市县级），南丹县车河镇灰另河水源地保护区二级保护区（乡镇级），总计 5 个水源保护区（含规划水源保护区 1 个），其中农村级水源保护区 1 个，乡镇级水源保护区 2 个，市县级水源保护区 2 个（规划水源保护区 1 个）。2#阀室位于河池市城西饮用水水源二级保护区（市县级）范围内。本评价重点针对涉及敏感区段路由以及 2#阀室选址进行合理性及唯一性论证分析。

1.10.3 项目选线无法完全避让饮用水源保护区的情况说明及合理性唯一性论证

项目管道涉及的白土乡青洞水源保护区准保护区（乡镇级）、六圩镇板坝村饮用水源保护区准保护区（农村级）、河池市城西饮用水水源保护区二级保护区（市县级）、规划的河池市凌霄水源保护区二级保护区（市县级）等 4 个地下水水源保护区均成连片分布，本评价将管道穿过这 4 处地下水水源保护区作为一个整体进行论证分析，并对管道穿过南丹县车河镇灰另河水源地保护区的路由进行论证分析。

1.10.3.1 项目管道选线穿越白土乡青洞、六圩镇板坝村、城西水厂、规划凌霄村饮用水源保护区唯一性论证

本管道工程约 12.9km 管线进入了现用的河池市城西饮用水水源保护区的二级保护区，其中 0.51km 管道同时穿越现用城西饮用水源二级保护区和规划凌霄村饮用水源二级保护区；约 4.1km 进入了白土乡青洞水源保护区的准保护区；约 0.81km 进入了金城江区六圩镇板坝村饮用水源保护区的准保护区。穿越情况见图 1.10-1。

由图 2.10-1 可知，河池市城西、城南区域连片分布着河池市城西（现用）、凌霄（规划）、白土乡青洞、六圩镇板坝村 4 个地下水水源保护区，水源保护区范围广。同时，喀斯特连片山区段分布广，白土乡青洞水源保护区北侧及南侧、城西水源保护区北侧、规划的凌霄水源保护区南侧均为喀斯特连片山区地貌，地形多样，结构复杂，山岭绵亘，岩溶广布，大部分山地区域不适合管道建设。受地形、地质等条件影响，管道敷设无法长距离穿越以上地区，可供管道敷设的空间非常有限。如果向北绕行，则需要穿越河池市区，不可行；如果向南大范围绕行，则项目无法满足六圩镇、河池镇用户需求，则失去了项目建设的意义。为兼顾管道敷设的可实施性同时避开一级水源保护区，因此，该段管道只能从城西（现用）、凌霄（规划）两个水源保护区二级保护区以及白土乡青洞、六圩镇板坝村 2 个水源保护区准保护区通过。项目路由选线定线过程中，经过与相关政府职能部门多次进行沟通，充分考虑各部门意见及需求，最终定下本段线路路由走向。河池市人民政府就路径走向委托河池市生态环境局出具了同意意见（见附件 2），该路线方案也已取得了河

河池市金城江区人民政府对路径走向的同意意见（见附件3）。

对于局部路由来说，由图 1.10-2 可以看出，六圩镇板坝村水源地保护区准保护区北侧为连片喀斯特山区以及村屯发展规划用地，北侧喀斯特山区地形、地质条件限制，管道建设无法实施，线路无法向北绕行。保护区南侧则与白土乡青洞水源保护区边界相连，也无法向南绕行。故该段线路唯一，只能选择利用现有村屯道路最短距离穿越六圩镇板坝村水源地保护区准保护区。

由图 2.10-3 可以看出，规划的河池市凌霄水源保护区北侧为六圩镇规划用地以及凌霄村村屯发展规划用地，当地政府及村屯均强烈建议线路从外板坝南侧敷设。线路无法向北绕行。向南大范围绕行，则项目无法满足六圩镇、河池镇用户需求，也无法向南绕行。故该段线路唯一，只能选择利用都腊及外板坝间空隙走廊以最短距离穿越规划的河池市凌霄水源保护区二级保护区。

从环境保护的角度分析，本工程穿越地下水水源保护区段地形以平地为主，多为农用地，局部地形略有起伏，植被主要为杉木、松树及杂木林，沿线有 G323 国道及乡村道路，道路依托条件较好。项目施工期穿越段开挖对林地和沿线现有景观等生态环境有一定的影响，项目施工完成后，通过采取恢复植被、恢复用地原有功能、严格落实水土保持植物措施后，以上生态影响基本消失；本工程在穿越河池市城西、凌霄、白土乡青洞、六圩镇板坝村 4 个地下水水源保护区范围内的管道施工均采用开挖沟埋的方式穿越，管道施工挖深较浅，小于 2m，经现场调查及查阅相关区域水文地质资料，区域地下水埋深大于 5m，正常情况下不会涉及地下水，且穿越段距离取水口最近距离在 0.2km~4.1km 之间，距离较远，以上管段施工选择枯水期进行，通过严格控制施工作业带，基础开挖施工避开雨天，并采取开挖截排水沟等水土保持措施，正常情况下，不会对保护区水质造成影响。综合来看，工程穿越河池市城西、凌霄、白土乡青洞、六圩镇板坝村 4 个地下水水源保护区唯一方案环境影响可接受。

1.10.3.2 项目管道选线穿越南丹县车河镇灰另河水源地保护区唯一性论证

本管道工程约 1.13km 进入了南丹县车河镇灰另河水源地保护区的二级保护区。穿越情况见图 1.10-4~图 1.10-5。

由图 2.10-4 可知，灰另河水源地保护区位于车河镇镇区北侧，南侧紧邻华锡集团尾矿库，若向南大范围绕过华锡集团尾矿库走线，将进入车河镇镇区，不可行；北侧及东北侧为喀斯特地貌连片山区，地形起伏大，地势陡峭与车河镇镇区高差（见图 2.10-5），可供管道敷设的空间有限，为兼顾管道敷设的可实施性同时避开一级水源保护区，因此，该段管道只能从二级保护区通过。

且该段保护区范围内已建一条中石化成品油管道，南丹县政府对本工程管道路由走向的原则要求为：与已建中石化成品油管道并行敷设，便于集中管理，也可减少对车河镇规划的影响。

从环境保护的角度分析，本工程穿越灰另河水源地保护区段地形以平地、缓坡为主，多为丘陵地貌，局部地形略有起伏，植被主要为杂木林，沿线有 G210 国道及乡村道路，道路依托条件较好。项目施工期穿越段开挖对林地和沿线现有景观等生态环境有一定的影响，项目施工完成后，通过采取恢复植被、恢复用地原有功能、严格落实水土保持植物措施后，以上生态影响基本消失；项目管道施工正常作业带约 12m，施工影响范围主要集中在作业带范围内，本项目管道穿越灰另河二级水域，穿越处位于取水口下游，穿越段较窄，且水源保护区已建蓄水池，下游大部分时间已基本断流，拟采用开挖沟埋的方式穿越，施工期可能会对施工作业带下游水质造成短暂影响。穿越水域管段施工选择枯水期进行，通过减少施工作业带（由 12m 减少到 10m）、严格控制施工作业带，基础开挖施工避开雨天，并采取开挖截排水沟等水土保持措施，以减少水土流失对饮用水水源保护区的影响；陆域部分，远离河道，正常情况下，不会对保护区水质造成影响。

综合来看，工程穿越南丹县车河镇灰另河水源地保护区唯一方案环境影响可接受。该路线方案已取得了当地政府部门对路径走向的同意意见（见附件 4）。

1.10.4 2#阀室无法完全避让饮用水源保护区的情况说明及合理性唯一性论证

本工程 2#阀室位于广西壮族自治区河池市金城江区六圩镇凌霄村坡马西侧，1#阀室位于广西壮族自治区河池市金城江区白土乡德地村北侧，2#阀室与 1#阀室之间天然气管道长度 26.84km。2#阀室位置位于河池市城西饮用水二级水源保护区范围内。

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）规定：为了发生事故时减少泄漏量，便于进行抢修，在管道上设置截断阀室。一般截断阀室位置选择在交通方便、地形开阔、地势较高的地方。截断阀室的最大间距应符合下列规定：

- （1）以一级地区为主的管段不大于 32km；
- （2）以二级地区为主的管段不大于 24km；
- （3）以三级地区为主的管段不大于 16km；

如因地物、土地征用、工程地质或水文地质造成选址受限的可做调增，一、二、三级地区调增分别不应超过 4km、3km、2km。

依据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）要求，本工程 1#阀室~2#阀室之间主要地区等级为二级，即 1#阀室与 2#阀室之间天然气管道线路总长不超过 27km。

本工程 2#阀室除线路截断放空的作用外，还起到为金城江区城西开口供气的作用。因 2#阀室现位置东侧凌霄村附近民房及水田密布，经与金城江区政府沟通，为避免占用水田、减少对周围村庄的影响，将 2#阀室设置在凌霄村西侧，远离村庄及水田。2#阀室与 1#阀室之间管道长度为 26.84km，刚好能满足二级地区阀室之间管道线路总长不超过 27km 的设计要求。因此，2#阀室位于城西水厂二级水源保护区范围内。该阀室为无人值守阀室，运营过程中无废水、废气、废渣排放，且管道及阀室输送介质为天然气，对水体、大气、土壤等环境无毒无害。

1.10.5 穿越方案可行性分析

（1）法律法规符合性分析

①与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

《中华人民共和国水污染防治法》规定：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

本项目工程管道穿越地为饮用水水源保护区的二级保护区及准保护区，阀室为无人值守阀室，运营过程中无废水、废气、废渣排放，项目涉及水源保护区的管道及阀室均不排放污染物。因此，与《中华人民共和国水污染防治法》是相符的。

②与《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》相符性分析

《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》中关于二级水源保护区内的相关规定如下：

第二十三条 在地表水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：

（一）设置对水体污染严重的工业企业、集中式污水处理厂、规模化养殖场等的排污口；

（二）新建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；

（三）设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品及其废物的存放场所和转运站；

（四）向水体排放含重金属、油类、酸碱类等有毒有害废液或者含病原体的污水，在水体清洗装贮过油类或者有毒有害物品的运输工具、容器；

（五）使用含磷洗涤剂、高毒农药，滥用化肥；

（六）严重影响水质的矿产资源勘查、开山采石、采矿、选冶和非疏浚性采砂；

（七）向水体倾倒工业固体废物、生活垃圾以及其他废物；

（八）严重影响水质的船舶水上拆解、打捞或者其他水上水下施工作业；

（九）非更新、非抚育采伐和其他破坏饮用水水源涵养林、护岸林以及其他植被的行为；

（十）网箱养殖以及规模化畜禽养殖；

（十一）法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。

第二十四条 在地表水饮用水水源二级保护区内，除第二十三条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：

（一）设置排污口；

（二）新建、改建、扩建屠宰场、高尔夫球场、制胶、制糖、化工以及其他排放污染物的建设项目或者设施；

（三）堆放、倾倒或者填埋化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；

- (四) 建设垃圾填埋场、垃圾堆肥场、垃圾焚烧炉等垃圾处理设施；
- (五) 使用国家和自治区限制使用的农药；
- (六) 从船舶向水体排放残油、废油，倾倒垃圾或者违反规定排放含油污水、生活污水等污染物；
- (七) 修建墓地、丢弃或者掩埋畜禽尸体以及含病原体的其他废物；
- (八) 新种植轮伐期不足十年的用材林；
- (九) 毁林开垦、全垦整地、炼山；
- (十) 法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。

在地表水饮用水水源二级保护区已建成的排放污染物的建设项目和设施，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》中关于地下水二级水源保护区以及准保护区内的相关规定如下：

第二十六条 在地下水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：

- (一) 利用渗井、渗坑、裂隙或者溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废物；
- (二) 利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物；
- (三) 利用透水层孔隙、裂隙、溶洞和废弃矿坑储存油类、放射性物质、有毒有害化学物品、农药等；
- (四) 设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品的贮存场所或者生活垃圾、工业固体废物以及危险废物的堆放场所和转运站；
- (五) 可能严重影响水质的矿产资源勘查、开采、选冶等活动。

第二十七条 在地下水饮用水水源二级保护区内，除第二十六条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：

- (一) 新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；
- (二) 铺设输送污水、油类、有毒有害物品的管道；
- (三) 修建墓地、丢弃以及掩埋动物尸体等含病原体的其他废物。

本工程涉及水源保护区的管道以及 2# 阀室不排放污染物，不属于保护条例禁止的建设项目。因此，与《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》是相符的。

(2) 环境影响可行性分析

项目管道施工作业带约 10m，施工影响范围主要集中在作业带范围内，本项目管道穿越灰另河二级水域，穿越处位于取水口下游，穿越段较窄，且水源保护区已建蓄水池，下游大部分时间已基本断流，拟采用开挖沟埋的方式穿越；穿越河池市城西、凌霄、白土乡青洞、六圩镇板坝村 4 个地下水水源保护区范围内的管道施工均采用开挖沟埋的方式穿越。水源保护区范围内管段施工选择枯水期进行，通过严格控制施工作业带，基础开挖施工避开雨天，并采取开挖截排水沟等水土保持措施，以减少水土流失对饮用水水源保护区的影响。从设计上全线采用加厚管壁管道（DN250~DN300 天然气管道壁厚一般为 4.8mm~5.2mm，本工程已考虑到穿越因素，采用 0.5 强度设计系数选择钢管壁厚，壁厚为 6.4mm~7.1mm）、减少施工作业带（由 12m 减少到 10m）、100%射线和 100%超声波双百检验、穿越段管道独立试压等措施，同时防腐采用外防腐涂层和外加电流阴极联合保护，确保运行安全，管道在正常运营期间不会对水源地造成影响。因此，管道的穿越水源地保护区二级保护区及准保护区的影响较小，可以接受。

2# 阀室施工期严格控制施工范围，在施工场地及临时堆料场四周设置截排水沟及沉淀池等措施，减少水土流失状况，阀室施工期较短，随着施工期结束主要影响也随即消失，对地下水环境影响很小。运营过程中阀室为无人值守阀室，无废水、废气、废渣排放，不会对水源地造成影响。因此，阀室对于河池市城西饮用水水源保护区二级保护区的影响较小，可以接受。

经以上法律法规符合性及环境影响分析等分析可知，本项目管道穿越水源地保护区符合相关法律法规的规定，穿越方案的环境影响是可接受的，环境风险可控。因此，从环境保护角度考虑，穿越方案是可行的。

1.10.4 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 1.10-1。

表 1.10-1 各站场选址方案环境情况表

站场名称	站址周边情况	规划相符性	环境制约情况
河池分输站	河池分输站在河池支线河池分输站基础上进行扩建，河池分输站已建成投运。在站场外扩 300m 的范围内，土地利用类型主要为荒草地和旱地。站场周边距离最近的村庄为南侧的坡他屯散户，最近距离约 50m。	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。
南丹分输站	南丹分输站位于广西河池市南丹县车河镇津泰资源再生有限公司对面，G210 国道东北侧。站场的土地利用类型为荒地、旱地。在站场外扩 300m 的范围内，土地利用类型主要为旱地。站场周边距离最近的村庄为东南侧的义山屯散户，距站场围墙最近距离约 190m，其与站场工艺设备区及放空立管的距离分别为 192m、185m。	位于车河镇规划及南丹工业园区规划范围内，规划用地类未定，车河镇及工业园区均同意项目选址。	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。 根据 GB50183-2015《石油天然气工程设计防火规范》的相关要求，工艺设备区及放空立管距离零散居民点的最小距离应分别为 22.5m 和 60m，本工程选址满足《石油天然气工程设计防火规范》的相关要求。

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；部分管线不符合当地城镇发展规划，但符合规划修改条件，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。

1.10.4 推荐方案与广西天然气支线管网规划的相符性分析

本工程气源依托河池天然气支线管道，气源下载点为河池支线河池分输站；而河池支线管道气源来自中缅管道，因此，本工程有效承接中缅天然气管道所输送的天然气资源。根据《广西县县通天然气工程规划》，到 2020 年底前，计划建成天然气入桂主干管道 3 条，其 1345km；配套支线 17 条，共 2829.5km；地级市专供管道 14 条，共 211km；县级支线管道 51 条，共 2517.2km，管道累计里程达到 6902.7km。

本工程为广西天然气支线管网项目河池—南丹天然气支线管道，是 51 条县级支线管道中的其中一条，工程建设符合《广西县县通天然气工程规划》。本工程的建设对优化南丹

县能源消费结构，加快实施工业强桂战略，减轻大气污染，保障和改善民生，拉动经济增长和促进经济可持续发展具有十分重要的意义。

1.10.5 推荐方案与城镇规划、河池南丹工业园区等规划的协调性分析

1.10.5.1 与城镇规划的协调性分析

本工程管道途经宜州区德胜镇，金城江区白土乡、六圩镇、河池镇，南丹县车河镇、城关镇，所经地区主要为农村地区，工程新建分输站不涉及河池市金城江区、宜州区、南丹县的城镇规划区范围，新建输气管道不涉及德胜镇、白土乡、六圩镇、城关镇的城镇规划区范围，在车河镇约有 12km 管道穿越车河镇镇区规划范围，在河池镇约有 6km 管道穿越河池镇镇区规划范围，在南丹县东侧约有 7km 进入南丹县城规划范围。根据与河池市金城江区、南丹县及车河镇相关政府职能部门沟通，穿越规划区段线路选择沿现有中石化成品油管道走廊建设，不新增线路走廊，工程建设对河池镇、南丹县及车河镇的总体规划影响较小。相关政府职能部门均同意路由走向，并由县区自然资源局针对线路走向对河池市金城江区、南丹县土地利用总体规划进行调整，广西壮族自治区自然资源厅已经通过了本项目用地预审（见附件 7）。

1.10.5.2 与河池南丹工业园区总体规划的协调性分析

本工程新建南丹分输站位于河池南丹工业园区规划区的东部，靠近东部规划边界，约 2km 管道穿越产业园规划范围，穿越规划区段线路选择沿现有中石化成品油管道走廊建设，不新增线路走廊，工程建设对河池南丹工业园区的总体规划影响较小。工程建成后南丹分输站年设计输气量为 $1.1 \times 10^8 \text{Nm}^3$ ，可为产业园内规划的高新铸铁、有色金属铸造、冶炼等产业提供充足的能源供应，对产业园快速、稳定的发展是有利的。

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河池-南丹天然气支线管道工程

建设单位：广西燃气集团有限公司

建设地点：河池市境内，涉及河池市金城江区、宜州区和南丹县

项目性质：新建

项目总投资：41346 万元

建设工期：预计 2021 年 1 月开始施工，2022 年 1 月完工，建设工期约 1 年。

2.2 本工程与上游管道工程依托关系

2.2.1 工程与河池分输站的依托关系

本工程气源依托河池专供管道，河池专供管道接自中缅管道河池支线河池末站。天然气在河池分输站内经调压后输往南丹分输站。河池分输站扩建均在原河池分输站工艺设备区中部预留空地位置扩建，主要增设清管发送器、紧急截断阀等设施，本工程在河池分输站扩建设施的排污、放空依托原站场建设内容。本工程不在河池分输站新增工作人员，该站现有工作人员生活污水经化粪池（厨房废水经隔油池处理）处理后，经过地理式一体化污水处理装置处理达标后用于站内绿化。扩建设备的非正常工况冷排放空依托原站场西南角的放空立管进行。

2.2.2 河池分输站环评及验收情况

根据《广西天然气支线管网项目河池市天然气专供管道工程环境影响报告表》，广西天然气支线管网项目河池市天然气专供管道工程新建分输站 1 座（即河池市分输站）以及输气管道。河池分输站建设地点位于金城江区东江镇金宜一级公路南面，设计规模为 $3.51 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，主要是接收中缅管道河池末站来气，经过过滤和计量后输往下游用户；输

气管道长约 7km，设计输量为 $3.51 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，线路起自中缅管道河池末站，向西从里仁村南侧敷设至板才村东北，随后管道穿越 G323 国道，沿国道北侧向西，在可显村穿越大六公路后直至河池分输站。

河池分输站站场总体布置为东西向，通过围墙、道路等将站场划分为工艺装置区、办公管理区、放空区。站场大门设置在站区东南角，站场西部布置办公管理区（主要为综合值班室），工艺装置区布置在站区东部，消防道路沿站场南侧、东侧围墙及工艺装置区的东侧布置。化粪池布置在综合楼的西侧，站内生活污水收集后排至化粪池，后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，用于站内绿化及场地冲洗；工艺废水排污池设在站区西南角、即工艺装置区的西南侧。放空区布置在站外西南角紧邻站区围墙，设有 1 根高 15m 的放空立管

2013 年 2 月，原河池市环境保护局以“河环审[2013]5 号”《关于广西天然气支线管网项目河池市天然气专供管道工程环境影响报告表的批复》对广西天然气支线管网项目河池市天然气专供管道工程进行批复。2015 年 7 月工程开工建设，2017 年 7 月底完工。鉴于下游输气用户尚未接入，上游输气站供气也尚未接入，故河池分输站暂未具备竣工环保验收条件，相关环保验收工作尚未开展。

2.3 建设项目地理位置

广西天然气支线管网项目河池-南丹天然气支线管道工程全线位于河池市境内，管道起自河池支线的河池分输站，途经金城江区、宜州区、南丹县，在南丹县车河镇附近接入南丹分输站，最终在南丹县东侧接入下游输气门站。线路全长 113.56km。管道沿线行政区划统计见表 2.3-1，项目地理位置见附图 1。

表 2.3-1 管道沿线行政区划长度统计一览表

市、区（县）		敷设长度（km）	各地类敷设长度（km）
河池市	宜州区	8.33	平地 13.94km 丘陵、山地 99.62km
	金城江区	70.23	
	南丹县	35.00	
合计		113.56	

2.4 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 113.56km，起自河池支线的河池分输站，经南丹分输站，止于下游大渝输气门站，采用常温密闭输送工艺，设计输量 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ （河池分输站~南丹分输站设计输量为 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，南丹分输站~下游输气门站设计输量为 $1.1 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ），管径 D323.9mm、D273.1mm，设计压力 4.0MPa，采用 L290 高频电阻焊钢管。

全线新建工艺站场 1 座（即南丹分输站），扩建站场 1 座（即河池分输站）、新建阀室 4 座。工程穿越高速公路 2 次，国道 5 次，机场公路 1 次，III、IV 级公路 22 次，非等级水泥、沥青公路 45 次。穿越中型河流 1 次，穿越小型河流、沟渠 66 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 2.4-1。

表 2.4-1 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	113.56	经过河池市金城江区、宜州区和南丹县
		设计输量	m^3/a	5.15×10^8	河池分输站~南丹分输站设计输量为 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，南丹分输站~下游输气门站设计输量为 $1.1 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$
		设计压力	MPa	4.0	
		管径	mm	D323.9 D273.1	L290 高频电阻焊钢管
	新增站场工程	座	1	南丹分输站（新建）	
	改造站场工程	座	1	河池分输站在原站场基础上改造，增设交接计量、清管发球和出站截断阀门等设施	
	穿越工程	高速公路	m/次	160/2	G78 汕昆高速开挖加套管 G75 兰海高速顶管
		国道	m/次	560/5	顶管
		铁路	m/次	80/1	开挖加盖板

分类	项目	主要项目内容		单位	数量	备注
		机场公路		m/次	50/1	顶管
		III、IV级公路		m/次	780/22	顶管
		非等级水泥、沥青公路		m/次	900/45	开挖加盖板
		中型河流		m/次	750/1	定向钻穿越
		小型河流、沟渠（含水源保护区）		m/次	2280/66	采用开挖方式进行穿越
辅助工程	道路工程	施工便道	新建	km	0.5	为方便施工和运行维护管理，选线时已充分考虑依托现有道路，仅在沿线局部交通条件较差、施工机具不能到达的地段需要修建和整修道路，路面宽 3.5m
			整修	km	2.0	
	管道附属设施工程	线路截断阀室		座	4	1#阀室、2#阀室、3#阀室、4#阀室（均为新建）
		阴极保护站		座	1	本工程阴极保护站设置在南丹分输站
		标志桩		个	787	
		加密桩		个	216	
		警示桩		个	273	
		警示带		km	113.56	
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南丹分输站。			
公用工程	供水		站场内自建水井 1 眼，作为站内供水水源			
	排水		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		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		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		南丹分输站站场消防依托南丹县公安消防大队，站在工艺设备区、主要建筑场所配置 22 具干粉灭火器和 6 具二氧化碳灭火器；河池分输站本期不新增消防器材。			
其他	用地面积	永久占地	10 ⁴ m ²	2.29	其中：站场、阀室及三桩占地	
		临时占地	10 ⁴ m ²	160.68	其中：管线施工区、施工便道，临时堆管场等临时占地	

分类	项目	主要项目内容	单位	数量	备注	
	拆迁工程	房屋拆迁	m ²	1300	为工程拆迁	
环保工程	废水治理		南丹分输站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		
清管废物		集中收集、暂存于排污池中，定期清运处置				

2.5 气源及其物性

2.5.1 气源

广西壮族自治区境内主要天然气供应来自中缅管道，本工程接自河池支线河池分输站。

中缅管道在广西境内走向见图 2.5-1。



图 2.5-1 中缅管道在广西境内走向示意图

2.5.2 中缅天然气性质

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 $120 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，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 2.5-1。

表 2.5-1 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

2.6 管道线路工程

2.6.1 线路走向方案

广西天然气支线管网项目河池-南丹天然气支线管道工程位于河池市宜州区（德胜镇）、金城江区（东江镇、白土乡、六圩镇、河池镇）和南丹县（车河镇、城关镇）境内，管道全长 113.56km。具体路径方案如下：

管道起自位于河池市金城江区东江镇坡地村东北侧的广西管网河池分输站，管道出站后，向南敷设经坡地、乐做、拉脑约 2.4km 开挖加套管穿越 G78 汕昆高速，后管道继续向南敷设，经石等、大洞、塘峒、加福约 8.6km 至韦洞口村，在韦洞口村定向钻穿越金城江至金城江区，管道向西过作肯、三脑到达本工程 1#阀室，本段管道全长 15.62km。

管道出 1#阀室继续向西敷设，经加信、上武峒、姊妹山、德新村、土落村、拉干村山间谷地后折向北，约 2.5km 后过定峒至中灵，后经上灵、板坝村后继续向北，管道在板坝村西北侧约 1.5km 处开挖加套管穿越 G75 兰海高速，管道穿越兰海高速后向西北经拉乾、欧洞，过都腊、凌霄村到达本工程 2#阀室，本段管道全长 26.84km。

管道出 2#阀室后继续向西，沿山间谷地经下爱、上社至 G323 国道，再沿 G323 国道山间谷地敷设约 3km 后管道继续向西，在红沙屯南侧顶管穿越 G210 国道，后管道沿河池

镇规划区南侧及山区北侧间敷设，后在平村西南侧顶管穿越 G210 国道匝道，经长好、大卢沿西南大通道在坡岭东北侧顶管穿越 G210 国道后到达本工程 3# 阀室，本段管道全长 21.10km。

管道处 3# 阀室后向西北敷设，本段管道至 4# 阀室段均沿西南大通道及中石化成品油管道段进行敷设，途经拉敢、拉新、骆马店，到达 4# 阀室，本段管道全长 11.95km。

管道出 4# 阀室后向西北敷设，本段管道至堂皇村段亦沿西南大通道及中石化成品油管道段进行敷设，途经枫木村、坝怀、纳鹅、拉瓦、纳芒、拉道、更有、全坡、灰胆、塘马、坡前村、义山到到达南丹分输站，本段管道全长 15.20km。

管道出南丹分输站后向北继续沿中石化成品油管道管道并行敷设，经拉累、水湾、灰令、看牛场到达堂皇村，管道继续沿 G210 国道及中石化成品油管道继续向西北敷设，管道经更干、茶山脚、新村、堂汉村、纳门、陆桥、纳冷后远离中石化成品油管道，管道折向北经纳坝、卡刷、冷脚店、大村，后再大村北侧顶管穿越 G210 国道后继续向北，经干江坳、干江到达本次管道终点威雍村西南侧的下游门站，本段管道全长 22.85km。

本工程管道途经金城江区、宜州区和南丹县共 3 个县区，全长约 113.56km，其中金城江区内长度为 70.23km，宜州区内长度为 8.33km，南丹县境内长度为 35.0km。本工程管道线路走向示意图见附图 2。

2.6.2 管道穿越工程

本工程全线共穿越铁路 1 次，高速公路 2 次，国道 5 次，机场公路 1 次，Ⅲ、Ⅳ级公路 22 次，非等级水泥、沥青公路 45 次；穿越中型河流 1 次，穿越小型河流、沟渠 66 次，全线不设隧道穿越。

2.6.2.1 河流穿越

根据线路走向及现场踏勘结果，本工程管道不穿越大型河流，沿线共穿越 67 处。穿越中型河流（龙江）1 次，拟采用定向站穿越；水源保护区内小型河流（灰另河）1 处，穿越处位于取水口下游，且水源保护区已建蓄水池，下游大部分时间已基本断流，穿越段较窄，拟采用开挖沟埋的方式穿越；其余小型沟渠（共 65 处）拟采用开挖沟埋的方式穿越，穿越

管段埋在水床底面以下不小于 2.5m。管道河流穿越现场照片见图 2.6-1。



图 2.6-1 管道穿越河流、沟渠情况

本工程沿线小型河流、沟渠小型穿越共 66 处，穿越长度 2280m。详见表 2.6-1。

表 2.6-1 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	备注
1	灰另河	南丹县灰另河水源保护区二级水域穿越段	3	10/1	开挖	小型	管道穿越处河段枯水期无水
2	刁江支沟	—	5	320/8	开挖	小型	
3	其他一般河流	—	4	870/21	开挖	小型	
4	其他一般沟渠	—	3	1080/36	开挖	小型	
合计				2280/66			

2.6.2.2 公路穿越

本工程管道穿越高速公路 2 次，国道 5 次，机场公路 1 次，Ⅲ、Ⅳ级公路 22 次，非等级水泥、沥青公路 45 次。管道穿越 G78 汕昆高速采用高架桥下开挖加套管方式穿越，穿越 G75 兰海高速、国道、机场专用公路、Ⅲ、Ⅳ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。穿越非等级水泥、沥青公路、砂石路时采用开挖加盖板方式进行穿越。管道公路穿越现场照片见图 2.6-2。

管道沿途主要等级公路穿越情况统计见表 2.6-2。

表2.6-2 主要等级公路穿越统计一览表

序号	名称	穿越位置	穿越长度 (m/处)	穿越方式
1	G78 汕昆高速	金城江区东江镇里仁村南侧约 1.4km	80/1	高架桥下开挖加套管
2	G75 兰海高速	金城江区六圩镇拉乾屯北侧约 400m	80/1	顶管
3	G210/G323 国道	——	560/5	顶管
4	机场专用公路	金城江区河池镇枫木村附近	50/1	顶管
5	Ⅲ、Ⅳ级公路	——	780/22	顶管
6	非等级水泥、沥青路	——	900/45	开挖加盖板
合 计			2450/77	



图 2.6-2 管道穿越部分公路情况

2.6.2.3 穿越铁路

本工程管线穿越铁路 1 次，穿越长度 80m。管道沿线铁路穿越情况见表 2.6-3。

表 2.6-3 管道穿越铁路统计表

铁路名称	穿越位置	穿越长度 (m/处)	穿越方式
黔桂铁路	南丹县城关镇拉朝村附近	80/1	铁路高架桥下 开挖加盖板



图 2.6-2 管道穿越铁路情况



2.6.3 管道附属设施

2.6.3.1 线路截断阀室

(1) 地理位置

为使输气管道发生事故时减少泄漏量，便于进行抢修，根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015），本工程全线设置 4 座截断阀室，即 1#、2#、3#、4#阀室，为无人值守，不设给水设施，阀室面积较小。工程阀室设置情况见表 2.6-4。

表 2.6-4 线路截断阀室设置情况一览表

序号	阀室(站场)名称	间距(km)	里程(km)	环境概况	位置示意图	阀室现场照片
1	河池分输站(站内扩建)	0	0	/	/	/
2	1#阀室(新建)	15.62	15.62	位于金城江区白土乡德地村便民候车亭东北侧约 55m 处，站址处现状为桉树林等，站址旁为 003 乡道。		

序号	阀室(站场)名称	间距(km)	里程(km)	环境概况	位置示意图	阀室现场照片
3	2#阀室(新建)	26.84	42.46	位于金城江区六圩镇凌霄村康乐园西侧 55m 处, 站址处现状为荒地, 站址北侧临近村道, 西侧约 80m 为散居民房, 东侧约 60m 为康乐园山庄。		
4	3#阀室(新建)	19.76	62.22	位于金城江区河池镇大杨村马路屯西南侧约 150m 处, 站址处现状为橘子树和荒地, 站址东北侧约 87m 为马路屯村, 东侧约 60m 为南方电网材料堆场。		
5	4#阀室(新建)	13.29	75.51	位于金城江区河池镇枫木村骆马店西北侧约 450m 处, 站址处现状为林地, 阀室东北侧距离已建河百高速约 40m, 距离西侧 G210 国道约 55m。		
6	南丹分输站(新建)	22.2	90.71	/	/	/
7	下游输气门站(不属于本工程建设内容)	22.85	113.56	/	/	/

由表 2.6-4 可知，本工程阀室之间的间距最大为 26.84km（受地形、规划等因素选址限制），满足《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）“以二级地区为主的输气管道线路截断阀的间距不大于 24km，如因地物、土地征用、工程地质或水文地质造成选址受限的可做调增，二级地区调增不应超过 3km。”的规定。

（2）平面布置

1#阀室用地面积约为 0.28hm²，分为阀组区、设备间和放空立管，阀组等工艺设施放置于阀组区内。阀组区位于站区的西南角，设备间位于东北角，放空立管位于东南角。阀组区与设备间之间为市政砖砌场地，放空立管区域为碎石场地。

2#阀室用地面积约为 0.18hm²，分为阀组区、设备间和放空立管，阀组等工艺设施放置于阀组区内。阀组区位于站区的西北角，设备间位于东南角，放空立管位于西南角。阀组区与设备间之间为市政砖砌场地，放空立管区域为碎石场地。

3#阀室用地面积约为 0.22hm²，分为阀组区、设备间和放空立管，阀组等工艺设施放置于阀组区内。阀组区位于站区的东北角，设备间位于西南角，放空立管位于西北角。阀组区与设备间之间为市政砖砌场地，放空立管区域为碎石场地。

4#阀室用地面积约为 0.26hm²，分为阀组区、设备间和放空立管，阀组等工艺设施放置于阀组区内。阀组区位于站区的南侧，设备间位于北侧，放空立管位于围墙外北侧。阀组区与设备间之间为市政砖砌场地，西北角为碎石场地。

（3）阀室建设内容及主要工程量

本工程分输截断阀室主要建设内容为阀门（气液联动球阀、手动球阀、手动节流截止放空阀）建设、阀室区域无缝钢管、清管三通等管材建设以及放空立管、绝缘接头等非标设备建设。1#~4#阀室主要工程量见表 2.6-5。

表 2.6-5 线路 1#~4#截断阀室主要工程量一览表

编号	类型及规格	单位	数量
一	阀门		
1	气液联动球阀	个	4
2	手动球阀	个	16
3	手动节流截止放空阀	个	12
二	管材		

1	无缝钢管 D168.3×6.3 L245N	m	200
2	清管三通 DN300×DN150	个	8
三	非标设备		
1	放空立管 DN100 H=10m	根	4
2	绝缘接头 DN150	个	4

2.6.3.2 管道标志

管道标记桩主要包括里程桩、转角桩、阴极保护测试桩等。

里程桩：从起点开始，每公里设置一个，一般与阴极保护桩合用。

转角桩：设置在管道线路水平方向发生变化处，转角桩上要标明管道里程，转角角度等。

穿（跨）越桩：管道穿越高速、国道和县道时在路两侧分别设置穿越桩，管道穿越其他公路时在公路一侧设置穿越桩，并标明管线名称、公路名称、线路里程、穿越长度，有套管的注明套管长度、规格和材质等。

加密桩：一般地段管道正上方每 100m 设置 1 个加密桩，管道经过人口活动较频繁区段时每 50m 设置 1 个加密桩。

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需设置警示牌，连续地段每 100m 设置 1 个警示牌。

警示带：警示带全线敷设，防止因人口稠密、地方经济建设的需要，对管道所通过的位置有可能造成的二次开挖扰动。管道施工时警示带随管体回填埋入地下，埋设在管顶以上 0.5m 位置。

工程全线管道标志桩、加密桩、警示桩、警示带等设置情况见表 2.6-6。

表 2.6-6 本工程全线标记桩统计情况一览表

类别	标志桩	加密桩	警示桩	警示带
数量	787 个	216 个	273 个	113.56km

2.6.3.3 施工便道

为方便施工和今后的运行管理与维护，本工程在选线过程中已充分考虑依托现有道路，但由于局部地段交通条件较差，只有乡村道路可以依托，需要修建部分施工便道和整修部分乡村道路。本工程需修建施工临时便道约 0.5km，整修道路约 2km，路面宽 3.5m。施工

便道分别位于白土乡、河池镇、六圩镇、车河镇、城关镇、高速穿越点等处，可研阶段目前未设计具体的路径走向。

2.6.4 线路用管

2.6.4.1 钢管种类

本工程输气管线管道直径为 D323.9、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。

2.6.4.2 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。

2.6.4.3 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 2.6-7。

表 2.6-7 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	323.9	6.4	88.41	4461	直管段、冷弯管
	L290M	323.9	7.1	2.3	129.67	定向钻穿越和热煨弯管
	L290M	273.1	6.4	22.45	959.34	直管段、冷弯管
	L290M	273.1	7.1	0.4	19.13	定向钻穿越和热煨弯管
合计	/	/	/	113.56	5569.14	

2.6.4.4 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南丹分输站，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。

2.6.5 管道敷设

2.6.5.1 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。

2.6.5.2 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。

2.6.5.3 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 2.6-8。

表 2.6-8 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 2.6-9 确定。深度超过 5m 的管沟,可将边坡放缓或加筑平台。

表 2.6-9 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

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。

2.6.5.3 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 2~3°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。

2.6.5.4 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、施工便道的宽度等条件确定。本工程管道管径较小，一般地段管道施工作业带宽度为 12m；对于穿越水源保护区段范围为 10m，对于林地段，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 8~10m，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。

2.6.6 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。

2.7 站场工程

2.7.1 站场设置情况

本工程河池分输站在河池支线河池分输站基础上进行扩建，河池分输站位于河池市金城江区东江镇坡地村东北侧约 0.8km 处。站场地理位置示意图见图 3.7-1 和附图 1。

河池分输站为河池市天然气专供管道工程建设内容，目前已投入运营，本工程接收河池分输站来气，天然气在河池分输站内经调压后输往南丹分输站。河池分输站扩建均在原河池分输站工艺设备区中部预留空地位置扩建，主要增设清管发送器、紧急截断阀等设施，本工程在河池分输站扩建设施的排污、放空依托原站场建设内容。



图 2.7-1 河池分输站地理位置示意图及环境现状照

本工程新建 1 座分输站，即南丹分输站，南丹分输站位于广西河池市南丹县车河镇津泰资源再生有限公司对面，G210 国道东北侧，距南丹县直线距离约 18.0km，现状主要为旱地和荒草地，植被有水稻、蔬菜、芭蕉、竹林等。

站场地理位置示意图见图 2.7-2 和附图 1。



图 2.7-2 南丹分输站地理位置示意图及环境现状照片

2.7.2 站场功能及主要工艺

本工程接收河池分输站预留阀来气，天然气在河池分输站内经调压后输往南丹分输站，南丹分输站承担上游管道来气接收向下游南丹地区用户燃气分输的任务。

2.7.2.1 主要工艺参数

1、河池分输站（扩建）

(1) 设计输量： $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ （本设计输量是考虑了远期预留大任工业园、金城江工业区、东兰、凤山、巴马等地输气需要）

(2) 设备及管道设计压力：4.0MPa

(3) 进站压力：2.5MPa~3.5MPa

(4) 进站温度：8.3~12.9°C

2、南丹分输站（新建）

(1) 设计输量： $1.1 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$

(2) 调压前设备及管道设计压力：4.0MPa

(3) 进站压力：2.4MPa~3.4MPa

(4) 进站温度：16.1~25.9°C

(4) 去下游燃气压力：1.6MPa

2.7.2.2 主要工作流程及功能设置

1、河池分输站（扩建）

(1) 增加紧急截断阀，用于线路截断，将本工程线路、南丹分输站与河池支线隔断；
 (2) 接收河池分输站预留阀来气，天然气在站内经调压后输往南丹分输站；
 (3) 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；

(4) 正常和事故工况下干线及站内天然气放空；

(5) 站内管道和设备的排污。

2、南丹分输站（新建）

(1) 接收河池分输站来气，天然气在站内经过滤后，一路经计量、调压后输往当地用户；

(2) 预留去南丹有色金属新材料和天峨县分输接口；

(3) 站内设有清管器接收装置，可以接收河池分输站发送的清管器；

(4) 正常和事故工况下干线及站内天然气放空；

(5) 站内管道和设备的排污。

南丹分输站承担上游管道来气接收向下游南丹县城市燃气分输的任务。

2.7.2.3 主要设备

南丹分输站主要工艺设备包括过滤分离器、计量设备、调压设备、清管器收球筒和阀门等；河池分输站扩建设施排污、放空依托原站场，本期新增计量设备及清管器发球筒。见表 2.7-1。

表 2.7-1 分输站主要设备一览表

序号	设备名称	单位	合计	备注
—	南丹分输站			
1	卧式过滤器	台	2	1用1备
2	计量系统	套	1	1用1备

序号	设备名称		单位	合计	备注
3	调压系统		套	1	1用1备
4	阀门		个	68	
5	其中	电动球阀	个	15	气液联动球阀、 电动球阀
6		手动球阀	个	41	
7		电动截止阀	个	3	紧急放空
8		排污阀	个	5	
9		手动节流截止放空阀	个	21	
10	清管器接受筒		台	1	
11	放空立管		根	1	DN100, H=10m,
二	河池分输站				
1	计量系统		套	1	1用1备
2	清管器发送筒		台	1	

2.7.3 站场平面布置及主要建（构）筑物

2.7.3.1 站场平面布置

1、河池分输站（扩建）

河池分输站扩建均在原河池分输站工艺设备区中部预留空地位置扩建，在河池分输站内阀后预留接口，河池分输站（扩建）总平面布见附图3。

2、南丹分输站（新建）

南丹分输站用地面积约为 1.17hm²，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。

站场整体呈西北—东南向布置，将生产区布置在站场内东南部，清管设备区布置于工艺设施区北侧，排污池布置于工艺设施区的北侧；办公管理区布置在站场内西北部，建设1座2层的综合值班室，设置有化粪池、隔油池以及地理式一体化污水处理设施，布置于值班室的东南侧；放空区布置在站场北角，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 9m。

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。

南丹分输站总平面布置见附图 4。

2.7.3.2 站场主要建（构）筑物

南丹分输站主要建（构）物情况见表 2.7-2。

表 2.7-2 南丹分输站主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	建筑/占地面积（m ² ）	结构形式	备注
1	综合值班室	990.75	框架，局部二层	建设面积
2	工艺设备区	1200	市政彩砖面层	
3	清管设备区	200	市政彩砖面层	
4	排污池	1座	钢筋混凝土结构	
5	一体化污水处理设备	1座	钢筋混凝土基础	
6	化粪池	1座	钢筋混凝土	
7	隔油池	1座	钢筋混凝土	
8	放空立管	1座	钢筋混凝土基础	
9	站内道路	1550	混凝土面层	
10	进站道路	800	混凝土面层	

2.8 公用工程

2.8.1 给排水

本工程新建 1 座站场（南丹分输站），2 座阀室（1#~4#阀室），扩建 1 座站场（河池分输站），其中河池分输站、1#~4#阀室无给排水设计内容，给排水设计范围是南丹分输站站场内的给排水系统。

2.8.1.1 给水

河池分输站为改扩建站场，只对工艺装置区进行改造，不新增定员，依托原河池分输站内给水设施。

南丹分输站给水从市政给水系统引接，站内用水主要为工作人员日常生活用水及绿化、道路浇洒用水，用水量情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 站场用水量统计一览表

站场名称	给水类别	用水量	备注
南丹分输站	生活用水	0.92m ³ /d	劳动定员 8 人,5 名常驻人员按 200L/d·人计, 3 名倒班人员按 50L/d·人计
	其它用水	4.0m ³ /次	包括绿化、浇洒道路及未预见水量
	正常日用水量	0.92m³/d	
	最高日用水量	4.92m³/d	

2.8.1.2 排水

南丹分输站站场排水采用雨、污分流制，主要为雨水和生活污水。

南丹分输站站场雨水经排水沟或排水管收集后引流至站外冲沟。

南丹分输站站内生活污水产生量约为 0.92m³/d，经化粪池收集预处理后，经一体化污水处理设施处理后排入清水收集池，用于站内绿化及道路浇洒。

河池分输站扩建无新增定员，依托原河池分输站的污水处理设施。站内生活污水经一体化污水处理设施处理后排入清水收集池，用于站内绿化及道路浇洒。

2.8.2 暖通

站内均不设集中采暖设施，办公室、值班室等场所均选用分体壁挂式及柜式冷/暖型空调器。

通风设计尽量采用自然通风方式，当自然通风达不到要求时，则采用机械通风或自然与机械的联合通风。公共卫生间、休息室内卫、变配电间通风次数按 10 次/h 计；厨房、阀室、发电机房通风次数按 12 次/h 计；餐厅、UPS 间通风次数按 6 次/h 计。

2.8.3 供配电

南丹分输站为二级负荷，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、通信等另增设不间断电源（并联冗余式 UPS）供电，后备时间 2 小时。

南丹分输站站新建变配电间和发电机房，变配电间内设 10/0.4kV 100kVA 干式变压器 1 台以及高、低压配电装置，发电机房内 30kW 柴油发电机组 1 套，均为户内布置。

河池分输站工艺装置区内新增防爆配电箱一面为站内新增 3 台电动阀和 1 台计量撬配电，防爆配电箱电源引自低压配电室低压开关柜备用回路；新增另 3 台电动阀电源引自站内 UPS 备用回路；新增站控系统电源引自站内 UPS 备用回路；备用回路充足、现有 UPS 可以满足要求。

2.8.4 消防

2.8.4.1 消防方案

根据《输气管道工程设计规范》、《石油天然气工程设计防火规范》，本工程站内构筑物规模较小，不设水消防系统。南丹分输站在工艺设备区、主要建筑场所配置 36 具干粉灭火器，在机柜间、站控室等电子场所配置 10 具二氧化碳灭火器；河池分输站本期在工艺设备区新增 4 具干粉灭火器；1#~4#阀室分别配置 2 具干粉灭火器和 2 具二氧化碳灭火器，以便扑救初期火灾。

2.8.4.2 消防依托

南丹分输站站位于河池市南丹县消防大队（民行北路与民行北路南一巷交叉口东 50 米）防区，距离站场约 25km，消防车可在 30min 内到达现场，分输站可依托其作为消防协作力量。

2.8.5 自控

本工程自动控制系统纳入广西天然气支线管网 SCADA 系统，在南宁调度室 SCADA 系统不需增加新的硬件，仅针对本工程控制系统的应用软件进行组态，完成调度室对站控系统数据监视工作。

河池分输站（扩建）采用在原有站控制系统上进行扩容设置，扩容后的站控系统其控制方式将与河池分输站原有的控制方式保持一致，完成站场内工艺过程的数据采集和监控任务，同时将工艺及设备运行状况和各种参数通过通信系统传送至南宁调度室。

南丹分输站采用以计算机为核心的站控制系统，完成站场内工艺过程的数据采集和监控任务，同时将工艺及设备运行状况和各种参数通过通信系统传送至南宁调度室，并预留广西管理中心接口。同时，在站内设置火灾检测与报警设备、可燃气体检测器及报警器等。

2.8.6 通信

本工程通信部分由光缆线路、光通信系统、行政/调度系统、计算机网络（办公网络）系统、工业电视监控系统、会议电视系统、可视对讲系统、巡检抢修应急通信系统等组成。本工程南丹分输站、1#、2#、3#、4#监控阀室至南宁调度室采用自建光缆数据信道至河池分输站进行汇聚，通过河池分输站租用公网数字电路的方式实现南丹分输站、1#、2#、3#、4#监控阀室与南宁调度室之间的通信，其中 SCADA 数据用 1 条 2M 数字电路，办公网络和软交换共用 1 条 2M 数字电路，工业电视数据及会议电视数据共用一条 4M 数字电路。同时，工程采用与新建管道同沟敷设管道光缆，为将来管道数据传输采集、数字化管道建设提供必要条件。

2.9 征（占）地及土石方量

2.9.1 征（占）地

本工程总占地 162.97hm²，其中永久占地面积 2.29hm²，包括站场、阀室及三桩等占地；临时占地面积 160.68hm²，主要为管线工程区、临时堆管区、施工便道等占地，详见表 2.9-1。

表 2.9-1 本项目占地面积统计情况一览表 单位：hm²

项目分区	行政区划	占地性质	各地类占地面积	小计
施工作业带区	宜州区：11.45 金城江区：96.56 南丹县：48.13	永久：0.16 临时：155.98	林地：112.02 果园：2.24 水田：3.26 旱地：8.15 草地：20.60 水域及水利设施用地：2.96 交通运输用地：1.83 荒地：5.08	156.14
施工道路区	宜州区：0.20 金城江区：0.60 南丹县：0.15	临时：0.95	草地：0.15 交通运输用地：0.80	0.95

项目分区	行政区划	占地性质	各地类占地面积	小计
临时堆管场	宜州区: 0.50 金城江区: 2.25 南丹县: 1.00	临时: 3.75	旱地: 2.15 草地: 1.60	3.75
站场阀室区	宜州区: 0.02 金城江区: 0.94 南丹县: 1.17	永久: 2.13	林地: 0.82 果园: 0.10 旱地: 0.62 水域及水利设施用地: 0.07 建设用地: 0.02 荒地: 0.50	2.13
合计	宜州区: 12.17 金城江区: 100.35 南丹县: 50.45	永久: 2.29 临时: 160.68	林地: 112.84 果园: 2.34 水田: 3.26 旱地: 10.92 草地: 22.35 水域及水利设施用地: 3.03 交通运输用地: 2.63 建设用地: 0.02 荒地: 5.58	162.97

2.9.2 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、施工便道等。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 53.921 万 m³（含表土剥离 4.336 万 m³），总填方量 53.921 万 m³（含表土回覆 4.336 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 2.9-2。

表 2.9-2 本项目土石方平衡一览表 单位: m³

序号	项目	挖方			填方			调入		调出	
		表土剥离	其它挖方	小计	表土回覆	其它填方	小计	数量	来源	数量	去向
一	管线工程	40460	466496	506956	40460	467896	508356	1400			
1	施工作业带区	40160	464996	505156	40160	466396	506556	1400	站场阀室区		
2	施工道路区	300	1500	1800	300	1500	1800				
二	站场工程	2896	29354	32250	2896	27954	30850			1400	
1	站场阀室区	2896	29354	32250	2896	27954	30850			1400	施工作业带区
	合计	43356	495850	539206	43356	495850	539206	1400		1400	

2.9.3 施工场地布置

本工程不设集中的施工营地，施工技术人员的吃住依托当地的旅馆和饭店。

工程开挖土石方在工程内按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，不设取土场；土石方经平衡后无永久弃方产生，故本工程不设弃渣场。

本工程站场、阀室、管线、施工便道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；施工便道开挖的表土就近堆放在施工便道一侧，做好临时拦挡、临时苫盖等措施。管道安装完毕后，就近回覆于该区域。因此本工程不需新增表土堆放场。

2.10 劳动定员及项目实施进度

2.10.1 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。河池分输站为改扩建站场，只对工艺装置区进行改造，不增加定员；沿线阀室不设置定员。南丹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。

2.10.2 项目实施进度

本工程预计 2021 年 1 月开始施工，2022 年 1 月完工，建设工期约 1 年。

2.11 工程分析

本工程建设对环境的影响分为施工期和运行期两个阶段。施工期对环境的影响主要表现为各种施工活动对生态环境的影响，运行期的影响主要是站场排污、机泵噪声等对环境的影响。

2.11.1 施工期环境影响因素及污染源分析

2.11.1.1 施工工艺特征分析

1、施工过程分析

工程施工主要分为线路施工和站场施工两部分，整个施工过程由装备先进的专业施工队伍完成，施工过程概述如下：

(1) 线路施工

管线施工首先要测量定线，清理施工现场、平整施工作业带，修筑施工便道（方便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地），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、补伤及接口防腐等，在完成管沟开挖、公路、河流穿越等基础工作后下沟，对管道进行分段试压、清扫，然后覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被。

(2) 工艺站场施工

工艺站场施工时，首先要清理场地，并建设相应的辅助设施，然后安装工艺装置。施工结束后对站场进行绿化，竣工验收。

管道工程施工工序及产污环节见图 2.11-1。

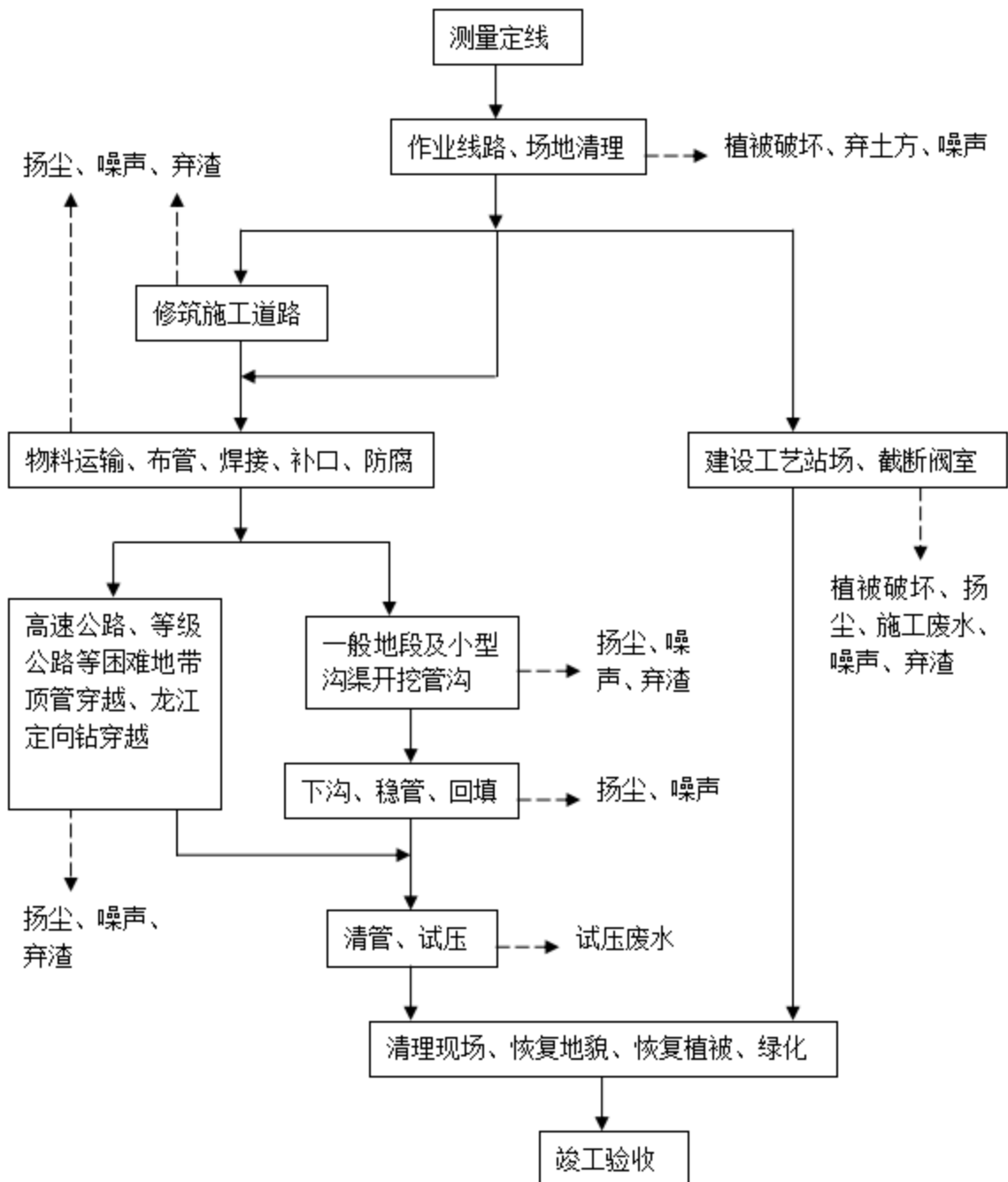


图 2.11-1 工程施工工序及产污环节示意图

2、陆地开挖沟埋穿越施工

管道施工前，需要对施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机械通行，

然后才能进行管沟开挖作业。本工程沿线所经地区的地形主要为低山丘陵地貌，一般地段管道施工作业带宽度为 12m，对于林地段，为减少施工对地表植被的破坏，施工作业带宽度减少至 8~10m。

施工时，项目管道在一般地段通常采用管沟埋地敷设方式，即大开挖沟埋方式，土壤性质良好段采用沟上组焊，经济作物林和果园等特殊地段采用沟下组焊。在作业带中开挖管沟 2~3m，管沟一侧往远离管沟方向依次设置布管场、施工机具运行通道；另一侧布置为临时堆土场，主要堆放作业带清表产生的表土、管沟开挖产生的土石方。堆土时应遵循生熟土分开堆放，生土堆放在内侧，熟土堆放在外侧的原则。管沟回填时按生、熟土顺序堆放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量，多余土方就近平整。项目管沟开挖敷设示意图见图 2.11-2。

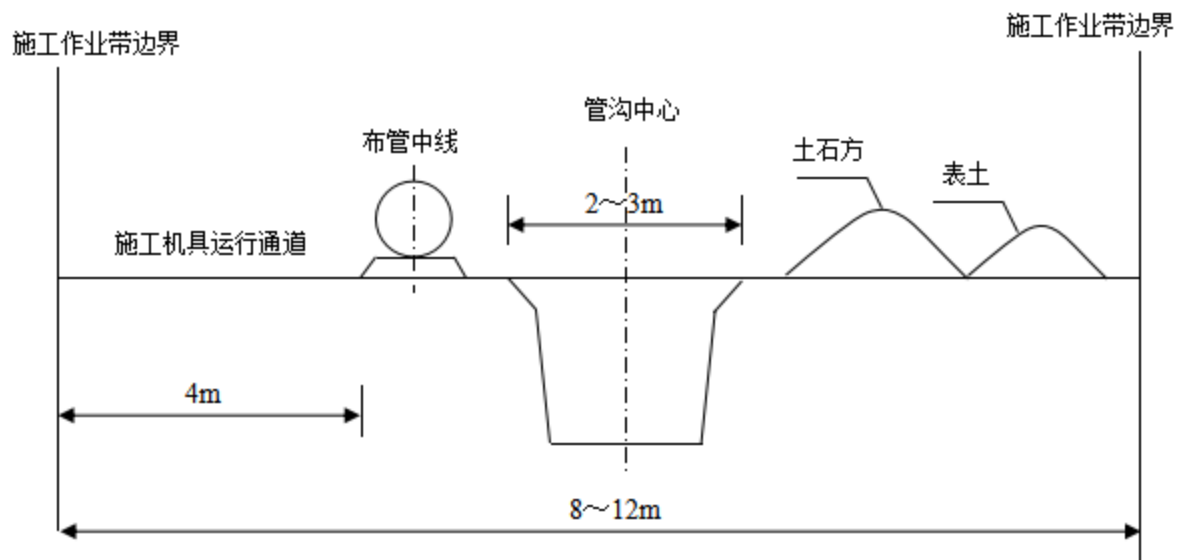


图 2.11-2 项目管道施工方式断面示意图

3、河流定向钻穿越

工程穿越金城江（龙江）段采用定向钻穿越方式。

定向钻穿越是一种在技术和设备上均较为成熟可靠的先进的施工工艺。定向钻施工分别在龙江两岸进行。根据施工场地条件，一侧安装钻机，钻机中心线与确定的管道入土点和出土点的延伸线相吻合，围绕钻机安装泥浆泵、泥浆罐、柴油机、微机控制室、钻杆、冲洗管、泥浆池、扩孔器和切削刀等器材。另一侧布置焊管托滚架，在钻孔完成后，应提

前完成整根管道的组装、焊接、探伤、试压、防腐补口等工作，并在入土点和出土点的延伸线上布置发送托管架，摆放好管道，同时挖好泥浆池。根据可研设计估算，本工程穿越龙江定向钻长度为 750m，泥浆量约 280m³，泥浆池容积设置为 300m³。

定向钻穿越施工场地多选择在平坦、开阔且交通比较便利的地方，以便于钻机及附属设备的布置。由于工程尚处于前期可研阶段，定向钻出、入土点和废弃钻屑泥浆沉淀池的确切位置需待施工图阶段才能明确。

环评要求对于金城江（龙江）穿越时，施工场地尽量远离河岸布置，同时应根据穿越点两岸农田分布情况，尽量避免占用农田。定向钻施工现场布置示意图见图 4.1-3。



图 2.11-3 定向钻施工钻机场地平面布置图

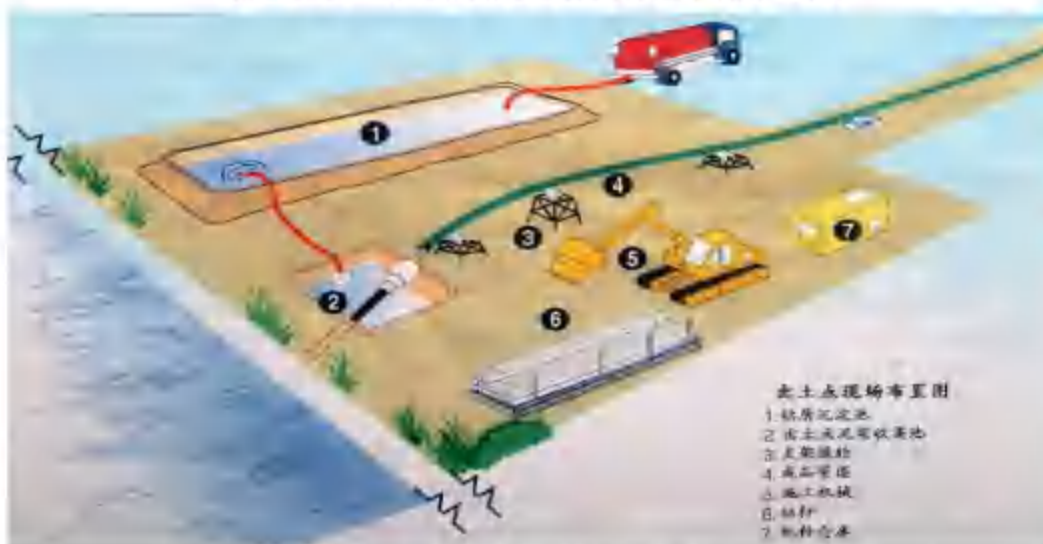


图 2.11-4 定向钻施工回托管场地平面布置图

定向钻具体施工过程为：首先用泥浆通过钻杆推动钻头旋转破土前进，按照设计的管道穿越曲线钻导向孔。当钻杆进尺达十余根时，开始下冲洗管，并使钻杆与冲洗管交替钻进。在钻进过程中，随时通过控向装置掌握钻头所处位置，使导向孔符合设计曲线。导向孔完成和冲洗管出土后，钻杆全部抽回，在冲洗管出土端，连接上切削刀、扩孔器、旋转接头和已预制好的管道，然后开始连续回拖，即在扩孔器扩孔的同时，将钻台上的卡盘向上移动，拉动扩孔器和管道前进，管道就逐渐地被敷设在扩大的孔中，直至管端在入土点露出，完成管道的穿越。钻孔和扩孔的泥屑均随泥浆返回地面。

施工中泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成份一般主要为膨润土和清水、少量（一般为5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠CMC），穿越段无矿产资源分布，泥浆及添加剂成分无有毒有害成分，为一般工业固废。在施工期间泥浆排入沉淀池进行沉淀，沉淀后的泥浆流入泥浆池重复利用，工程完毕后沉渣经自然干化后清运至市政部门指定场所进行堆存处置。定向钻穿越不开挖扰动河床，对河道影响很小，扰动地表面积小，土石方开挖量小，施工周期短。从环保角度看该穿越方式是最合理可行的。

定向钻穿越施工过程示意图见图 2.11-5~图 2.11-7。

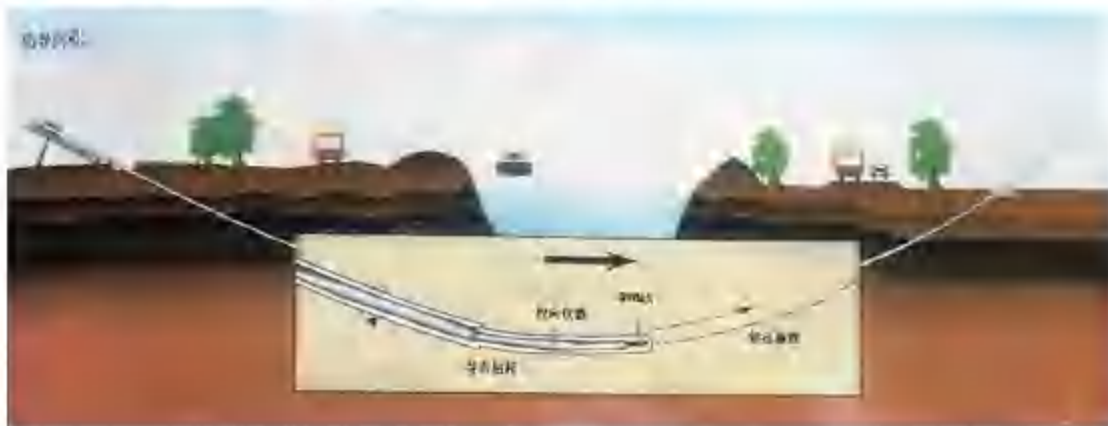


图 2.11-5 定向钻穿越施工钻导向孔过程断面示意图

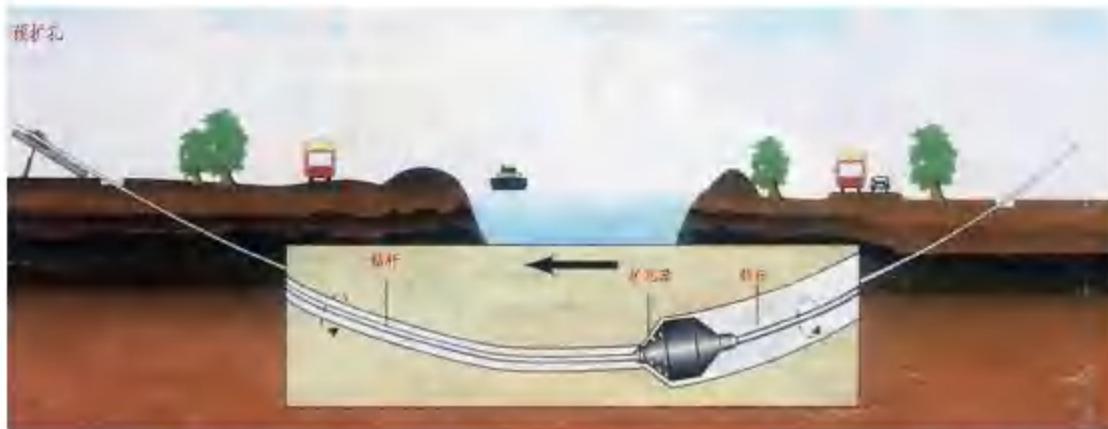


图 2.11-6 定向钻穿越施工预扩孔过程断面示意图



图 2.11-7 定向钻穿越施工管线回拖过程断面示意图

4、小型河流和沟渠开挖穿越

本工程管线穿越小型沟渠时均采用大开挖穿越，施工作业选在枯水期进行，采用围堰导流开挖管沟的方式穿过。

施工时首先在河流一侧开挖导流渠，然后在穿越管道上下游各 12m 处（如管线埋深较深，可根据现场情况加大距离）修筑两条拦水坝，拦水坝均采用麻袋或草袋装土砌筑，坝体的外侧为麻袋、内侧为草袋。考虑到坝体的防渗功能，可在两条坝的迎水面上用无纺布作防渗层，在施工期间派人定时进行巡检。完成围堰后，用抽水泵将围堰内的明水进行强排，然后在围堰内开挖管沟。围堰导流开挖管沟穿越小型沟渠施工断面示意图见图 4.1-8。

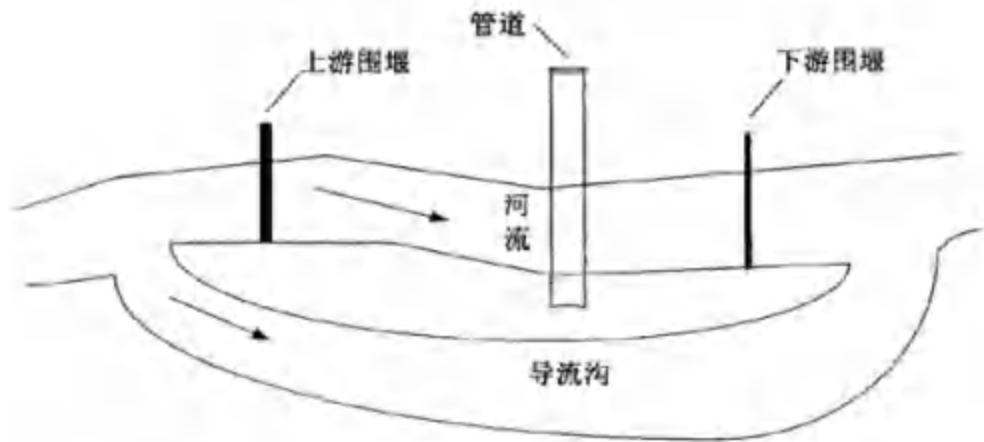


图 2.11-8 围堰导流开挖管沟穿越小型沟渠施工断面示意图

5、公路顶管穿越

高速公路、等级公路、乡道和“村村通”水泥路采用顶管法顶进钢筋混凝土套管进行穿越，套管顶部至路面埋深不小于 1.2m。

顶管施工技术是国内外比较成熟的一项非开挖敷设管线的施工技术，该技术分为泥水平衡法、土压平衡法和人工掘土顶进法。目前国内采用较多的是采用大推力的千斤顶直接将预制套管压入土层中，再在管内采用人工或机械掏挖土石、清除余土而成管的施工方法。主要分为测量放线、开挖工作坑、铺设导向轨道、安装液压千斤顶、吊放混凝土预制管、挖土、顶管、再挖土、再顶管、竣工验收等工序。顶管施工工艺示意图见图 4.1-9。



图 2.11-9 顶管施工工艺示意图

6、铁路穿越

本工程穿越黔桂铁路 1 次，拟从铁路桥下穿过，穿越方式采用开挖加钢筋混凝土盖板。其工艺为作业带清理及平整、机械开槽、敷设管道和钢筋砼盖板、回填夯实、恢复地貌和

植被。

2.11.1.2 施工期生态影响因素分析

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：

2.11.1.2.1 施工作业带清理、施工便道建设和管沟开挖

管道施工的作业带清理、施工便道建设和管沟开挖总是同时进行，弃渣、土可相互利用。工程管线采用沟埋方式敷设，一般地段施工作业带宽度一般约为 12m，林地段施工作业带宽度一般约为 8~10m。施工过程中，施工作业带范围内的土壤和植被可能受到扰动和破坏，尤其是在管沟开挖约 2~3m 的范围内，植被破坏严重，开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，从而影响植被的恢复。

另外，管沟开挖产生的土石方需在开挖处附近、施工作业带内进行临时堆放，将对所占土地的地表植物、土壤产生影响，但影响是短期的，施工结束后进行植被恢复或种草绿化。

2.11.1.2.2 管道穿越工程

本工程的穿越工程有河流、沟渠、公路、铁路穿越工程。

(1) 河流、沟渠穿越

本工程穿越金城江（龙江）时采用定向钻方式进行穿越，不开挖河床，对河流沿岸地貌、水质没有影响。对生态环境的影响主要是：施工场地的临时占地；施工结束后废弃泥浆和部分施工弃土等堆放会占用土地、破坏植被，处置不当遇雨水冲刷易造成水土流失。

工程沿线沟渠采用大开挖的方式穿越，对水体的影响主要表现为增加水中的泥沙量，进而增加水中的悬浮物含量，从而影响水质；管沟回填后，多余的土石方处置不当，雨季来临时将会造成水土流失或阻塞渠道。

(2) 公路穿越

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，穿越工程的主要环境问题是：穿越中的临时占地；堆土、堆料处置不当可能带来水土流失。

(3) 铁路穿越

本工程穿越黔桂铁路 1 次，穿越点位于铁路高架桥下，采用开挖加盖板的方式穿越，穿越工程的主要环境问题是：穿越中的临时占地；堆土、堆料处置不当可能带来水土流失。

2.11.1.2.3 站场、阀室建设

站场、阀室建设将扰动和破坏占地范围内及周边的土壤和植被，开挖产生的弃渣处置不当可能带来水土流失；站场、阀室和沿线管道桩将永久占用一定数量的土地(约 2.29hm²)，改变了土地的原有使用功能，会对农业、林业生产造成一定的影响。

2.11.1.2.4 土石方影响

工程全线不设隧道，施工过程中土石方主要来自开挖、顶管穿越、施工便道以及工艺站场修建等的施工过程。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 53.921 万 m³(含表土剥离 4.336 万 m³)，总填方量 53.921 万 m³(含表土回覆 4.336 万 m³)，经土石方平衡后，无永久弃方产生。

2.11.1.3 大气污染源

施工废气主要来自施工作业扬尘、施工机械和车辆尾气、焊接废气。

施工时土方开挖、堆放、回填，施工材料装卸、运输、堆放和运输车辆行驶会产生扬尘。由于开挖埋管过程为逐段进行，施工期较短，在加强管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。

管道施工过程中使用挖掘机、推土机、装载机、柴油机等燃油设备，将有燃烧烟气产生，主要污染物为 CO、NO₂、THC，由于管线施工具有间歇性、短期性和流动性的特点，对周围局部地区的环境空气影响较轻。

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，所以管道施工过程焊烟产生量极少。

2.11.1.4 水污染源

施工期废水主要来自管道清管试压排水和施工人员生活污水。

2.11.1.4.1 清管试压排水

管道试压是对管道强度和严密性进行检验的重要方法，分为水压试验和气压试验两种方法，本项目采用水压试验，试压介质采用无腐蚀性的清洁水，不得添加有毒有害指示剂，且管道为外购的干净管道，不沾有油污等，管道在现场存放过程中内部可能会沾有少量灰

尘泥土。管道试压分段进行，高速、国道和县道穿越管段单独进行试压，本工程分段试压管段最长不超过 26.84km，管段试压后产生的最大废水量约 1428m³。

试压排水中主要含悬浮物，浓度一般为 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。严禁在沿线水源保护区范围内排放试压废水。

表 2.11-1 试压废水产生量一览表

序号	管段名称	距离 (km)	试压水量(m ³)	排放方式	排放频次
1	河池分输站~1#阀室	15.62	831	试压出水口在 1#阀室，沉淀过滤后回用于场地施工降尘及车辆冲洗用水，剩余部分用于附近农田、林地的灌溉。	分段试压结束后，分段排放 (1次/施工期/段)
2	1#阀室~2#阀室	26.84	1428	试压出水口在 1#阀室，沉淀过滤后回用于场地施工降尘及车辆冲洗用水，剩余部分用于附近农田、林地的灌溉。	
3	2#阀室~3#阀室	21.10	1123	试压出水口在 3#阀室，沉淀过滤后回用于场地施工降尘及车辆冲洗用水，剩余部分用于附近农田、林地的灌溉。	
4	3#阀室~4#阀室	11.95	636	试压出水口在 4#阀室，沉淀过滤后回用于场地施工降尘及车辆冲洗用水，剩余部分用于附近农田、林地的灌溉。	
5	4#阀室~南丹分输站	15.20	809	试压出水口在南丹分输站，沉淀过滤后回用于场地施工降尘及车辆冲洗用水，剩余部分用于附近农田、林地的灌溉。	
6	南丹分输站~下游输气门站	22.85	1216	试压出水口在南丹分输站，沉淀过滤后回用于场地施工降尘及车辆冲洗用水，剩余部分用于附近农田的灌溉。	
合计		113.56	6043	/	/

2.11.1.4.2 生活污水

施工人员生活产生生活污水。根据国内同类输气管道施工过程类比调查，一般地段管道施工生活污水、COD、NH₃-N 产生量分别为 26m³/km、7.8kg/km、0.78kg/km，产生浓度

分别为 COD 300mg/L、NH₃-N 30mg/L。

本工程管道全长约 113.56km，施工期生活污水产生总量约为 2953m³，污染因子产生量为 COD 0.886t、NH₃-N 0.089t。

根据以往管道施工经验，施工队伍除业主方的施工技术人员外，其余均雇佣当地的民工，施工技术人员的吃住一般依托当地的旅馆和饭店，同时管道施工分段进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水处理主要依托当地生活污水处理系统处理。

2.11.1.5 固体废物

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，基本无焊渣产生。工程施工期产生的固体废物主要为管沟、站场挖填产生的废弃土石方、施工废料、废泥浆、施工人员生活垃圾等。

2.11.1.5.1 废弃土石方

本工程总挖方量 53.921 万 m³（含表土剥离 4.336 万 m³），总填方量 53.921 万 m³（含表土回覆 4.336 万 m³），经土石方平衡后，无永久弃方产生。

2.11.1.5.2 施工废料

施工废料主要为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等。根据类比调查，施工废料的产生量按 0.2t/km 估算，本项目施工过程中产生的施工废料量约为 22.7t。施工废料中废焊条等可回收利用，剩余不可利用废料依托当地环卫职能部门有偿清运。

2.11.1.5.3 废泥浆

本项目在穿越金城江（龙江）时采用定向钻，定向钻长度为 750m。定向钻施工需配制泥浆，主要成分为膨润土，含有少量 Na₂CO₃，呈弱碱性，对土壤的渗透性差，施工过程中泥浆可重复利用；根据可研估算，穿越金城江（龙江）定向钻废泥浆约为 280m³，定向钻剩余泥浆经 pH 调节并干化处理后委托外运至市政部门指定场所进行堆存处置，并进行场地植被恢复。

2.11.1.5.4 生活垃圾

根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 0.35t/km，本项目施工期施工人

员产生的生活垃圾约为 39.7t，根据以往管道施工经验，施工队伍除业主方的施工技术人员外，其余均雇佣当地的民工，施工技术人员的吃住一般依托当地的旅馆和饭店，施工人员生活垃圾经收集后依托当地环卫部门处置。

2.11.1.6 噪声

施工期噪声源主要来自施工机械、运输车辆噪声。目前我国管道施工中使用的设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、轮式装载机、吊管机、各类电焊机、柴油发电机组等。各种施工机械、车辆的噪声情况见表 2.11-2。

表 2.11-2 管道工程施工机械及噪声源强一览表

序号	机械、车辆类型	测点位置(m)	噪声值[dB(A)]
1	挖掘机	5	84~90
2	推土机	5	86~95
3	电焊机	1	87~95
4	轮式装载机	5	90~100
5	吊管机	5	81~90
6	冲击式钻机	1	87~100
7	柴油发电机组	1	98~100

物料运输噪声影响主要表现为施工期间运输车辆对运输道路沿线居民的影响，影响范围集中在道路两侧 150m 范围内。

2.11.2 营运期环境影响因素及污染源分析

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，在正常情况下没有污染物排放，不会对环境造成影响。运营期间排放的污染物主要来自沿线工艺站场。

2.11.2.1 主要工艺流程及产污环节

本工程全线设河池分输站和南丹分输站等 2 座工艺站场，其中南丹分输站为新建，河池分输站在原基础上站区内进行扩建（增设清管发送器、紧急截断阀等设施）。南丹分输站的主要工艺为接收上游管道来气，经调压后输往南丹县城市燃气；南丹分输站的主要工艺为分输、清管器接球等。污染物排放主要来自站场生活污水和生活垃圾；站场检修时排放的少量天然气和检修粉末；清管收球作业时产生的清管粉末；分离器、计量和调压设备

运行中产生的噪声。河池分输站、南丹分输站工艺流程及污染物排放情况见图 2.11-10~图 2.11-11。

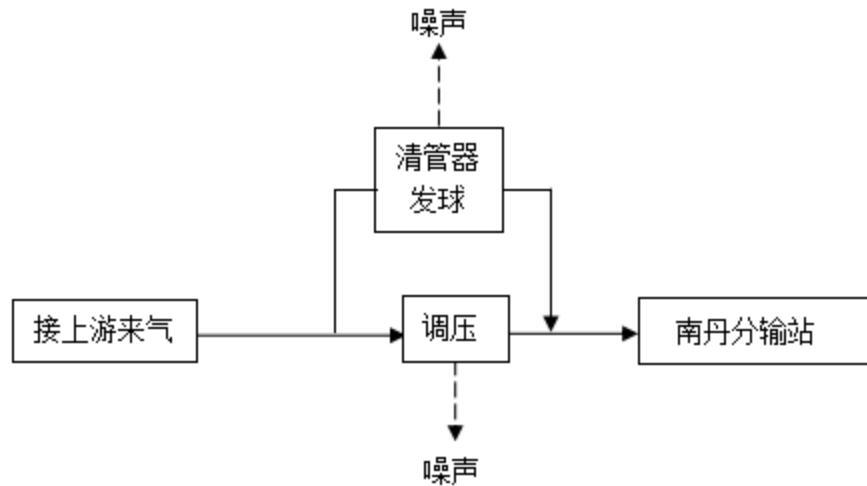


图 2.11-10 河池分输站工艺流程及产污环节示意图

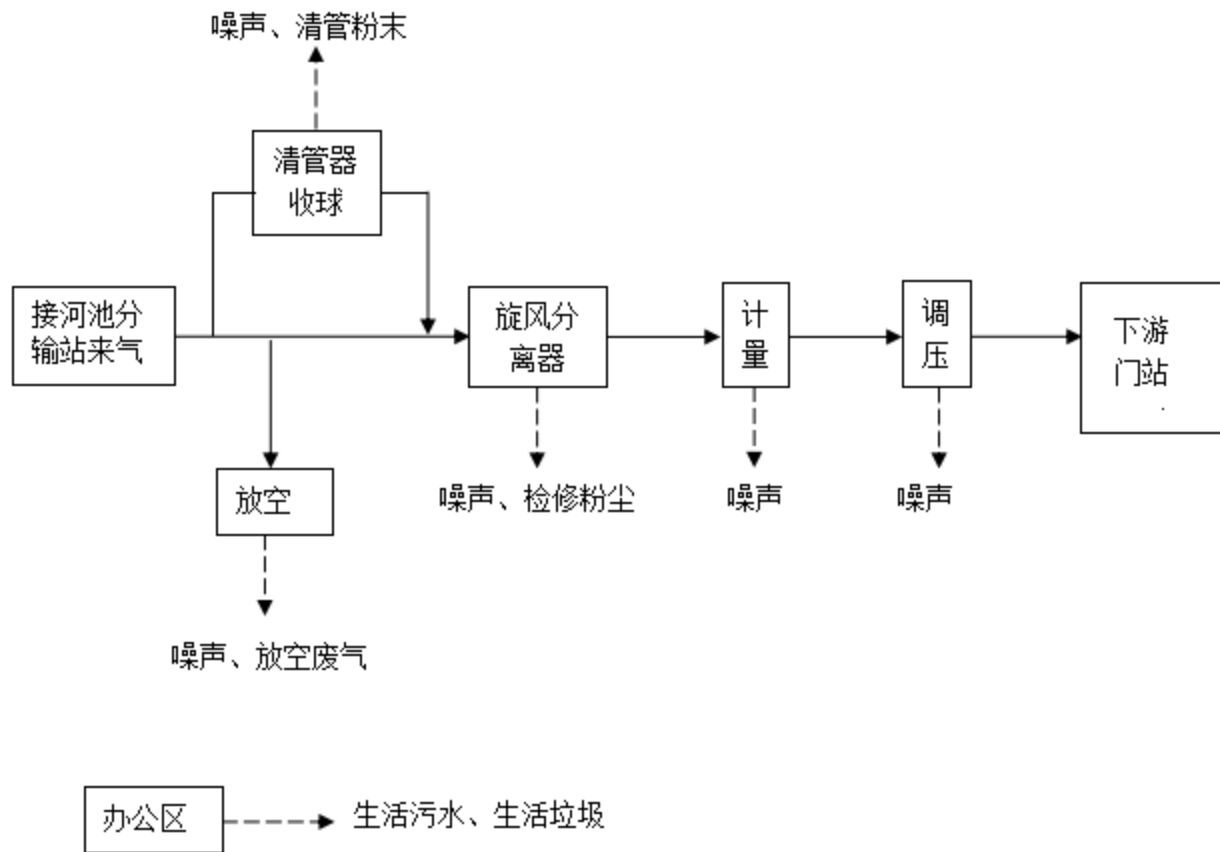


图 2.11-11 南丹分输站工艺流程及产污环节示意图

2.11.2.2 大气污染源

营运期，站场正常工况下废气主要是天然气无组织泄漏和厨房油烟，非正常工况废气主要为站场分离器检修时排放的少量天然气，事故状况废气主要为系统超压放空的天然气，经放空装置直接排入大气。

2.11.2.2.1 正常工况废气

(1) 无组织泄漏天然气

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 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ (河池分输站~南丹分输站设计输量为 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$, 南丹分输站~下游输气门站设计输量为 $1.1 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$), 南丹分输站经调压后设计输量为 $1.1 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$, 则新建南丹分输站天然气无组织排放速率为 $110 \text{m}^3/\text{a}$ (即 $1.26 \times 10^{-2} \text{m}^3/\text{h}$)。根据本工程气源组分情况,天然气中的非甲烷总烃含量约为 0.24% (Mol%), 其中非甲烷总烃排放速率为 $0.19 \text{kg}/\text{a}$ (即 $2.16 \times 10^{-5} \text{kg}/\text{h}$)。

(2) 厨房油烟

站场厨房使用过程中产生极少量油烟,油烟主要是动植物油过热裂解、挥发与水蒸汽一起挥发出来的烟气。

本工程的组织机构由广西广投天然气管网公司统筹管理,河池分输站劳动定员 7 人,本期不新增定员;南丹分输站职工厨房就餐人数约为 8 人,灶头数按 1 个计,对照《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001),厨房规模属于小型。根据类比调查和有关资料显示,每人每天食油耗量约为 30g,在炒作时油烟挥发量约为 3%。本工程厨房每天使用时间约 3h,并加装油烟净化器,净化效率达 60%以上,排风量按 $1000 \text{m}^3/\text{h}$,则油烟产生量约为 $7.20 \text{g}/\text{d}$,产生浓度约为 $2.40 \text{mg}/\text{m}^3$ 。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,经处理后的油烟排放浓度约为 $0.96 \text{mg}/\text{m}^3$,满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求(最高允许排放浓度 $\leq 2 \text{mg}/\text{m}^3$)。

2.11.2.2.2 非正常工况废气

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。

(1) 分离器检修

本期工程对河池分输站工艺装置区进行扩建,仅增设清管发送器、紧急截断阀等设施,不新增分离器,分离器检修废气主要来自南丹分输站。

分离器一般每年定期检修 1 次,根据类比已建成的天然气站场,检修时排放的天然气量很小,约为 $10 \text{m}^3/\text{次}$,为间断排放,通过站场外的放空系统直接排放(不需点燃),排放时间约为 3~5min,其中非甲烷总烃排放量为 $0.34 \text{kg}/\text{次}$ 。

(2) 清管作业

本工程站场河池分输站设置清管发送器等设施,南丹分输站设置清管器收球阀等设施。

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 20m/s、小于 40m/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 20m³/次、40m³/a，则每年非甲烷总烃排放量为 68.87g 属于瞬时排放。因此南丹分输站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。

2.11.2.2.3 事故状况废气

事故状况废气主要为系统超压时排放一定量的天然气。根据可研报告和类比已建成的天然气站场，天然气超压放空的次数极少，发生频率约为几年一次至每年一次之间，放空量不超过 1.2×10⁴m³/h，放空时间不超过 5min，则放空天然气量不超过 1000m³/次，通过站场外的放空系统直接排放。

站场废气排放情况统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 营运期站场废气排放情况一览表

	污染物名称	排放量	排放情况	排放规律	排放去向
正常 工况	无组织排放	非甲烷总烃 4.25×10 ⁴ kg/h	/	连续	大气
	厨房油烟	油烟排放量 7.20g/d，排放浓度 0.96mg/m ³	油烟净化处理后在综合值班室楼顶排放	间断，3h/天	大气
非正常 工况	分离器检修废气	10m ³ /次，主要为甲烷，非甲烷总烃 0.34kg/次	通过 1 根 DN150、10m 高放空立管排放（常温）	1 次/年	大气
	清管收球作业废气	20~40m ³ /次，主要为非甲烷总烃 68.87g/次		1 次/年	大气
事故 状况	系统超压排放废气	1000m ³ /次，主要为天然气（甲烷）		1 次/年，≤5min/次	大气

2.11.2.3 水污染源

营运期废气主要来自站场工作人员产生的生活污水和工艺废水。

2.11.2.3.1 工艺废水

工艺废水主要为管内温度和压力下降而凝析的水蒸气。由于本工程站场来气经过上游河池支线管道站场的过滤后的天然气，且站内无加压设施，工艺废水产生量很少，当上游

过滤器运行发生波动时会产生，产生量约为 $0.020\sim 0.050\text{m}^3/\text{次}$ ，废水中含有少量机械杂质，污染物主要为 SS。

2.11.2.3.2 生活污水

本工程的组织机构由广西燃气集团有限公司统筹管理，本期工程对河池分输站工艺装置区进行扩建，增设输送设备，不新增劳动定员；南丹分输站定员 8 人（常驻人员 5 名，3 名倒班人员），常驻人员按每人每天用水量 200L 计，其余按每人每天用水量 50L 计，生活污水的产生量取用水量的 80%，则南丹分输站生活污水产生量约为 $0.92\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS。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《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”标准后储存于站内清水池，回用绿化。见表 4.2-2。

表 4.2-2 站场生活污水和污染物产生情况一览表

工艺站场	废水量 (m^3/d)	COD		BOD_5		$\text{NH}_3\text{-N}$		SS	
		浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)
南丹分输站	0.92	400	0.37	200	0.18	35	0.03	220	0.20

2.11.2.4 固体废物

营运期固体废物主要有职工的生活垃圾、分离器检修和清管收球作业产生的少量固体粉末。

2.11.2.4.1 分离器检修粉末

分离器检修时将产生少量的固体粉末。分离器检修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。分离器每年检修一次，根据类比调查，一般每次产生的粉末量为 5kg 左右，主要成分为粉尘、铁锈。本工程设 1 座站场，粉尘产生量约为 5kg/a ，属一般工业固体废物，集中收集、暂存于排污池中。

2.11.2.4.2 清管收球作业粉末

管道运行期间产生的固体废物极少，主要是为天然气中的杂质对管道内壁的轻微腐蚀

产物。根据类比调查，站场每年进行 1~2 次清管作业，南丹分输站设收球装置，每次清管作业时产生 10~20kg 粉末。主要成份为氧化铁粉末，属于一般工业固体废物，集中收集、暂存于排污池中。

2.11.2.4.3 生活垃圾

本期工程对河池分输站工艺装置区进行扩建，增设输送设备，不新增劳动定员；南丹分输站定员 8 人，按每人每天产生 0.5kg 垃圾计，则站场生活垃圾产生量约为 4.0kg/d。生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门定期清运处置。

2.11.2.5 噪声

营运期，站场噪声源主要来自调压设备、分离器、汇管、放空系统等，放空系统噪声只在紧急事故状态下产生。主要噪声源强见表 2.11-3。

表 2.11-3 站场主要噪声源强一览表 单位：dB(A)

序号	噪声源	单位	数量	源强(治理前)	治理措施	源强(治理后)	备注
1	过滤分离器	台	一用一备	65~70	减振、消声、 控制管线流 速	55~60	连续运转
2	汇管噪声	套	1	70~80		65~70	连续运转
3	调压系统	套	一用一备	75~85		60~70	连续运转
4	放空系统	套	1	90~105		75~90	间断运行

3 环境现状调查与评价

3.1 工程沿线自然环境概述

3.1.1 地理位置

本工程位于河池市境内，全线涉及金城江区、宜州区、南丹县三个区（县），工程地理位置见附图 1。

3.1.2 地形地貌

河池市金城江区、宜州区和南丹县主要地貌类型分为的岩溶地貌、构造侵蚀地貌、构造堆积地貌、剥蚀丘陵地貌等。

岩溶地貌是区域最主要的地貌类型，具有山势挺拔、奇峰林立、土层浅薄、岩石裸露、溶洞和地下河多等特征。管道涉及的岩溶地貌主要为岩溶峰林谷地，分布于沿线东江、白土、金城江、六圩、河池等乡镇。其特征是：石山如林，一排排，一列列，或断或续，延伸开去；峰林之间，或为长条状的谷地所延伸，或为比较宽阔的溶蚀洼地盘踞；谷地中有的已有地表河流发育，为农业灌溉提供了条件，有的却缺少地表河流或仅有季节性河流，地面干旱缺水。

构造侵蚀地貌主要分布于三迭系、二迭系和泥盆系出露的地区，主要包括管道沿线的河池，白土等乡镇的部分地区。其间有 800m 以上的中山，500-800m 的低山，250-500m 的丘陵，山势比较缓和，坡度一般在 25 度以下。由于地处亚热带季风气候区，温暖多雨，日照强烈，矿物质分解剧烈，流水冲刷强度大，地形经受多次割切，地形破碎，沟谷纵横，交通十分不便，土山土丘发育于页岩、泥岩、砂岩之上，由于风化强烈，这种岩石容易发育形成深厚肥沃的土壤，一般厚达 0.8m 以上，甚至 1m 以上，有机质含量也较丰富，其上植被茂盛，适宜多种林木生长。

构造堆积地貌主要是冲槽盆地。这些冲槽盆地大都沿着断层线伸展，其长度远远超过宽度，长度一般为几千米，宽度一般仅 1km 左右，甚至不足 1km，形似群山中的走廊，海

拔一般为 200-300m，较高的是塘甫盆地 540-550m，其次是三旺盆地 450-500m。管道沿线构造堆积地貌主要为六圩—金城江冲槽盆地和河池盆地，六圩—金城江冲槽盆地是河池市最重要的冲槽盆地，沿龙江干流和六圩河走向，面积 18589 亩，海拔 210-220m，包括六圩镇的凌霄、肯研、六圩三个村和金城江的水洞、老街、维六、拉友、桥卜五个村以及城区。河池盆地沿野马河和红沙河分布，面积 26044 亩，海拔 230-270m，包括大阳、河池、大卢、水任、纳合、红沙、拉显为七个村。

剥蚀丘陵（微丘）地貌主要分布在南丹县境内，形态表现为山丘连绵起伏，地形起伏较大，山顶多呈浑圆状，标高在 175~355m 之间，相对高差一般小于 180m，自然斜坡坡度中等偏缓，自然坡角一般为 10~35°，丘陵间冲沟比较发育，多呈条带状分布，局部路段分布比较密集。山坡上多为残坡积土层，厚度较大，在 3~20m 间，灰岩区覆盖局部超过 30m，主要为粘土、含角砾粘土和粘土混碎石等，植被以甘蔗、杉树等为主；丘间沟谷及相对开阔平地中表层一般为冲洪积土层，厚约 2~5m，其上主要种植甘蔗、玉米等经济作物。微丘地貌地形总体平坦、开阔，偶见残留微丘，高程一般在 75~95m 之间，相对高差一般小于 20m，地面呈舒缓波状，自然坡度在 2~15°之间，地表多为第四系残积土覆盖，多开垦为旱地或水田，种植水稻、甘蔗、玉米等植物。

本工程全线地形主要为平原及丘陵山地两种类型，其中经过平原区 13.94km，丘陵山地地区 99.62km。平原区以种植水稻、玉米、薯类、甘蔗为主；山区、丘陵以种植松树、桉树、杉树为主，管道沿线地形地貌见图 3.1-1。





图 3.1-1 管道沿线地形地貌图

3.1.3 地质构造及地震

3.1.3.1 区域地质构造

本工程场区周边存在罗城断褶带（二级构造单元）。罗城断褶带北与桂北台隆相邻，南以宜山-柳城大断裂为界。晚古生代时期，本区属桂北台隆南缘的斜坡带。出露地层为寒武系-三叠系，泥盆系下部为滨、浅海相单陆屑建造，其上部至二叠系主要为碳酸盐建造、碎屑岩建造和含煤建造，厚约 6000m。下石炭统和上二叠统，以及南丹东北部下二叠统底部，多砂、页岩，含煤。三叠系系碳酸盐和砂、页岩建造。盖层褶皱和断裂主要呈北北东向展布，南部靠近宜山东西向弧形断褶带，部分向西弯转，略成弧形。西部短轴背、向斜相间，排列稀疏，轴部倾角平缓（ $5\sim 10^\circ$ ），翼部 $20\sim 40^\circ$ ，微具箱状特征。东部褶皱以长轴状向斜为主，部分具次级褶皱。背斜多被断裂破坏。地层倾角 $10\sim 35^\circ$ 。

根据现场踏勘，管道沿线出露的地层主要有：新生界的第四系，上古生界的石炭系、二叠系。主要地层为残坡积土，以粉质粘土为主，褐黄色~褐红色，可塑，稍有光泽，干强度及韧性高，无地震反应，层厚大于 4.0m，土石工程分级为 II 级；部分地段为灰岩，浅灰色，中等风化，微晶结构，层状构造，节理裂隙发育，锤击声脆，层厚大于 4.0m（局部灰岩出露于地表），土石工程分级为 IX 级。

3.1.3.2 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 0.05g,地震动反应谱特征周期为 0.35s。

3.1.4 气候、气象

金城江区地处北回归线以北,属亚热带气候区,由于地形形成云雨的机会多,所以增温不剧烈,气候温和,但暴雨集中,暴雨洪水常出现,春、冬两季节阴雨较多。金城江区年平均气温 20.3℃,极端最高气温 39.7℃,极端最低气温-2℃。年平均降雨量 1490.4 mm,最大年降雨量为 1762.8 mm,最小年降雨量为 1208 mm。金城江区日照可照时数 4421.5 小时/年,以 7 月份最多,为 416.6 小时,2 月份最少,仅为 317 小时。据气象站历年观测资料表明,多年平均日照时数为 1487.7 小时,年日照百分率 34%。最大日照时数为 1770.9 小时(1950 年),日照百分率为 40%,最小日照时数为 1212.9 小时(1976 年),日照百分率仅为 27%,年日照时数极差 558 小时。金城江区陆地多年年均蒸发量 1095.6 mm。多年平均风速 1.5m/s,全年主导风向为东风。

宜州区位于北回归线的北缘,纬度低,属于亚热带季风气候区,气候特点是夏天长,冬天短,四季不甚分明,光照充足,雨量充沛,温暖湿润。多年平均气温在 19.6℃~20.2℃之间,1 月份最冷,月平均气温 10.1℃,极端最低气温-2.9℃;7 月份最热,月平均气温 28.3℃,极端最高气温 39.9℃。全年无霜期为 327 天。宜州区年平均总照时数为 1696.9 小时,宜州区的日照是十分充足的,为广西日照较多的地区之一。全市雨量充沛,多年平均降雨量为 1300~1500mm。全区多年年平均蒸发量为 1444.9mm,多年平均降雨量为 1350.4mm,多年平均蒸发量高于多年平均降雨量,而且天气越干旱蒸发量越大。宜州区境内主导风向为东风,频率为 23%,次之为东南偏东风,频率为 17%,历年静风频率为 29%。多年平均风速为 1.5m/s,最大风速为 20m/s。

南丹县属独特的中亚热带山地气候,区域内气候总特点是光照充足,气温高,降水多,湿度大,无霜期长。多年平均气温 17.1℃;多年平均降雨量 1488.7mm,20 年一遇 1h 最大

降水量 72.1mm，降水量年内分配很不均匀，雨季主要在 4~9 月份，降水量占全年的 80% 左右；多年平均相对湿度为 81%；多年平均蒸发量为 1138.0mm；县境全年主导风向为东南风，春、夏季盛行东南风，秋冬盛行西北风，多年平均风速 1.4m/s，多年平均无霜期为 355 天。

表 3.1-1 项目所在地主要气象特征值表

气象要素	指 标	特征值		
		金城江区	宜州区	南丹县
温度	多年平均气温 (°C)	20.3	19.6~20.2	17.1
	多年极端最高气温 (°C)	39.7	39.9	35.7
	多年极端最低气温 (°C)	-2	-2.9	-5.5
降水量	多年年平均降水量 (mm)	1490.4	1300~1500	1488.7
蒸发量	多年年平均蒸发量 (mm)	1095.6	1444.9	1138.0
风速	多年平均风速(m/s)	1.5	1.5	1.4
	常年主导风向	E	E	NE
无霜期	多年年平均无霜期 (d)	330	327	355
日照	多年平均日照 (时)	1487.7	1696.9	415.6

3.1.5 水文

3.1.5.1 地表水

本工程所在区域地表水体主要为金城江（龙江）及其支流、刁江水系支流及灰另河。

龙江发源于贵州省荔波县，沿南丹与环江两县边界南流，于拔贡乡朝平村拉平屯附近流入金城江区境内，流经拔贡、六甲、六圩、金城江、东江五个乡镇，再沿白土乡与宜州市边界流向东南，本区境内长度 76.25km。最大流量为 4240 m³/s，最大流速 2.7m/s，最大水面宽 172m。正常流量 147 m³/s，正常流速 1.03m/s，正常水面宽 105m。枯水期流量（1963 年）仅 13.1 m³秒，枯水期流速 0.27m/s，枯水位海拔高程 132m，年平均含沙量 0.098kg/m³。龙江现状使用功能为饮用、农业、工业用水，现状水质类别为地表水Ⅲ类，规划主导功能为渔业用水、景观娱乐用水，规划水质目标为地表水Ⅲ类。

刁江是流经南丹县的主要河流，刁江流域北界接南丹县城关镇的后邑山，流经金城江

区和都安瑶族自治县，在都安百旺乡那浩村汇入红水河，流经 11 个乡镇，流程 229km。集水范围涵盖南丹、金城江区、都安县、东兰县和宜州市等地区，流域面积 3585km²。根据在刁江河口处洛水文站测点资料：最大径流量 14.2 亿 m³，最小径流量 3.09 亿 m³，年均径流量 7.68 亿 m³，径流深 698.9mm。

灰另河为刁江水系上游车河河流域小型支流，处于狭长山谷地带，由多条无名小溪汇入聚集而成。

本工程管道沿线不穿越大型河流，全线穿越中型河流（龙江）1 次，穿越沿线小型河流（含灰另河）、沟渠 66 次。工程全线水系分布情况见附图 7。

3.1.5.2 地下水

（一）区域地下河及泉水情况

1、地下河

根据广西柳州水文地质队地下水普查资料(1978-1980)，河池地下暗河主要分布情况如下：

拔贡镇侧岭单元：地下暗河呈树枝状发育，埋藏深度经探测为 30-130m 之间，一般深达地面以下 70m。地形呈 U 型山谷地，汛期洪水多集中泄入消水洞，经暗洞排泄。

九圩和保平两条地下暗河：一条位于九圩镇大村附近的“千年桥”（伏流天窗）显露于地面，其流量为 0.2-0.49m³/s，水面高程为 350m，已兴建引水工程，灌溉农田 1200 亩；另一条位于保平乡以西 10km 处的“元洞”，经龙站、龙元流往都安县境，在金城江区境内长 6km，流量 0.2m³/s 左右，海拔高程 220m。

河池镇的三条地下暗河：第一条是流水岩（其源头和长度尚未查明），位于河池镇内韦屯附近半山腰流出，流量 0.15-0.30m³/s，落差 60m，已兴建引水工程，灌溉农田 2291 亩，并建有 125 千瓦小水电站 1 座；第二条在水任水库灌区内，于河池街公路旁的野马河与任河在大罗屯附近汇合后，再流向东北方向 1km 处流入收水岩转入地下暗河；第三条从红沙村囊白屯附近流入石山洞，经约 9km 长的地下河至旦洞流出，再流经 1.5km 汇入龙江。

六圩镇的两条地下暗河：第一条地下暗河的出口处位于凌霄村的廷榄屯和九朝屯。其源来自兴洞，全长 14km，出口流量 0.4m³/s，已兴建引水工程，灌溉农田 1600 亩；第二条

地下暗河的出口处位于肯研村附近的自来水厂，是河池市城西居民用水和工业用水的主要水源，其源头和长度尚未查明。

白土乡的两条地下暗河：第一条是主要出口在德里村甘洞的“8号暗河”与土腊、景河、登洞、灵洞、水洞、则洞等处的地下河支流连成一个水系，总长30km。已兴建电灌站两座，甘洞电灌站抽水扬程33m，设计抽水流量 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ ，灌溉德里、德庆两个村的农田共1350亩；青洞电灌站抽水扬程44m，设计抽水流量 $0.46\text{m}^3/\text{s}$ ，灌溉德新、白土、中村等村的农田2798亩。第二条是补洞地下河，从中村侯洞流至补洞，流向宜州市龙头乡方向，在金城江区境内长9km，流量 $0.37\text{m}^3/\text{s}$ 。

2、泉水

据调查统计，河池市有泉272处，其中常年性泉240处，季节性泉32处，合计流量 $654\text{m}^3/\text{s}$ 。已开发利用110处，尚未开发利用162处，灌溉农田25973亩。

河池市重要的常年性泉多分布在断层线附近，如红沙-大山塘断层线沿线分布有红沙泉、水任泉、流水岩泉、太阳泉；五圩-红沙断层线沿线分布有花月泉、拉爱泉、拉朝泉、江那泉、下建泉、下龙马泉、那龙泉；大丈-凌霄断层线沿线分布有拉伦泉、干空泉、凌霄泉；拔贡-下桥断层沿线分布有上田泉、福腊泉和南丹县境内的拉友泉；九圩-长老-平村断层线沿线分布有上友泉、那品泉、邕岭泉、里门泉、古马泉、水路泉、坡全泉、隘口泉、任洞泉；下落-八万-山脚断县线沿线分布有拉庙泉、里孟泉、村头泉、九浪泉、外磨泉、九朝坡泉、北怀泉、龙头泉、大桥泉。

(二) 区域地下水水文地质特征

水文地质特征即地下水的赋存、补给、径流、排泄特点。

区域内广布可溶岩—碳酸盐岩，在地质构造及长时期炎热多雨气候条件下岩石裂隙、溶隙及溶洞等岩溶现象发育，为岩石赋存裂隙水、岩溶水创造了条件。区内第三纪以来一直是炎热多雨气候，地壳持续上升，于是形成了区内典型的热带岩溶地貌及水量丰富的岩溶地下水。岩溶含水层分布在地下10-60m范围，厚度一般50m左右，地下水位埋深10-20m，水平径流带位置在地面下20-30m，如金城江区六圩镇下爱村肯冲屯的肯冲天窗在龙江金城江水轮泵坝未建前，可见水平管道存在地下25m处。上南地下河天窗于地下26m处见地下

河水平管道。

本区地形封闭，无外源水补给，地下水全部由降雨补给形成。由于本区岩石裸露，无或极少土层复盖，故降水除少数被地表植被吸收和蒸发外，大部分通过裂隙渗入或通过各洼地中落水洞直接注入地下，降雨渗入系数都在 0.5 以上，相邻都安县峰丛山区多年实测夏季降雨入渗系数可达 0.8。城北水源区的肯圩、广南一带，地下是白云岩，岩溶发育弱，降雨多沿地表迳流，但在广南以南的石灰岩山区，降雨全部注入地下，因此就全区而言，地下水全部由降雨补给转化而成，不存在外源地表水补给。

本区岩溶区的特点是裂隙与溶隙、管道同时并存，地下水由溶隙汇集，管道网络系统集中径流，地下水补排迅速交替强烈。区内加辽、肯冲、城北、城西水源区汇水面积并不大，但在构造岩性控制下发育了多条地下河。地下河平行排列，在龙江以北，水由北向南流，直接注入龙江，在龙江以南，由于近河地带非可溶岩阻隔，地下水都在谷地边缘溢出，再通过六圩河进入龙江。各地下河源头段水力坡降大，达 3-10%，近出口，即下游坡度小，仅 1-3%。在龙江北，1967 年在龙江一桥下游 300m 处修建金城江水轮泵坝（之后于 1973 年、1988 年、1994 年多次加高加固，目前坝高 9.5m，坝顶高程 180.5m），抬高河水位，造成地下河水位雍高，回水沿地下河达 3-4km，现在见到的城北、肯冲水厂水位都在金城江水轮泵站大坝回水控制之内，一旦金城江水轮泵站放水检修，水厂泵房水位将大幅下降，城北、肯冲水厂与龙江河水力联通明显。加祥地下河明显高于龙江河水位，龙江河水位不影响加辽取水口水质。

据 1995 年调查实测，岜片地下河流速 46-54m/h，即平均 1200m/d 左右。区内地下河长不过 10-20km，由源头到龙江出口，质点运移时间将不会超过 20 天。以温平、下桥、肯研地区勘探资料计算，区内地下水渗透系数 K 值在 1-50m/d 间，纵向 K 值 5-50m/d，横向多在 1m/d 以下。污染物在本区地下河中运移，会以活塞式方式推进，是一维弥散，推进速度即水流速度，即每天可达 1200m，因此即是在地下河源头污染，几天后，下游开采点水也会被污染，所以河池市城区水源保护应该是整个补给区。

（三）管线涉及区域地下河展布特征

本工程管线从河池市城西片区穿越走线。城西片区有廷榄地下河、都腊地下河。本区

涉及的饮用水源保护区属城西区水文地质单元，简称为城西区水源地。

城西区水源地水源区主要是都腊地下河、廷榄地下河、毆峒地下河和六圩河，集雨面积约 100.34km^2 。都腊地下河发源在外塘村，经凡峒、金峒于都腊村边流出，地下河长 9000m ，集雨面积约 20km^2 ，枯季出口流量 $0.05\sim 0.1\text{m}^3/\text{s}$ 。廷榄地下河发源在南部金城江六圩镇与都安县三只羊乡交界一带（岜白杆，标高 844m ）山区，经内丈、侯峒洼地，于廷榄村中溢出，即有名的凌霄泉，地下河长约 10km ，集雨面积 60km^2 ，枯季流量 $0.4\text{m}^3/\text{s}$ 。发源于凌霄、都腊、侯峒地下河出口的六圩河北边还接收由凉水坳流过来的地表水补给，地表水集雨面积约 18km^2 ，六圩河枯水流量约 $0.4\text{m}^3/\text{s}$ 。

谷地东端有肯研水库。由肯研河和毆峒地下河溢流形成，由于肯研河下游有多处明的或者暗的落水洞，致使肯研水库一直不能蓄水，虽然水利部门对库区采取封堵措施，但至今依然未能蓄水，附近老百姓了利用库底零星养鱼。

肯研地下河发源于毆峒洼地一带，汇水面积不到 10km^2 ，南北宽约 500m ，长度不到 3000m ，地下河较小，与肯研水库有强烈交换，没有出露口，多年来一直没有进行勘查，没有地下水文资料，据推测该地下河位于城西水源上游，汇入六圩河，与水源有密切相关，与龙江河之间有地下水分水岭。

都腊地下河、廷榄地下河距离城西水厂约 5km ，水质达地下水Ⅲ类标准，河池市规划将城西水厂取水口地上移到廷榄取水，目前该项目前期工作已经就绪。取水口上移以后，廷榄泉口水位高于现城西水厂地面约 10m ，泉水可自流到现水厂泵房，取水方便。都腊地下河出水口位置经度 $108^{\circ}00'08''$ ，纬度 $24^{\circ}38'34''$ ，廷榄地下河出水口位置经度 $107^{\circ}59'18''$ ，纬度 $24^{\circ}38'45''$ 。

根据 2010 年 5 月广西地质灾害防治工程勘察设计院《河池市自来水有限责任公司凌霄地下水源点水资源调查评估报告》，在枯水季节对六圩凌霄廷榄水源水源点进行实际水量测流，时间为 2010 年 5 月 12 日，这是河池市遭遇了 50 年一遇的干旱期，根据泉水排泄情况，采用浮标法测流，结论是：六圩凌霄廷榄水源水源点流量是 $42055.92\text{m}^3/\text{d}$ 。

（四）区域地下水的汇水面积

龙江以南主要是峰丛山区，地下河发育。这里板坝向斜以西地下河在六圩以上出露，

补给形成六圩河，以东是白土地下河系，水向东流，进入龙江。白土地下河距河池市远，不便开发，未被城市利用。形成城市水源的有都腊地下河、廷榄地下河、芭片地下河。由于地形变化大，地下河水位上游埋藏深，下游埋藏浅，水力坡度变化也大。地下水集中排泄，因此天窗多，利用方便，各出口位于谷地南缘，已被农田灌溉充分引用。谷地中下渗的地表水补给断裂带裂隙水，形成位于城西水厂厂区内的肯研泉。城西水厂凿井开发的肯研泉水，实际上是这些地下河水灌田下渗后形成的岩溶强径流带中地下水。城西水源区总汇水面积 100.34km²。

碳酸盐岩裂隙岩溶水是管道沿线的主要地下水类型，地下水位埋深一般在 5~50m 之间，水量一般较丰富。

3.2 生态环境现状调查与评价

3.2.1 生态敏感区调查

据调查，工程全线管道沿线不涉及自然保护区、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。

3.2.2 生态环境现状调查

3.2.2.1 区域生态功能区划

根据《河池市生态功能区划》，全市划分为生态调节、产品提供与人居保障功能区 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 7 类二级生态功能区。其中生态调节功能区包含水源涵养与生物多样性保护功能区、水源涵养功能区、生物多样性保护功能区、土壤保持功能区 4 个二级生态功能区，产品提供功能区为农林产品提供功能区，人居保障功能区为中心城市功能区和重点城镇功能区。在二级生态功能类型区的基础上，又根据生态服务功能的重要性、生态环境敏感性以及生态系统与生态功能的空间差异、地貌差异、土地利用组合和主导功能划分为 29 个三级生态功能区。同时根据各生态功能区对保障区域生态安全的重要性，以生物多样性维持与保护、水源涵养和土壤保持三类主导生态调节功能为基础，确定了 4 个重要生态功能区，分别是环江北部-罗城西

北部山地水源涵养与生物多样性保护重要生态功能区、南丹西部-天峨中西部山地水源涵养与生物多样性保护重要生态功能区、南丹东南部-环江西南部山地水源涵养与生物多样保护重要生态功能区和盘阳河流域山地土壤保持与水源涵养重要生态功能区。

本项目评价区在河池市生态功能区划中涉及 4 个三级生态功能区，涉及生态功能区分别是：

(1) III-1-1 主中心城市功能区：河池市城区

(2) I-2-2 河池市城区水源涵养功能区：河池市城区饮用水水源地保护，主要包括河池市城区的西北部。

(3) I-4-1 凤凰山岩溶山地土壤保持功能区：主要分布在南丹北部、东部和南部岩溶山地。

(4) III-2-3 环江重点城镇功能区：县城。

本项目在途径六圩镇时管线涉及南丹东南部-环江西南部-宜州东部山地水源涵养与生物多样保护重要生态功能区，该功能区生态保护方向与措施为：保护自然生态系统与重要物种栖息地，维护生态系统完整性；实施封山育林、退耕还林和农村生态能源建设，恢复森林生态系统，提高生态系统服务功能；加强自然保护区建设和管理，防止不合理开发建设活动导致物种栖息环境的改变，加大建设基金的投入，保护生物多样性；积极防治地质灾害；加大城镇生活污染治理力度；控制森林资源开发利用强度；调整产业结构与生产布局，发展生态旅游业和生态农业，加强绿色食品和有机食品发展，严格限制导致水体污染的产业。本工程的实施有利于优化当地能源消费结构，因此本工程与河池市生态功能区划的要求。本项目与河池市生态功能区的位置关系见图 3.2-1，与河池市重要生态功能区的位置关系见图 3.2-2。

3.2.2.2 评价区土地利用现状

工程沿线区域现状主要以林地、园地、水田、旱地、建设用地、荒草地、水域和交通用地，评价区土地总面积为 6484.4hm²，其中林地面积 3978.3hm²，占总面积的 61.4%，其次为耕地面积 1326.4hm²，占总面积的 20.5%，可见沿线土地利用方式以农林用地为主，其周边土地利用现状具体见表 3.2-1、图 3.2-3，土地利用类型见附图 9。

本工程永久占地为站场、阀室及管道“三桩”占地，本工程南丹分输站占地现状为旱地，主要植被为水稻、蔬菜、芭蕉及灌草丛；阀室占地现状为旱地，主要种植木薯；管道沿线主要为林地、荒草地、农田和园地，林地植被以杉木、灌木林地等为主；农田和园地主要分布沿线村庄附近，主要种植水稻、玉米、甘蔗、桑、枇杷等作物。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，根据工程占地资料，工程临时占地占用耕地 14.18hm²，根据测算，临时占用基本农田约 12.05hm²。沿线基本农田种植农作物主要为水稻、甘蔗。项目临时占用的基本农田在施工开挖时保存其耕作层，施工结束后立即复耕，基本农田数量施工前后平衡。

表 3.2-1 工程评价区土地利用现状统计表

土地类型	林地	园地	耕地	草地	建设用地	水体	总计
面积 (hm ²)	3978.3	702.6	1326.4	137.5	318.3	21.3	6484.4
比例 (%)	61.4	10.8	20.5	2.1	4.9	0.3	100.0

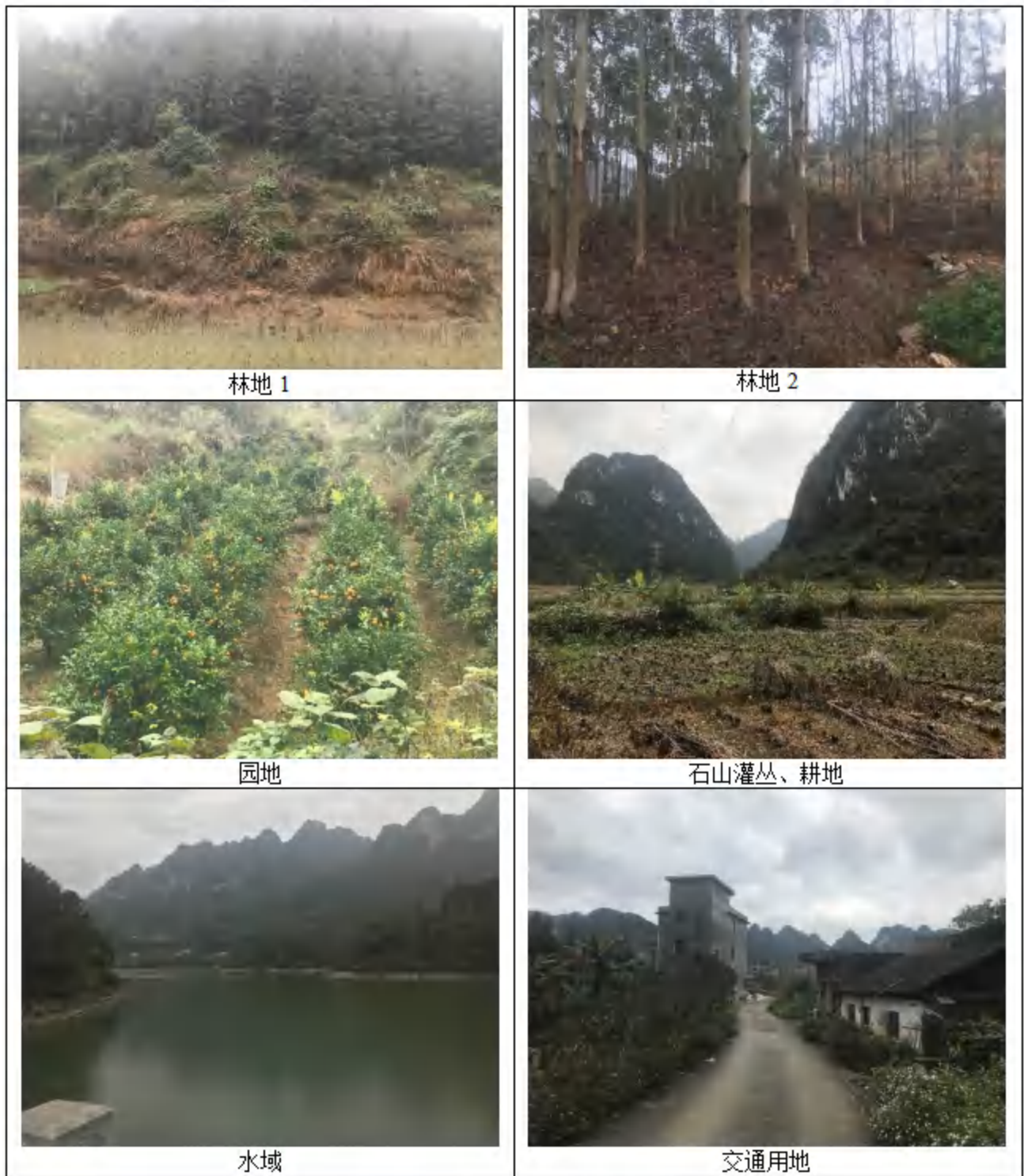


图 3.2-3 项目周边土地利用现

3.2.3 植物与植被现状调查

3.2.3.1 评价区植物区系

根据《中国植物区系分区系统》（吴征镒，2011年），本工程评价区位于东亚植物区中国—日本森林亚区中的粤、桂山地亚地区。项目位于河池市境内，途经金城江区、宜州区和南丹县，区域地貌以峰林—槽谷为主，区域山体海拔不高，少量丘陵土山，石灰山地面积较大，由于本区农耕历史悠久，区域现状植被以农作物、次生性石山灌丛和草丛为主。

3.2.3.2 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。评价区自然植被划分为4个植被型组、6个植被型、23个群系，人工植被主要有杉木林、桉树林和马尾松林、桑、枇杷以及农作物等。工程评价区内主要植被群落类型统计见表3.2-2，现状照片见图3.2-4。

表 3.2-2 评价区内主要植被群落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				
阔叶林	(一) 亚热带落叶阔叶林	1、枫香林	Form. <i>Liquidambar formosana</i>	零星分布于山体平缓处、山脚地带
竹林	(二) 热性竹林	2、粉单竹林	Form. <i>Bambusa chungii</i>	呈斑块状分布于石山山脚、村庄附近、河流沿岸
		3、蘗竹林	Form. <i>Bambusa blumeana</i>	
灌丛	(三) 暖性灌丛	4、灰毛浆果楝灌丛	Form. <i>Cipadessa cinerascens</i>	评价区分布广泛，石山、土山山体、山脚、道路旁及村庄附近均有分布
		5、红背山麻杆灌丛	Form. <i>Alchornea trewioides</i>	
		6、盐肤木	Form. <i>Rhus chinensis</i>	
		7、构树灌丛	Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>	
		8、老虎刺灌丛	Form. <i>Pterolobium punctatum</i>	主要分布于石山地区
		9、粗糠柴灌丛	Form. <i>Mallotus philippinensis</i>	主要分布于工程沿线农田田埂旁以及村庄附近
		10、粗叶悬钩子灌丛	Form. <i>Rubus alceaefolius</i>	
		11、长波叶山蚂蝗灌丛	Form. <i>Desmodium sequax</i>	
				12、牡荆灌丛

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名	分布情况
		13、水麻灌丛	Form. <i>Debregeasia orientalis</i>	
草丛	(四) 禾草草丛	14、五节芒草丛	Form. <i>Miscanthus floridulus</i>	评价区山坡、林下、林缘地带、路旁广泛分布
		15、类芦草丛	Form. <i>Neyraudia reynaudiana</i>	
		16、棕叶芦草丛	Form. <i>Thysanolaena maxima</i>	
		17、蔓生莠竹草丛	Form. <i>Microstegium vagans</i>	广泛分布于林下、荒地、农田田埂、河流和沟渠岸边等
		18、狗牙根草丛	Form. <i>Cynodon dactylon</i>	
	(五) 蕨草草丛	19、乌毛蕨草丛	Form. <i>Blechnum orientale</i>	林下、沟谷潮湿地带
		20、芒萁草丛	Form. <i>Dicranopteris dichotoma</i>	丘陵土山地带有零星分布
	(六) 杂草草丛	21、白花鬼针草草丛	Form. <i>Bidens pilosa</i>	主要分布于工程沿线荒地、路旁、村庄周边
		22、飞机草草丛	Form. <i>Eupatorium odoratum</i>	
		23、胜红蓟草丛	Form. <i>Ageratum conyzoides</i>	
人工植被				
人工林	(一)用材林	1、杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	主要分布在管道沿线的山坡中下部，为评价区分布面积较大的人工林，呈斑块状
		2、尾叶桉	Form. <i>Eucalyptus urophylla</i> <i>Eucalyptus</i>	工程沿线山坡坡脚、公路旁平地零星小块分布
		3、马尾松林	Form. <i>Pinus massoniana Lamb</i>	工程沿线丘陵地段山坡有零星分布
	(二)经济果木林	桑、柑橘、枇杷、黄皮果、龙眼、芭蕉等		沿线村庄附近均有零星分布
农作物	水稻、玉米、甘蔗、常见蔬菜、瓜果等			主要分布于沿线村庄附近平地，大多成片分布



枫香林



箬竹林



灰毛浆果楝灌丛



红背山麻杆瓜灌丛



长波叶山蚂蝗灌丛



粗叶悬钩子灌丛



牡荆灌丛



盐肤木



水麻灌丛



五节芒、白茅草丛



粽叶芦草丛



乌毛蕨草丛

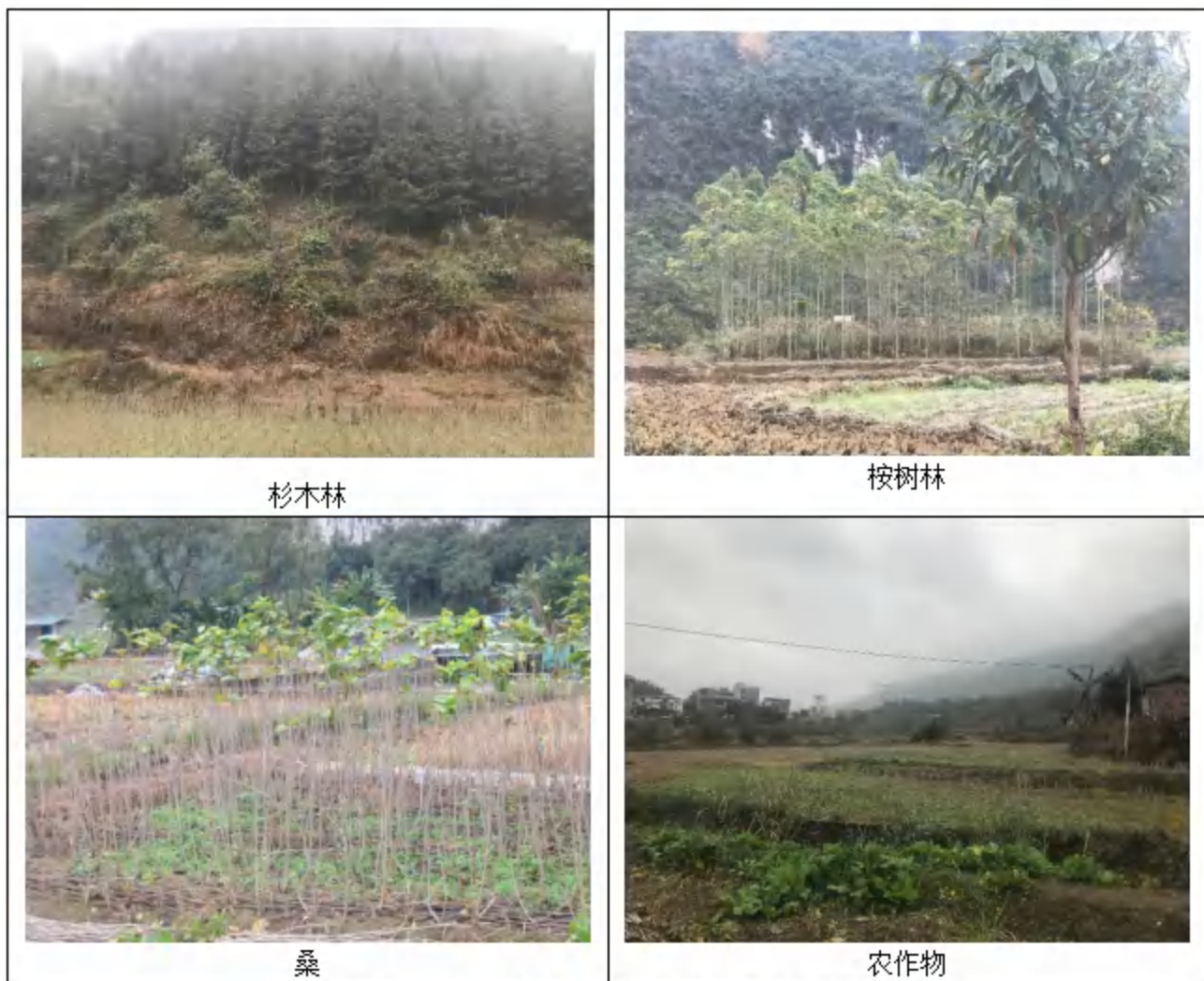


图 3.2-5 项目区域植物调查现场照片

评价区植被特征:

(1) 阔叶林

评价区的阔叶林属亚热带落叶阔叶林,主要为枫香林(*Form. Liquidambar formosana*)。

枫香林零星分布于山体的平缓处、山脚地带,为次生阔叶林。以枫香为优势种,郁闭度约 0.6,胸径约 10cm,高约 7m,伴生树种有中平树、栓皮栎、刺楸、木油桐等。灌木层盖度 30%左右,高约 1.5m,主要种类有灰毛浆果楝、盐肤木、粗叶榕粗糠柴、构树等。草本层盖度 40%,高约 1.0m,组成物种主要有粽叶芦、蔓生莠竹、肾蕨、华南毛蕨、荇草、五节芒等。

(2) 竹林

评价区竹林主要为粉丹竹林(*Form. Bambusa change*)、籐竹林(*Form. Bambusa blumeana*),为栽培或半自然化。

粉丹竹林一般多分布于沿线沟渠、河流岸边,沿线村庄附近也有分布,多呈斑块状,胸径 5~12cm,平均高度 12m;灌木层常见物种有粗叶悬钩子、红背山麻杆、灰毛浆果楝、粗叶悬钩子等,草本层常见物种有鬼针草、胜红蓟、五节芒、蔓生莠竹、野葛、葎草等。

籐竹林在评价区较常见,郁闭度约 0.7,高约 6.0m,平均胸径 15.5cm。乔木层仅有籐竹,林下灌木层种类单一,盖度 25%,平均高度为 2m,常见的有粗叶榕、细齿叶柃、番石榴、构树等。草本层覆盖度约 30%,平均高度 0.5m,主要植物种类包括五节芒、白茅、蔓生莠竹、蕨、乌蕨、苕麻、荇草等。

(3) 灌丛

评价区灌丛类型丰富,其中灰毛浆果楝灌丛(*Form. Cipadessa cinerascens*)、红背山麻杆灌丛(*Form. Alchornea trewioides*)、盐肤木(*Form. Rhus chinensis*)、构树灌丛(*Form. Broussonetia papyrifera*),共 4 种群系在评价区分布广泛,石山、土山山体、山脚、道路旁及村庄附近均有分布;老虎刺灌丛(*Form. Pterolobium punctatum*)、粗糠柴灌丛(*Form. Mallotus philippinensis*)主要分布于石山山体;粗叶悬钩子灌丛(*Form. Rubus alceaefolius*)、长波叶山蚂蝗灌丛(*Form. Desmodium sequax*)、牡荆灌丛(*Form. Vitex*

negundo)、水麻灌丛 (*Form. Debregeasia orientalis*) 主要分布于工程沿线农田田埂旁以及村庄附近。

灰毛浆果楝灌丛覆盖度 50%左右, 平均高度 1.5m, 种类以灰毛浆果楝为主, 其它常见的有八角枫、苕麻、杜茎山、石岩枫、红背山麻杆等。草本层平均高 0.6m, 覆盖度 20%, 主要有蔓生莠竹、竹叶草、白花鬼针草、肾蕨、飞机草等。

盐肤木灌丛盖度约 70%, 平均高度 2.5m, 灌层盖度 50%, 群落中以盐肤木为优势种, 与其伴生的还有苦楝幼苗、山乌桕、山麻杆、牡荆等。草本层盖度 30%, 平均高度 0.4m, 主要有野牡丹、风轮菜、酢浆草、乌蕨和芒萁等。

老虎刺灌丛盖度 70%, 灌木层盖度 50%, 高约 2m, 优势种为老虎刺, 常见种有盐肤木、灰毛浆果楝、粗糠柴、火棘、多花勾儿茶、苕麻、番石榴等, 草本层平均高 0.4m, 主要种类有酢浆草、凤尾蕨、芒萁、荇草、五节芒等。

粗糠柴优势种为粗糠柴, 常见灌木有黄荆、大叶紫珠、圆叶乌桕、长叶冻绿等。草本层常见植物为荇草、蔓生莠竹、皱叶狗尾草、凤尾蕨、紫麻、薯蓣、肾蕨等。

构树灌丛盖度约 60%, 层均高约 2m, 优势种为构树, 主要伴生种有对叶榕、八角枫、水麻、潺槁木姜子等; 草本层主要种类有类芦、华南毛蕨、白茅、鬼针草、蔓生莠竹、一年蓬等。

粗叶悬钩子灌丛群落高约 1 m, 盖度 90%, 群落组成种类以为粗叶悬钩子为主, 伴生有地桃花、醉鱼草、苕麻等; 草本层常见有五节芒、类芦五节芒、蔓生莠竹、菵草等。

水麻灌丛层均高约 1.0m, 优势种为水麻, 主要伴生种有构树、地桃花、盐肤木等; 草本层平均高 0.8, 覆盖度约 60%, 主要有五节芒、白茅等。

(4) 草丛

草丛是以草本植物为优势所组成, 评价区主要为杂草型、禾草型和蕨草 3 种亚型。评价区内草丛分布较广泛, 以小片或斑块形式分布为主, 沿线分布于路旁、房屋附近、河岸、林下、林缘、林窗等。评价区山坡、林下、林缘地带、路旁广泛分布有五节芒草丛 (*Form. Miscanthus floridulus*)、类芦草丛 (*Form. Neyraudia reynaudiana*)、棕叶芦草丛

(*Form. Thysanolaena maxima*)；评价区林下、荒地、农田田埂、河流和沟渠岸边广泛分布有蔓生莠竹草丛 (*Form. Microstegium vagans*)、狗牙根草丛 (*Form. Cynodon dactylon*)；林下、沟谷潮湿地带分布有乌毛蕨草丛 (*Form. Blechnum orientale*)；丘陵土山地带有零星分布芒萁草丛 (*Form. Dicranopteris dichotoma*)；工程沿线荒地、路旁、村庄周边分布有白花鬼针草草丛 (*Form. Bidens pilosa*)、飞机草草丛 (*Form. Eupatorium odoratum*)、胜红蓟草丛 (*Form. Ageratum conyzoides*)。草丛植被群落盖度变化很大，为 20%~90%不等，群落高度变化较大，其中类芦、五节芒高度可达 2m，其余草丛高度均低于 1.0 m；草丛植被群落结构简单，灌木层不发达，优势种不明显，常见种类为牡荆、盐肤木、构树、悬钩子等。草本层除以上所列优势种外，其他常见种类有白茅、荻草、酢浆草、菵草、野葛等。

(5) 用材林

评价区用材林主要为杉木林 (*Form. Cunninghamia lanceolata*)、桉树林 (*Form. Eucalyptus robusta*)，其次为少量的马尾松林 (*Form. Pinus massoniana*)。

杉木林乔木木层以杉木占绝对优势，覆盖度为 60%，胸径 5~20cm，平均树高约 8m。灌木层较稀疏，平均高 5m，覆盖度 20%，种类有灰毛浆果楝、盐肤木、粗叶榕、大叶紫珠、杜茎山、八角枫等。草本层覆盖度 40%，平均高度 1.0 m，以蔓生莠竹为优势，其它种类有五节芒、华南毛蕨、蔓生莠竹、粽叶芦、狗脊、肾蕨、飞机草、半边旗等。

桉树是常见的人工用材林，轮伐期较短，大部分林分的群落结构极为简单，加上频繁的抚育除草，林下物种数量极少，群落生态最为脆弱。桉树林下多以喜阳物种为主，如蔓生莠竹、飞机草和三叶鬼针草等，并伴生盐肤木、构树等。

(6) 经济果木林

评价区经济林主要有桑、柑橘、枇杷、黄皮果、龙眼、芭蕉等，工程沿线村庄附近平地均有零星分布。

(7) 农作物

农作物在评价区主要分布于村庄附近平地、公路两侧低洼平缓地带，农地旱地上农作物群落主要有玉米、甘蔗、蔬菜、瓜果等，水田主要的农作物水稻。农作物群落结构简单，

物种组成单一，耕作轮作频繁。

3.2.3.3 评价区植被特征及生物量调查

(1) 植被特征

本区农耕历史悠久，评价区由于人类活动的长期影响，残存的少数天然阔叶林在人为干扰下不断缩小和退化，土山区的连片原生性植被已不复存在，取而代之的是各种次生性植被和人工植被。人工植被主要有杉木林、桉树林、马尾松林等，其中杉木林的分布面积极大。天然植被多分布于石灰岩地貌的山地，比例小并且已退化为次生落叶阔叶林和灌草丛。地势平坦坡度较小的地段多已种杉木林和其它经济林木，槽谷盆地地带内分布有大量农田，主要有种植甘蔗、水稻、桑等作物。

(2) 评价区植被生物量调查

在样方调查基础上，结合对典型植物群系的调查结果、《我国森林植被的生物量和净生产量》、《广西森林植被碳储量及价值估算研究》等文献进行类比分析，根据评价区植被的结构、物种组成等时机情况，对典型植被生物量进行适当的修正计算后，评价区主要植被类型生物量详见表 3.2-3。

根据调查区内卫星图片解译的植被类型图，统计各种植被类型面积，由表 3.2-3 可知，植被总生物量 212399.2t，其中杉木、桉树等用材林共占评价区总生物量的 48.3%，以灰毛浆果楝、红背山麻杆、老虎刺等灌丛占评价区总生物量的 24.8%，两者为区域内重要的生态系统；阔叶林、竹林、经济林、草丛所占比例分别为 11.0%、0.9%和 8.6 和 1.0%；农业植被所占比例为 5.3%。

表 3.2-3 评价区植被类型面积及生物量

类型	植被类型	代表植物	面积 (hm^2)	平均生物量 (t/hm^2)	生物量 (t)	占评价区总生物量(%)
自然 植被	落叶阔叶林	枫香林等	386.5	60.5	23383.3	11.0
	竹林	粉单竹、籐竹林等	96.5	18.9	1823.9	0.9
	灌丛	灰毛浆果楝、红背山麻杆等	1960.0	26.9	52724.0	24.8
	草丛	五节芒、粽叶芦等	137.5	15.6	2145.0	1.0
人工	用材林	杉木、桉树等	1393.2	73.7	102678.8	48.3

植被	经济林	柑橘、板栗等	702.6	30.2	18304.2	8.6
	水田作物	水稻等	261.6	11.6	3034.6	1.4
	旱地作物	甘蔗等	1064.8	7.8	8305.4	3.9
合计			5906.2	/	212399.2	100.0

注：表中未包括水域、建设用地 578.2hm²，占评价范围面积的 8.9%。

3.2.3.4 入侵植物调查

依据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016年）确定，根据现场调查，本项目沿线区域已存在外来物种的分布，主要为无意引入的外来物种，如白花鬼针草（*Bidens pilosa*）、胜红蓟（*Ageratum conyzoides*）、刺苋（*Amaranthus spinosus*）、飞机草（*Eupatorium odoratum*）、马缨丹（*Lantana camara*）、簕仔树（*Mimosa bimucronata*）、一年蓬（*Erigeron annuus*）等。



白花鬼针草



胜红蓟



图 3.2-5 项目沿线外来物种现状照片

3.2.3.5 国家和地方重点保护野生植物和古树名木

按照《中华人民共和国野生植物保护条例》、《国家重点保护植物名录（第一批）》及地方有关规定，通过实地调查和咨询金城江区、南丹县林业局，评价范围内发现国家Ⅱ级重点保护野生植物 2 种：金毛狗（*Cibotium barometz*）、樟（*Cinnamomum bodinieri*）；发现有 13 株古树，分别为 2 株重阳木（*Bischofia polycarpa*）古树、3 株樟（*Cinnamomum bodinieri*）古树、2 株黄葛榕（*Ficus virens*）古树、3 株枫香（*Liquidambar formosana*）古树、3 株榕树（*Ficus microcarpa*）古树，此外，沿线分布有人工种植的仁豆（*Zenia insignis*）和喜树（*Camptotheca acuminata*）。根据现场调查，评价区保护植物和古树均不受施工占地破坏。13 株古树均不受施工占地破坏，但离管道线路较近（<50m）的 1 株樟古树、1 株黄葛榕古树、2 株枫香古树易受施工影响。

表 3.2-4 重点保护野生植物及古树调查结果一览表

序号	保护植物、古树名称	分布位置（经纬度）	与管道位置关系（m）	古树现状	数量（株）；占地区（株）	保护等级
重点保护植物						
1	金毛狗	108°12'32.37"E； 24°42'25.17"N	河池分输站 80m	金毛狗分布于河池分输站外林下，1 丛，长势良好	1 丛，占地不涉及	国家Ⅱ级
古树						

序号	保护植物、古树名称	分布位置(经纬度)	与管道位置关系(m)	古树现状	数量(株);占地区(株)	保护等级
1	重阳木	108°1'42.75"E; 24°38'7.66"N	管道右侧 290m	古树分布于欧洞村,胸径约 100cm,树高约 25m,冠幅为 13m×12m,长势一般;树龄 150 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
3	樟树	107°58'37.24"E; 24°39'21.17"N	管道左侧 50m	古树分布于下爱屯,胸径约 120cm,树高约 20m,冠幅为 16m×22m,长势较好;树龄 220 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	国家Ⅱ级、三级古树
3	黄葛榕	107°58'34.19"E; 24°39'22.22"N	管道右侧 30m	古树分布于下爱屯,胸径约 220cm,树高约 30m,冠幅为 28m×26m,长势较好;树龄 360 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	二级古树
4	枫香树	107°58'2.83"E; 24°39'25.36"N	管道右侧 170m	古树分布于上社屯,胸径约 110cm,树高约 28m,冠幅为 22m×20m,长势较好;树龄 200 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
5	榕树	107°53'15.20"E; 24°39'58.26"N	管道右侧 205m	古树分布于拉旦屯,胸径约 110cm,树高约 20m,冠幅为 20m×16m,长势较好;树龄 120 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
6	榕树	107°51'47.69"E; 24°40'46.95"N	管道右侧 275m	古树分布于平村屯,胸径约 105cm,树高约 18m,冠幅为 23m×22m,长势较好;树龄 120 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
7	榕树	107°51'4.85"E; 24°40'49.82"N	管道右侧 90m	古树分布于长好,胸径约 115cm,树高约 22m,冠幅为 19m×15m,长势较好;树龄 130 年,已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
8	重阳木	107°50'42.47"E; 24°41'6.51"N	管道左侧 135m	古树分布于大卢屯,胸径约 140cm,树高约 21m,	1 株, 占地不涉及	三级古树

序号	保护植物、古树名称	分布位置(经纬度)	与管道位置关系(m)	古树现状	数量(株); 占地(株)	保护等级
				冠幅为 15m×15m, 长势较好; 树龄 240 年, 已挂牌保护		
9	黄葛榕	107°48'41.80"E; 24°42'26.00"N	管道左侧 48m	古树分布于大杨屯, 胸径约 250m, 树高约 29m, 冠幅为 30m×30m, 长势较好; 树龄 500 年, 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	一级级古树
10	枫香	107°46'36.72"E; 24°44'1.66"N	管道左侧 120m	古树分布于拉新屯, 胸径约 160cm, 树高约 35m, 冠幅为 20m×22m, 长势较好; 树龄 340 年, 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	二级古树
11	枫香	107°39'6.83"E; 24°52'59.63"N	管道左侧 36m	古树分布于堂皇屯, 胸径约 120cm, 树高约 20m, 冠幅为 20m×20m, 长势较好; 树龄 220 年, 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	三级古树
12	樟	107°35'7.31"E; 24°56'37.87"N	管道左侧 55m	古树分布于卡刷屯, 胸径约 60cm, 树高约 17m, 冠幅为 12m×10m, 长势较好; 树龄 100 年, 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	国家Ⅱ级、三级古树
13	樟	107°35'21.17"E; 24°57'1.09"N	管道右侧 280m	古树分布于大村屯, 胸径约 90cm, 树高约 15m, 冠幅为 16m×16m, 长势较好; 树龄 150 年, 已挂牌保护	1 株, 占地不涉及	



金毛狗



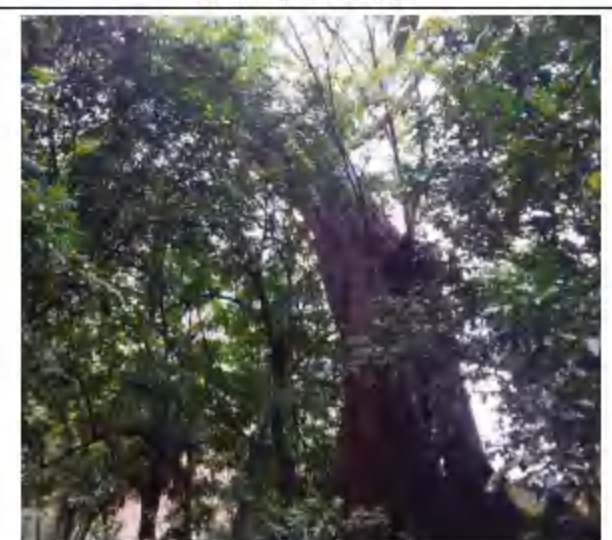
任豆 (栽培)



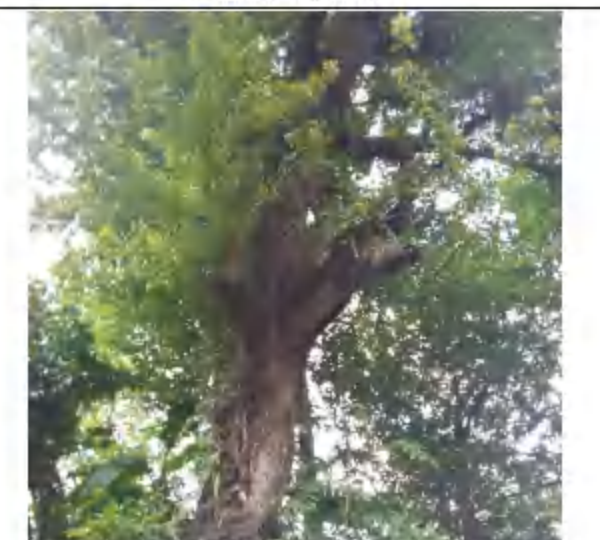
①重阳木 (欧洞村)



②樟树 (下爱屯)



③黄葛榕 (下爱屯)



④枫香树 (上社屯)



⑤榕树（拉旦屯）



⑥榕树（平村屯）



⑦榕树（榕树）



⑧重阳木（大卢屯）



⑨黄葛榕（大杨屯）



⑩枫香（拉新屯）



图 3.4-8 重点保护野生植物及古树调查照片

3.2.3.6 生态公益林分布

生态公益林是指生态区位极为重要，或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点防护林和特种用途林。包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林、自然保护区的森林和国防林等。

根据《中华人民共和国森林法》，公益林中仅有名胜古迹和革命纪念地林木、自然保

护区森林严禁采伐。

经与林业部门调查了解，本工程河池分输站、南丹分输站和阀室不涉及公益林，管道涉及少量国家二级公益林。本工程涉及的林地在线路沿线宜州区、金城江区、南丹县境内均有分布，为Ⅱ级保护林地、国家二级公益林，主要功能为水源涵养林，符合用地要求，不在禁止使用之列，本工程临时占用林地约 112.84hm²，主要分布于金城江区，南丹县和宜州区有少量分布，根据估算，占用生态公益林面积约 22hm²，最终的公益林的占地数据以林业系统的实地调查测量的报告为准。

3.2.4 动物现状调查

3.2.4.1 陆生野生动物种类

(1) 两栖类

评价区内大多为喀斯特熔岩地貌，适宜两栖类动物栖息的生境并不多，评价区两栖类动物有 1 目 5 科 8 种，其中国家Ⅱ级重点保护野生动物 1 种，虎纹蛙 (*Hoplobatrachus chinensis*)，列入广西自治区级保护野生动物有 6 种，分别为黑眶蟾蜍 (*Duttaphrynus melanostictus*)、沼蛙 (*Boulengerana guentheri*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、棘胸蛙 (*Quasipaa spinosa*)、斑腿泛树蛙 (*Polypedates megacephalus*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla fissipes*)。均属于亚热带林灌、草地-农田动物群，主要分布于农田草丛、池塘水坑和池塘草丛中。其中分布最广泛的为黑眶蟾蜍、沼水蛙、泽陆蛙和斑腿树蛙等。

(2) 爬行类

评价区内的爬行类动物有 1 目 8 科 17 种，其中未发现国家级重点保护野生动物，广西自治区级保护野生动物有 7 种，分别为变色树蜥 (*Calotes versicolor*)、钩盲蛇 (*Ramphotyphlops braminus*)、三索锦蛇 (*Elaphe radiata*)、滑鼠蛇 (*Ptyas mucosus*)、金环蛇 (*Bungarus fasciatus*)、银环蛇 (*Bungarus multicinctus*)、舟山眼镜蛇 (*Naja naja*)；未列入保护名录的有 10 种，包括：丽棘蜥 (*Acanthosaura lepidogaster*)、原尾蜥虎 (*Hemidactylus bowringii*)、南草蜥 (*Takydromus sexlineatus*)、中国石龙子 (*Eumeces*

chinensis)、铜蜓蜥 (*Sphemonorphus indicus*)、福建竹叶青蛇 (*Trimeresurus stejnegeri*)、草腹链蛇 (*Amphiesma stolata*)、翠青蛇 (*Cyclophiops major*)、灰鼠蛇 (*Ptyas korros*)、红脖颈槽蛇 (*Rhabdophis subminiatus*)。多属于亚热带林灌、草地-农田动物群，主要分布于山地灌丛、田野沟边、溪流及溪流边、草丛中，最常见的为丽棘蜥、变色树蜥、中国石龙子、铜蜓蜥、草腹链蛇、三索锦蛇、红脖颈槽蛇等。

(3) 鸟类

通过文献记载及实地调查，评价区内的鸟类有 7 目 33 科 76 种，其中，列入国家 II 级重点保护野生动物 8 种，分别为蛇雕 (*Spilornis cheela*)、凤头蜂鹰 (*Pernis ptilorhynchus*)、黑鸢 (*Milvus migrans*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、斑头鹞 (*Glaucidium cuculoides*)、褐翅鸦鹃 (*Centropus sinensis*)、小鸦鹃 (*Centropus toulou*)；列入广西区级重点保护野生动物 23 种，分别为灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)、环颈雉 (*Phasianus colchicus*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、赤红山椒鸟 (*Pericrocotus flammeus*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*)、灰卷尾 (*Dicrurus leucophaeus*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、大山雀 (*Parus cinereus*)、长尾缝叶莺 (*Orthotomus sutorius*)、红耳鹎 (*Pycnonotus jocosus*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、白喉红臀鹎 (*Pycnonotus aurigaster*)、黄腰柳莺 (*Phylloscopus proregulus*)、棕颈钩嘴鹎 (*Pomatorhinus ruficollis*)、画眉 (*Garrulax canorus*)、黑脸噪鹎 (*Garrulax perspicillatus*)、银耳相思鸟 (*Leiothrix argentauris*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*)、八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、丝光椋鸟 (*Spodiopsar sericeus*)、橙头地鸫 (*Geokichla citrina*)、乌鸫 (*Turdus mandarinus*)、橙腹叶鹎 (*Chloropsis hardwickii*)。未列入保护名录的有 45 种。

(4) 哺乳类

评价区内分布的哺乳类有 5 目 12 科 17 种，其中未发现国家级重点保护野生动物，列入广西自治区级保护野生动物有 9 种，分别为赤腹松鼠 (*Callosciurus ergthraeus*)、中华竹鼠 (*Rhizomys sinensis*)、红白鼯鼠 (*Petaurista alborufus*)、红背鼯鼠 (*Petaurista petaurista*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、鼬獾 (*Melogale moschata*)、豹猫 (*Prionailurus bengalensis*)、

赤麂 (*Muntiacus muntjak*)、小麂 (*Muntiacus reevesi*)。未列入保护名录的有 8 种。常见的有赤腹松鼠、白腹巨鼠、屋顶鼠、褐家鼠、小家鼠、鼬獾、豹猫。均属于亚热带林灌、草地-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,主要分布于山地森林、灌丛、农地、村庄等建筑物和树洞中。

3.2.4.2 国家和地方重点保护野生动物可能分布及生态习性

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国家 II 级重点保护动物有 9 种,为虎纹蛙、蛇雕、凤头蜂鹰、黑鸢、松雀鹰、红隼、斑头侏鹑、褐翅鸦鹃、小鸦鹃;列入广西区级重点保护野生动物 45 种,包括两栖类 6 种、爬行类 7 种、鸟类 23 种、哺乳类 9 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 3.2-5。

表 3.2-5 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
国家 II 级重点保护野生动物				
1	虎纹蛙	常生活于丘陵地带的稻田、沟渠、池塘地等处,以及附近的草丛中	河流、沟渠或水田附近	活动、觅食、栖息
2	蛇雕	栖居于深山高大密林中,喜在林地及林缘活动,在高空盘旋飞翔,发出似啸声的鸣叫。以蛇、蛙、蜥蜴等为食,也吃鼠和鸟类、蟹及其他甲壳动物。用树枝筑巢于高大树上,每年 3-5 月份繁殖。	偶见于森林、林缘	活动、觅食
3	凤头蜂鹰	通常栖息于密林中,主要以黄蜂、胡蜂、蜜蜂和其他蜂类为食,也吃其他昆虫和昆虫幼虫,一般筑巢于大而多叶的树上,繁殖期为 4-6 月。	偶见于森林、林缘	偶见于森林、林缘
4	松雀鹰	常单独或成对在林缘和丛林边等较为空旷处活动和觅食,以各种小鸟为食,也吃昆虫和鼠类。	沿线林地、林缘	活动、觅食
5	黑鸢	栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带。主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食。	沿线林地、农田	活动、觅食
6	松雀鹰	常单独或成对在林缘和丛林边等较为空旷处活动和觅食。性机警。以各种小鸟为食,也吃蜥蜴、蝗虫、蚱蜢、甲虫以及其他昆虫和小型鼠类,有时甚至捕杀鹌鹑和鸠鸽类中小型鸟类。	沿线林地、林缘	活动、觅食
7	红隼	栖息在山区植被稀疏的混交林、开垦耕地及旷野灌丛草地,主要以昆虫、两栖类、小型爬行	林地、灌丛、林缘	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
		类、小型鸟类和小型哺乳类为食。		
8	斑头鹁鹑	主要栖息于从平原、低山丘陵到海拔 2000m 左右的中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛，大多在白天活动和觅食。主要以各种昆虫和幼虫为食，也吃鼠类、小鸟、蚯蚓、蛙和蜥蜴等动物。	偶见于森林、林缘	活动、觅食
9	小鸦鹑	栖息于低山丘陵和开阔鲍山脚平原地带的灌丛、草丛、果园和次生林中。繁殖期为 3-8 月。	偶见于森林、林缘	活动、觅食
10	褐翅鸦鹑	栖息于低山丘陵和平原地区的林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛。	沿线的灌丛、竹林、草丛	活动、觅食
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	沼水蛙	生活于平原丘陵地区，多栖息于稻田、菜园、池塘、山沟等地	沿线水田、池塘边、溪沟及洼地	活动、觅食、栖息
3	泽陆蛙	生活于平原、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
4	棘胸蛙	生活在稻田、菜园附近。秋季开始冬眠，4 月出蛰后产卵，产卵期可延至 9 月。	见于水田、溪流	活动、觅食、栖息
5	斑腿泛树蛙	生活于丘陵地带及山区灌丛、水塘杂草或稻田等环境中	沿线池塘、灌丛	活动、觅食、栖息
6	饰纹姬蛙	饰纹姬蛙生活于海拔 1400m 以下的平原，丘陵和山地的水田、水坑、水沟的泥窝或土穴内，或在水域附近的草丛中	沿线池塘、沟渠	活动、觅食、栖息
7	变色树蜥	生活在海拔较低的地区，活动于山地、平原和丘陵一带在灌木丛或稀疏树林下	沿线灌草丛、竹林、桉树林、马尾松林	活动、觅食、栖息
8	钩盲蛇	常栖于枯木中、落叶堆、石下、岩缝中，或潜伏于园田土里、住宅区的砖缝泥土中。食白蚁或其他昆虫、虫卵、蛹、幼虫等。	偶见于林缘、村边	活动、觅食、栖
9	三索锦蛇	生活于海拔较低的山地、平原、丘陵地带，多见于土坡、田基和路边	沿线农田边、灌草丛	活动、觅食、栖息
10	滑鼠蛇	生活于平原、丘陵及山区。白天活动，常见于水域附近	沿线灌丛、草丛、塘边	活动、觅食、栖息
11	金环蛇	息于沿线平原、丘陵与山区，见于灌丛、竹林、溪涧或池塘岸边、稻田、路边、城郊。	偶见于水田、林缘近水处	活动、觅食、栖息

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
12	银环蛇	栖息于平原、丘陵及山区。白天活动，常见于水域附近	沿线灌丛、草丛、塘边、河边	活动、觅食、栖息
13	舟山眼镜蛇	栖息于沿线平原、丘陵与山区，见于灌丛、竹林、溪涧或池塘岸边、稻田、路边、城郊，捕食鱼、蛙、蜥蜴、鼠、鸟及鸟蛋、蛇等。7~8月产卵。	偶见于林缘、灌丛	活动、觅食、栖息
14	灰胸竹鸡	栖息于海拔 2000m 以下的低山丘陵和山脚平原地带的竹林、灌丛和草丛中，也出现于山边耕地和村屯附近。杂食性。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
15	环颈雉	栖息于山丘陵和山脚平原地带的竹林、灌丛和草丛中。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
16	四声杜鹃	通常栖于森林及次生林上层。主食昆虫，多捕食大量松毛虫，为著名农林益鸟。不自营巢，常产卵于苇莺或黑卷尾的巢中，由巢主代为孵育。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
17	赤红山椒鸟	通常栖于森林及次生林上层。主食昆虫，多捕食大量松毛虫，为著名农林益鸟。不自营巢，常产卵于苇莺或黑卷尾的巢中，由巢主代为孵育。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
18	黑卷尾	栖息在山麓或沿溪的树顶上，在开阔地常落在电线上。主要从空中捕食飞虫。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
19	灰卷尾	主要栖息于平原丘陵地带、村庄附近、河谷或山区以及停留在高大乔木树冠顶端或山区岩石顶上。主要以昆虫为食，如蜻象、白蚁和松毛虫，也吃植物种子。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
20	棕背伯劳	栖息于低山丘陵和山脚平原地区，夏季可上到海拔 2000m 左右的中山次生阔叶林和混交林的林缘地带。主要以昆虫等动物性食物为食。	见于林缘、农田	活动、觅食、栖息
21	大山雀	栖息在山区和平原林间的鸟类，主要以各种昆虫为食。繁殖季节为 3 月~8 月。	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
22	长尾缝叶莺	多见于稀疏林、次生林及林园。性活泼，不停地运动或发出刺耳尖叫声，尾巴喜欢上扬，常隐匿于林下层且多在浓密覆盖之下。	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
23	红耳鹎	栖息于低山和平原地区的林地，以及坝区村寨附近的林缘、庭园、灌木丛中。嗜食果实及其它植物性食物和害虫，繁殖期 4~8 月间。	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
24	白头鹎	栖息于丘陵或平原灌丛中，也常见于针叶林中，性活泼，结群于果树上活动。有时从栖处飞行捕食。3~8月繁殖。	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
25	白喉红臀鹎	主要栖息在低山丘陵和平原地带的次生阔叶林、竹林、灌丛以及村寨、地边和路旁树上或小块丛林中，也见于沟谷、林缘、季雨林和雨林。	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
26	黄腰柳莺	主要栖息于针叶林和针阔叶混交林，从山脚平原一直到山上部林缘疏林地带皆有栖息。食物主要为昆虫。	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
27	棕颈钩嘴鹛	主要栖息在低山丘陵和平原地带的次生阔叶林、竹林、灌丛以及村寨、地边和路旁树上或小块丛林中，也见于沟谷、林缘、季雨林和雨林。	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
28	画眉	栖居在山丘灌丛和村落附近或城郊的、竹林，常在林下草丛中觅食，以昆虫和植物种子为食，4~7月繁殖。	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
29	黑脸噪鹛	主要栖息于平原和低山丘陵地带地灌丛与竹丛中，也出入于庭院、人工松柏林、农田地边和村寨附近的疏林和灌丛内，偶尔也进到高山和茂密的森林。	灌丛、灌草丛、果园	活动、觅食、栖息
30	银耳相思鸟	主要栖息于海拔2000m以下的常绿阔叶林、竹林和林缘灌丛地带	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
31	红嘴相思鸟	常栖居于常绿阔叶林、常绿和落叶混交林的灌丛或竹林中。主要以毛虫、甲虫等昆虫为食。繁殖期5~7月。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
32	八哥	常见于村寨、田野、山林边缘的灌丛中。喜群居，常数十成群栖息于大树上。杂食性。繁殖期4~7月。	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
33	丝光椋鸟	主要栖息于海拔1000米以下的低山丘陵和山脚平原地区的次生林、小块丛林和稀树草坡等开阔地带，尤以阔叶丛林、针阔混交林、果园及农耕地附近的稀疏林间较常见	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
34	橙头地鸫	主要栖息于低山丘陵和山脚地带的山地森林中，尤喜茂密的常绿阔叶林，也栖息于次生林、竹林、林缘疏林和农田地边小块丛林中。	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
35	乌鶺	主要栖息于次生林、阔叶林、针阔叶混交林和针叶林等各种不同类型的森林中。尤其喜欢栖息在林区外围、林缘疏林、农田旁树林、果园	偶见于灌丛、灌草丛、果园	活动、觅食、栖息

序号	名称	生态习性	评价区内的分布情况	评价区出现形式
		和村镇边缘。		
36	橙腹叶鹎	主要栖息于海拔 2300m 以下的低山丘陵和山脚平原地带的森林中，尤以次生阔叶林、常绿阔叶林和针阔叶混交林中较常见	见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
37	赤腹松鼠	栖居于亚热带常绿阔叶林，次生稀树灌丛或果园中。杂食性，主要以嫩叶、核果等为食。	偶见于森林	活动、觅食、栖息
38	中华竹鼠	为洞穴式生活，不需阳光，昼伏夜出。可摄取各类竹子、甘蔗、玉米等的根茎及草根植物的种子和果实为食。	偶见于森林、林缘	活动、觅食、栖息
39	红白鼯鼠	巢筑于树洞中。晨昏活动频繁，常单独活动。以板栗等果实为食。	罕见于森林	活动
40	红背鼯鼠	栖息于海拔 1500~2400m 之间的山地亚热带常绿阔叶林与针叶林中。在树洞中营巢，一年四季均活动。主要以水果、坚果、嫩枝、嫩草为食。有时也吃昆虫及其幼虫。	罕见于森林	活动
41	黄鼬	栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中、也常出没在村庄附近。	偶见于森林、林缘	活动、觅食
42	鼬獾	夜行性，穴居，行动较迟钝，杂食性，季节性活动变化较明显，每年繁殖 1 次，每胎产 2-4 仔，栖于河谷、沟谷、丘陵及山地的森林、灌丛和草丛中。	偶见于森林	活动、觅食
43	豹猫	主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。善游水，喜在水塘边、溪沟边、稻田边等近水之处活动和觅食。	偶见于森林、林缘、村边	活动、觅食、栖息
44	赤麂	生活在低海拔山区丘陵的森林、灌丛。以植物嫩枝、叶、花、果实、农作物为食。	偶见于森林	活动、觅食、栖息
45	小鹿	栖息在小丘陵、小山的低谷或森林边缘的灌丛、杂草丛中。取食多种灌木、树木和草本植物的枝叶、嫩叶、幼芽，也吃花和果实。	罕见于森林	活动

3.2.4.3 水生动物调查

项目所在区域地表水体主要为金城江（龙江）及其支流、刁江水系支流及灰另河，管道不穿越大型河流，穿越中型河流（龙江）1 处，采用定向钻穿越；沿线小型河流、沟渠小型穿越共 66 处，均为开挖穿越。根据咨询当地水产畜牧兽医局及当地农民，上述地表水体中浮游植物如金藻、黄藻、硅藻、甲藻、裸藻、蓝藻、绿藻等七门类的大部分品种都有，只是随季节变化和不同水体呈现品种结构与数量上的多少而已；浮游动物中原生动物、轮

虫类、枝角类和桡足类均有分布；底栖生物有摇蚊幼虫、水蚯蚓、贝壳类幼苗等；水生植物有苦草、金鱼藻、菹草等；河流中常见鱼类资源为鲤鱼、鲢鱼、鳊鱼、鲫鱼、草鱼等。管道沿线未发现国家和广西重点保护的鱼类，无成规模的鱼类“三场”分布，无鱼类洄游通道和水产种质资源保护区分布。

3.3 环境空气质量现状调查与评价

3.3.1 污染源调查

工程位于河池市金城江区、宜州区和南丹县，沿线以乡村地区为主，大气污染源主要为沿线居民生活排放的油烟废气，以及 G78、G75 高速、G210 国道等等级公路来往车辆尾气和扬尘。

3.3.2 项目所在区域环境空气质量达标情况

根据《2018 年河池市环境质量状况公报》，按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准评价，河池市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物 (PM₁₀)、细颗粒物浓度 (PM_{2.5})、臭氧浓度、一氧化碳浓度均达标。项目所处区域环境空气质量为达标区。

3.3.3 补充监测

3.3.3.1 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》，并结合环境空气保护目标的分布情况，选择有代表性的环境空气保护目标设置监测点位。本次评价在管道沿线设置 2 个环境空气质量监测点，具体监测点位见表 3.3-1 和附图 2。

表 3.3-1 环境空气质量监测点位一览表

监测点编号	监测点位置	地理坐标(纬度、经度)	备注
1#	河池市金城江区东江镇里仁村坡他屯	N: 24°42'18.33", E: 108°12'33.10"	河池分输站南侧 50m
2#	南丹分输站拟建站址	N: 24°51'12.44", E: 107°40'44.81"	

3.3.3.2 监测因子

非甲烷总烃。

3.3.3.3 监测时间及频率

监测时间：本次评价委托广西天龙环境监测有限责任公司于 2020 年 5 月 7 日~5 月 13 日连续监测 7 天。

监测频率：监测小时值，小时浓度每天监测 4 次，每次采样 1h。

监测时记录常规气象数据。监测同时记录气温、气压和相对湿度、风向、风速及周围环境简况等。

3.3.3.4 分析方法

本项目环境空气质量现状监测分析按《环境影响评价技术导则 大气环境》、《大气和废气监测分析方法》第四版增补版进行，具体分析方法详见表 3.3-2。

表 3.3-2 监测分析及检出限一览表

序号	监测项目	监测依据	
		方法来源	检出限
1	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ604-2017	0.07mg/m ³

3.3.3.5 监测结果

非甲烷总烃的监测结果见表 3.3-3。备注：测定结果低于方法检出限时，用“ND”表示。

表 3.3-3 工程区域非甲烷总烃现状监测结果一览表 mg/m³

监测日期	监测项目	监测频次	监测结果	
			1#河池市金城江区东江镇里仁村坡他屯	2#南丹分输站
05 月 07 日	非甲烷总烃 (mg/m ³)	第 1 次		
		第 2 次		
		第 3 次		
		第 4 次		
05 月 08 日	非甲烷总烃 (mg/m ³)	第 1 次		
		第 2 次		
		第 3 次		

		第 4 次		
05 月 09 日	非甲烷总烃 (mg/m ³)	第 1 次		
		第 2 次		
		第 3 次		
		第 4 次		
05 月 10 日	非甲烷总烃 (mg/m ³)	第 1 次		
		第 2 次		
		第 3 次		
		第 4 次		
05 月 11 日	非甲烷总烃 (mg/m ³)	第 1 次		
		第 2 次		
		第 3 次		
		第 4 次		
05 月 12 日	非甲烷总烃 (mg/m ³)	第 1 次		
		第 2 次		
		第 3 次		
		第 4 次		
05 月 13 日	非甲烷总烃 (mg/m ³)	第 1 次		
		第 2 次		
		第 3 次		
		第 4 次		

3.3.4 环境空气质量现状评价

3.3.4.1 评价方法

评价方法采用单因子标准指数法，计算公式如下：

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

式中： P_i ——单因子标准指数；

C_i ——某种污染因子的浓度监测值，mg/m³；

C_{oi} ——某种污染因子对应的环境空气质量标准，mg/m³；

$I_i > 1$ 为超标，否则为未超标。

3.3.4.2 评价标准

评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见表 1.5-1。

3.3.4.3 评价结果

本次环境空气质量现状评价结果见表 3.3-4。

表 3.3-4 环境空气质量现状评价结果一览表

监测项目	评价结果	监测点位	非甲烷总烃(mg/m ³)
			小时值
1#河池市金城江区东江镇里仁村坡他屯		样本数	
		浓度范围	
		标准值	
		标准指数	
		达标率%	
2#南丹分输站拟建站址		样本数	
		浓度范围	
		标准值	
		标准指数	
		达标率%	

由表 3.3-3 监测结果可知，非甲烷总烃 1 小时平均值满足《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取值要求，评价区环境空气质量总体状况良好。

3.4 地表水环境质量现状调查与评价

3.4.1 污染源调查

工程管道沿线无大型生产工厂企业，仅在车河镇周围零星分布有采矿公司和冶炼厂，本工程管线已避开上述污染源。管线沿线分布有一定数量的农田和果园，村庄的生活污水无集中的污水处理设施，因此主要水污染源为农业面源和生活面源。

3.4.2 饮用水水源调查

工程新建南丹分输站均不涉及城区、县城、乡镇和农村集中式饮用水水源保护区。根

据《南丹县乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案》（已批复），本工程管道约 1.13km 进入了南丹县车河镇灰另河水源地保护区的二级保护区。

本项目穿越的地表水饮用水源保护区见表 3.4-1。

表 3.4-1 本工程穿越的地表水环境敏感区

序号	水体/水源保护区名称	线路与其位置关系	情况调查
1	南丹县车河镇灰另河水源地保护区	本管道工程约 1.13km 进入了南丹县车河镇灰另河水源地保护区的二级保护区，该段线路与一级保护区的最近距离约为 200m，与取水口的最近距离约为 300m。	车河镇现用水源地，属河流型水源地。管道以开挖形式穿越二级保护区水域范围。穿越点位于取水口下游。

3.4.3 地表水环境质量现状监测

3.4.3.1 监测断面布设

本次评价主要对项目穿越的水体及饮用水水源保护区的现状水质进行调查。2020 年 5 月 7 日~5 月 9 日分别在 1#金城江韦洞口河段（本工程管道穿越处）、2#车河镇灰另河水源地取水口（本工程管道穿越二级保护区）共设置 2 个地表水监测断面。详见表 3.4-2 及附图 2。

表 3.4-2 监测断面情况一览表

序号	监测断面位置	与取水口的位置关系	执行标准	备注
1#	金城江韦洞口河段（本工程管道穿越处）	/	III类	
2#	车河镇灰另河水源地取水口（本工程管道穿越二级保护区）	取水口位于灰另河上；管道穿越点位于取水口下游的二级水域，管道与取水口最近直线距离约 300m	II类	水源保护区二级水域

3.4.3.2 监测因子

水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、悬浮物等 9 项。

3.4.3.3 监测时间及频率

本次评价委托广西天龙环境监测有限责任公司于2020年5月7日~5月9日连续监测三天，每天采样一次。

3.4.3.4 分析方法

根据国家环保总局编制的《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)和《水和废水监测分析方法》(第四版)规定的方法进行监测采样和分析，监测分析方法见表3.4-3。

表 3.4-3 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°C	GB 13195-1991
2	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	0.01	GB6920-1986
3	溶解氧 (DO)	水质 溶解氧的测定 碘量法	0.2 mg/L	GB 7489-1987
4	化学需氧量 (COD _{Cr})	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L	HJ 828-2017
5	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法	0.5 mg/L	HJ 505-2009
6	悬浮物 (SS)	水质 悬浮物的测定 重量法	4mg/L	GB11901-1989
7	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
8	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L	GB11893-1989
9	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	0.01mg/L	HJ 970-2018

3.4.3.5 监测结果

各监测断面地表水体水质监测结果见表3.4-4。

表 3.4-4 各监测断面地表水体水质监测结果一览表 单位: mg/m³ (除 pH 值、水温外)

监测点位	监测项目	监测结果		
		05月07日	05月08日	05月09日
1#金城江韦洞口河段 (本工程管道穿越处)	水温(°C)			
	pH 值 (无量纲)			
	溶解氧			
	化学需氧量			
	五日生化需氧量			
	悬浮物			
	氨氮			

	总磷			
	石油类			
2#车河镇灰另 河水源地取水 口（本工程管 道穿越二级保 护区）	水温(°C)			
	pH 值（无量纲）			
	溶解氧			
	化学需氧量			
	五日生化需氧量			
	悬浮物			
	氨氮			
	总磷			
	石油类			

注：测定结果低于方法检出限时，以“ND”表示。

3.4.4 地表水环境质量现状评价

3.4.4.1 评价方法

评价方法采用单项质量指数法，计算公式如下：

①单项水质参数*i*在*j*点的标准指数为：

$$P_{ij} = C_{ij} / C_{s,i}$$

式中： P_{ij} ——*i*项污染物的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

C_{ij} ——*i*项污染物在*j*点的实测浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$ ——*i*项污染物的浓度标准值，mg/L。

②对于pH值的标准指数为：

$$P_i = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$P_i = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： pH_j ——监测点*j*的pH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。

③对于DO的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_s$$

$$S_{DO,j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad DO_j \leq DO_s$$

式中，水温为*T*°C的饱和溶解氧 $DO_f = 468 / (31.6 + T)$

DO_s ——溶解氧的标准值，mg/L；

DO_j ——溶解氧的监测值，mg/L。

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，已经不能满足使用

要求。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。

3.4.4.2 评价标准

1#监测断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，2#监测断面水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，悬浮物参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中的相应标准，详见表 1.5-2。

3.4.4.3 评价结果

各断面水质评价结果详见表 3.4-5。

由表 3.4-5 可知，1#监测断面的各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；2#监测断面的各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；各监测断面的 SS 均满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）相应标准要求。

表 3.4-5 各监测断面地表水体水质现状评价结果一览表

监测断面	项目	pH 值 (无量纲)	溶解氧	化学需 氧量	五日生 化需氧 量	悬浮物	氨氮	总磷	石油类
1#金城江 韦洞口河 段（本工 程管道穿 越处）	监测 值								
	Ⅲ类标 准								
	标准 指数								
2#车河镇 灰另河水 源地取水 口（本工 程管道穿 越二级保 护区）	监测 值								
	Ⅱ类标 准								
	标准 指数								

3.5 地下水环境现状调查与评价

3.5.1 饮用水水源调查

根据《河池市市区饮用水水源保护区划定方案》（已批复）、《河池市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案》（已批复）、《河池市农村集中式饮用水水源保护区划定方案》（已批复），本工程约 12.9km 管线及 2#阀室进入了现用的河池市城西饮用水水源保护区的二级保护区，其中 0.51km 管道同时穿越规划河池市凌霄水源地二级保护区（详见图 1.7-4~图 1.7-5）；约 4.1km 进入了白土乡青洞水源保护区的准保护区（详见图 1.7-6）；约 0.81km 进入了金城江区六圩镇板坝村饮用水水源保护区的二级保护区（详见图 1.7-7），本项目穿越的主要地下水水源地详见表 3.5-1。

工程新建南丹分输站不涉及地下水饮用水源保护区，管道沿线村庄居民多取用乡镇自来水或山泉水，少部分村庄取用地下水，为分散式打井取水，其中管道沿线 50m 范围内有 2 处村庄（下敢屯、堂皇屯）为村民家中自打水井取水。

表 3.5-1 本项目穿越的主要地下水环境敏感区

序号	水体/水源保护区名称	线路与其位置关系	情况调查
1	河池市城西饮用水水源保护区（现用）	工程约 12.9km 管线及 2#阀室进入了河池市城西饮用水水源保护区的二级保护区，该段线路与一级保护区的最近距离约为 120m，与取水口的最近距离约为 2.3km。2#阀室与一级保护区的最近距离约为 2.8km，与取水口的最近距离约为 4.1km。	河池市市级现用水源地，属地下水水源地，供水规模 3.00 万 m ³ /d，服务人口 22 万人。管道以开挖形式穿越二级保护区范围。
2	河池市凌霄水源保护区（规划）	工程约 0.51km 进入了河池市凌霄水源保护区（规划）的二级保护区，该段线路与一级保护区的最近距离约为 120m，与取水口的最近距离约为 250m。	河池市规划水源地，属地下水水源地，设计供水规模 3.00 万 m ³ /d，服务人口 22 万人。管道以开挖形式穿越二级保护区范围。
3	白土乡青洞水源保护区	工程约 4.1km 进入了白土乡青洞水源保护区的准保护区，该段线路与一级保护区的最近距离约为 1km，与取水口的最近距离约为 2.8km。	白土乡乡镇现用水源地，属地下水水源地，供水规模 1248m ³ /d，服务人口 1.4 万人。管道以开挖形式穿越准保护区范围。
4	金城江区六圩镇	工程约 0.81km 进入了金城江区六圩镇	六圩镇农村现用水源地，属地下水水源

序号	水体/水源保护区名称	线路与其位置关系	情况调查
	板坝村饮用水源保护区	板坝村饮用水源保护区的准保护区,该段线路与一级保护区的最近距离约为20m,与取水口的最近距离约为200m。	地,供水规模360m ³ /d,服务人口3500人。管道以开挖形式穿越准保护区范围。

3.5.2 地下水环境质量现状监测

3.5.2.1 监测点位布设

本次评价在管道沿线区域设置4个地下水环境现状监测点位,详见表3.5-2及附图2。

表 3.5-2 监测点布置情况一览表

监测点位编号	监测点位置	备注	坐标
1#	白土乡青洞水源保护区取水口	地下水,本工程管道穿越二级保护区	108°6'36.06" 24°37'50.84"
2#	六圩镇板坝村饮用水源保护区取水口	地下水,本工程管道穿越二级保护区	108°4'9.89" 24°36'39.57"
3#	河池市凌霄(规划)水源保护区取水口	地下水,本工程管道穿越二级保护区	107°59'32.48" 24°38'34.38"
4#	河池市城西水厂水源保护区取水口	地下水,本工程管道穿越二级保护区	108°1'28.27" 24°39'48.16"

3.5.2.2 监测因子

pH值、溶解性总固体、总硬度、耗氧量(COD_{Mn}法)、石油类、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、铁、锰,共计12项。

3.5.2.3 监测时间及频率

本次评价委托广西天龙环境监测有限责任公司于2020年5月8日监测一天,采样一次。

3.5.2.4 分析方法

根据国家环保总局编制的《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《水和废水监测分析方法》(第四版)规定的方法进行监测采样和分析,监测分析方法见表3.5-3。

表 3.5-3 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	pH值	水质pH值的测定玻璃电极法	/	GB 6920-1986
2	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	/	GB/T 5750.4-2006

序号	监测项目	分析方法	检出限	备注
3	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5mg/L	GB 7477-1987
4	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标中 1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L	GB/T 5750.7-2006
5	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01mg/L	HJ 970-2018
6	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	HJ 535-2009
7	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	0.02 mg/L	GB7480-1987
8	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003mg/L	GB7493-1987
9	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	2 mg/L	HJ/T 342-2007
10	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	2 mg/L	GB 11896-1989
11	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L	GB11911-1989
12	锰		0.01mg/L	

3.5.2.5 评价标准

地下水水质评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，其中石油类参照石油类参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中相应标准，详见表 1.5-3。

3.5.2.6 监测及评价结果

管道沿线主要地下水水质监测及评价结果见表 3.5-4。

表 3.5-4 各监测点地下水水质现状监测及评价结果一览表

监测项目	1#白土乡青洞水源保护区取水口			2#六圩镇板坝村饮用水源保护区取水口			3#河池市凌宵（规划）水源保护区取水口			4#河池市城西水厂水源保护区取水口		
	监测值 (mg/L)	Ⅲ类标准	P _i 值	监测值 (mg/L)	Ⅲ类标准	P _i 值	监测值 (mg/L)	Ⅲ类标准	P _i 值	监测值 (mg/L)	Ⅲ类标准	P _i 值
pH 值												
高锰酸钾指数												
总硬度												
溶解性总固体												
氨氮												
石油类												
硝酸盐												
亚硝酸盐												

监测项目	1#白土乡青洞水源保护区取水口			2#六圩镇板坝村饮用水源保护区取水口			3#河池市凌霄(规划)水源保护区取水口			4#河池市城西水厂水源保护区取水口		
	监测值(mg/L)	Ⅲ类标准	P _i 值	监测值(mg/L)	Ⅲ类标准	P _i 值	监测值(mg/L)	Ⅲ类标准	P _i 值	监测值(mg/L)	Ⅲ类标准	P _i 值
硫酸盐												
氯化物												
铁												
锰												

由表 3.5-3 可知, 1#、2#、3#、4#监测点的各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) Ⅲ类标准。

3.6 声环境现状调查与评价

3.6.1 噪声源调查

工程位于河池市金城江区、宜州区和南丹县, 沿线以乡村地区为主, 评价区内噪声污染源主要为现有 G75、G78 高速、G210 国道等等级公路和沿线居民生活噪声等。其中, 现有 G75、G78 高速、G210 国道等公路机车噪声为评价区域主要噪声源。

3.6.2 声环境质量现状监测及评价

3.6.2.1 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 并结合沿线敏感点分布情况, 本次评价设 10 处声环境质量监测点, 具体监测点位见表 3.6-1 及附图 2。

表 3.6-1 声环境质量监测点位一览表

序号	监测点位置	与本工程站场/管道的位置关系	执行的声环境质量标准	备注
1#	河池市金城江区东江镇里仁村坡他屯	河池分输站南侧 70m	2 类	/
2#	1#阀室拟建站址	1#阀室	1 类	/
3#	凌霄村	线路东北侧 20m	2 类	/
4#	农家乐零散民房	2#分阀室东北侧 70m	1 类	/

序号	监测点位置	与本工程站场/管道的位置关系	执行的声环境质量标准	备注
5#	红沙村红沙屯	线路北侧 60m	4a 类	管道跨越 210 国道旁
6#	大杨村容村屯	3#分阀室东北侧 70m	2 类	/
7#	4#阀室拟建站址	4#阀室	2 类	/
8#	南丹分输站拟建站址	南丹分输站	2 类	/
9#	纳冷屯	线路东北侧 20m	2 类	/
10#	城关镇车马社区威拥下屯	线路西侧 20m	1 类	/

3.6.2.2 监测因子

等效连续 A 声级 (L_{eqA})

3.6.2.3 监测时间及频率

本次评价委托广西天龙环境监测有限责任公司于 2020 年 5 月 7 日~5 月 8 日对项目沿线敏感点的环境噪声进行了监测,连续监测 2 天,昼、夜间各监测 1 次,每次监测 20min。

3.6.2.4 监测方法

测量方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的有关规定进行,使用仪器为“AWA5680 多功能声级计”。

3.6.2.5 评价标准

根据评价区域现状,区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1、2、4a 类标准,具体详见表 1.5-4。

3.5.2.6 评价方法

采用与《声环境质量标准》(GB3096-2008)相比较的方法。

3.5.2.7 监测结果

各监测点声环境质量现状监测结果详见表 3.6-2。

表 3.6-2 沿线敏感点噪声现状监测结果一览表 单位: dB(A)

序号	测点位置	时间	监测结果		标准 限值	超标情况	
			5月7日	5月8日		5月7日	5月8日
1#	河池市金城江区东江镇里仁村坡他屯	昼间					
		夜间					
2#	1#阀室拟建站址	昼间					
		夜间					
3#	凌霄村	昼间					
		夜间					
4#	农家乐零散民房	昼间					
		夜间					
5#	红沙村红沙屯, 跨越 210 国道	昼间					
		夜间					
6#	大杨村容村屯	昼间					
		夜间					
7#	4#阀室拟建站址	昼间					
		夜间					
8#	南丹分输站拟建站址	昼间					
		夜间					
9#	纳冷屯	昼间					
		夜间					
10#	城关镇车马社区威拥下屯	昼间					
		夜间					

3.5.2.8 评价结果

表 3.6-2 监测结果表明, 各监测点的昼、夜间噪声值均满足相应《声环境质量标准》(GB3096-2008) 标准要求。

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 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，主要是杉木林等人工林、农业植物及常见的灌草丛。

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) 定向钻及开挖穿越对生态环境的影响

本项目跨越金城江（龙江）时采用定向钻的方式穿越，定向钻穿越是一种非开挖施工技术，它具有施工周期短、不开挖地面、不破坏地层结构、施工占地少等优点，对地表水基本没有影响，对水生生物没有影响。

此外，工程管道沿线穿越沟渠 66 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、铁路穿越对生态环境的影响

工程管道沿线穿越高速公路 2 次、铁路 1 次、国道 5 次，机场公路 1 次，等级公路 22 次、三级以下公路 146 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 1 座，线路截断阀室 4 座，永久占用土地 2.29hm²，对生态环境的影响主要表现为改变了原土地的利用类型。

本工程站场占地主要为旱地和荒地，以蔬菜及常见灌草丛为主，项目建设使该部分土地利用格局发生改变，由原来的旱地转变为建设用地。而阀室、管道桩占地主要为林地、旱地和荒地，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。

(5) 施工道路修建对生态环境的影响分析

为了便于管道施工和运行管理，同时也为了施工机械的通行和使管道能运至现场，工程沿线共需修建施工便道 2.5km。其中：新修施工便道 0.5km，整修施工便道 2km。修建施工便道将破坏作业区及沿线的自然植被，野生动物失去了赖以生存的环境，被迫迁移到邻近的其它区域，这种影响持续时间较长，只有待施工便道植被逐渐恢复后影响才会逐渐消失。工程施工便道的规模较小，施工过程中严格控制作业面，并采取相应的水土保持措施，减少水土流失，待工程完工后，按要求恢复到原来地貌，并覆土绿化逐渐恢复地表植被，施工便道建设对生态环境的影响不明显。

4.1.2 植物资源影响分析

4.1.2.1 对植物、植被的直接影响

(1) 工程占地植被类型分析

项目主体工程永久占地 2.29hm^2 ，包括站场、阀室及三桩等占地，其中林地 0.82hm^2 、果园 0.10hm^2 、旱地 0.62hm^2 、水域及水利设施用地 0.07hm^2 、建设用地： 0.02hm^2 、荒地 0.50hm^2 。临时占地 160.68hm^2 ，包括管线工程区、临时堆管区、施工便道等占地，其中林地 112.02hm^2 、果园 2.24hm^2 、旱地 10.3hm^2 、水田 3.26hm^2 、草地 22.35hm^2 、水域及水利设施用 2.96hm^2 、交通用地 2.63hm^2 、荒地 5.08hm^2 。

(2) 对植被影响分析

①工程永久占地和临时占地通过对地表植被的清除，均会对植被产生影响。永久占地改变土地利用方式，造成原有植被生态功能丧失，为直接的，不可逆的影响。临时占地通过对地表植被的清除，以及材料、弃土等的堆积导致原有植被的死亡，造成植被生物量损失，但经植被恢复后可逐渐恢复原貌。项目建设将导致的评价区植被生物量损失，详见表 4.1-1。

②从占用植被的重要性来看，工程主要占用林地，其次为农业用地及草地。占用林地主要为杉木、桉树人工林，以及灰毛浆果楝、红背山麻杆等灌木林地，农业用地主要为水稻、玉米等，草地主要为五节芒、类芦等，均为区域常见物种工程建设对其生物多样性的影响较小；此外，永久占地植被可通过工程本身绿化得到一定程度的补偿，临时用地植被通过后期用地绿化等措施可逐渐恢复。

综上所述，项目建设占地及施工行为不可避免对评价区植被造成一定破坏，沿线涉及占用的自然植被主要为人工林，灌草丛植被，农田植被。因此，项目建设对评价区植物物种多样性影响不大，不会导致评价区植物物种多样性的降低，通过项目绿化以及后期对临时用地的植被恢复，可降低管道建设对评价区植被的不利影响。

(3) 生物量损失估算与补偿

项目建设需占用原有植被，导致植被生物量损失，由于临时占地损失生物量可以通过

生态恢复基本上得到补偿，本评价只估算永久占地生物量损失量；经计算，项目永久占地区生物量损失详见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目永久占地生物量损失一览表

类型	植被类型	代表植物	面积(hm ²)	平均生物量(t/hm ²)	生物量(t)
自然植被	草地	五节芒、粽叶芦等	0.50	15.6	7.8
人工植被	用材林	杉木、桉树等	0.82	73.7	60.4
	经济林	柑橘、板栗等	0.10	30.2	3.0
	旱地作物	甘蔗等	0.62	7.8	4.8
合计			2.04	/	

备注：未计入水域及水利设施用地、建设用地面积。

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，以杉木、甘蔗、水稻以及红背山麻杆、五节芒等为主。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。

项目施工过程中产生的三废处理处置情况为①废水主要为施工人员的生活废水及试管试压废水等，生活废水主要依托当地附近的生活污水处理系统；试管试压废水主要污染物为悬浮物，采用沉淀处理后回用于农灌、施工场地洒水。②固体废物主要为：生活垃圾、废弃泥浆和施工废料等，生活污染物统一收集后送至当地环保部门指定地点；废弃泥浆及时清运至市政部门指定场所进行堆存处置；工程弃土弃渣用于管沟回填等；施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地环卫部门统一处理。

由此可见，施工期各类污染物均得到妥善处理，且随着施工期的结束而消失，施工期各类污染物排放对生物多样性的影响很小。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。

(4) 对野生重点保护植物和古树的影响

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，评价范围内发现国家Ⅱ级重点保护野生植物 2 种：金毛狗、樟（即 3 株樟古树）；发现有 13 株古树，分别为 2 株重阳木（*Bischofia polycarpa*）古树、3 株樟（*Cinnamomum bodinieri*）古树、2 株黄葛榕（*Ficus virens*）古树、3 株枫香（*Liquidambar formosana*）古树、3 株榕树（*Ficus microcarpa*）古树，此外，沿线分布有人工种植的仁豆（*Zenia insignis*）和喜树（*Camptotheca acuminata*）。根据现场调查，沿线金毛狗蕨、人工种植的任豆、喜树等均不受施工影响；13 株古树均不受施工占地破坏，离管道线路较近（<50m）的 1 株樟古树、1 株黄葛榕古树、2 株枫香古树易受施工影响，在做好距离管道较近的古树的围挡保护措施后，工程建设对区域内的保护野生植物及古树影响很小。

(5) 对重点公益林的影响

工程河池分输站、南丹分输站和阀室不涉及公益林，管道涉及少量国家二级公益林。本工程涉及的林地在线路沿线宜州区、金城江区、南丹县境内均有分布，为Ⅱ级保护林地、国家二级公益林，主要功能为水源涵养林，符合用地要求，不在禁止使用之列，本工程临时占用林地约 112.84hm²，主要分布于金城江区，南丹县和宜州区有少量分布，根据估算，占用生态公益林面积约 22hm²，最终的公益林的占地数据以林业系统的实地调查测量的报告为准。

本工程对于生态公益林的影响主要表现为管道施工对公益林的占用，影响方式主要为植被的破坏。工程区域内的生态公益林的主要生态功能为水源涵养功能和保护生态完整性，工程建设对公益林的占用将在一定程度上加剧区域水土流失，造成局部区域河流冲沟泥沙含量增多。

由于本工程所在地区有大面积相同功能的生态公益林分布，工程建设所占用的公益林面积比例较小；工程建设所占用的林地对区域生态公益林的树种多样性、结构合理性和生态功能影响相对较小。建设单位将依法办理相关林地手续、采取“占一补一”的异地补偿并按标准缴纳足额森林植被恢复费用于公益林的营造、抚育、保护和管理后，将有效补偿损

失的生态效益，工程建设对生态公益林的影响在环境可接受范围内。

4.1.2.2 对植物、植被的间接影响

(1) 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。

(2) 外来物种对当地生态系统的影响

工程施工行为和建成后的廊道效应可能会引起沿线外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时进行本地物种绿化，可能会局部造成外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种保护不利；公路建成后对部分外来物种具有廊道作用，为种子和植物体沿公路传播提供可能性。若外来物种比当地物种更好的适应和利用被干扰的环境，通过生境占用或分泌他感物质等途径，逐步形成当地优势单一群落，逐步导致敏感或脆弱的本地物种分布范围减少、种群数量降低，甚至在当地消失，进而形成生态入侵，将产生区域物种多样性降低等诸多不利影响，但做好施工期和运营期防护措施，工程实施不会引起大规模生物入侵。

(3) 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。

4.1.3 动物资源影响分析

4.1.3.1 对动物资源的直接影响

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、建设施工便道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开始而结束。

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，诸如白腰雨燕、红耳鹎、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

工程评价范围内，由于本区农耕历史悠久，区域现状植被以农作物、次生性石山灌丛和草丛为主，生境质量一般，可能出现的国家及自治区级重点保护野生动物以活动、觅食为主，少量涉及其栖息地。保护鸟类和兽类的扩散和逃避干扰的能力较强，受项目的影响较小；保护两栖类和爬行类活动缓慢，工程施工期间路基占地和施工行为可能对其生境产生一定影响；由于评价区外仍有较多适合这些动物类群的生境，因此工程建设导致保护物种类发生重大变化的可能性较小。受工程施工噪声、人为活动的影响，将使一些物种被迫迁往他处，原有的动物群落将发生一定变化，但通过采取各项保护和恢复措施，可减缓受到的影响；且项目运行一段时间后，群落结构将重新达到平衡。评价范围内各类型保护动物受工程建设的影响分述如下：

A.对两栖类保护动物的影响

项目所在区域列入国家Ⅱ级重点保护野生动物有 1 种，虎纹蛙；列入自治区级重点保护野生动物 6 种，分别为黑眶蟾蜍、沼蛙、泽陆蛙、棘胸蛙、斑腿泛树蛙、饰纹姬蛙。上述保护动物在沿农田生境。因此，管沟开挖、建设施工便道等过程对它们产生一定的驱赶作用，不会对它们的取食以及繁殖造成影响，不会造成其物种的大量减少和灭绝。工程建成营运后，上述保护两栖类的种群和数量将得到恢复。

B.对爬行类保护动物的影响

项目所在区域可能出现的自治区级重点保护野生动物有 7 种，分别为变色树蜥、钩盲蛇、三索锦蛇、滑鼠蛇、金环蛇、银环蛇、舟山眼镜蛇。变色树蜥为广布种，项目建设对其影响不大。钩盲蛇、三索锦蛇、滑鼠蛇、金环蛇、银环蛇、舟山眼镜蛇等保护蛇类主要分布于沿线灌丛、林地近水处。此类生境在区域内有广泛的分布，公路实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小；施工人员猎杀影响较大，但是可以通过采取有效的加强宣传教育和监督管理等措施予以减缓或避免；施工活动和运行期车辆产生的噪声影响会降低道路周边受保护的两栖类的种群数量，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，但施工结束后其影响逐渐消除，对区域种群数量基本不会造成影响。

C.对鸟类保护动物的影响

项目区域可能出现的列入国家Ⅱ级重点保护鸟类野生动物 8 种，分别为蛇雕、凤头蜂鹰、黑鸢、松雀鹰、红隼、斑头侏鹱、褐翅鸦鹃、小鸦鹃；列入自治区级重点保护野生鸟类有 23 种，其中以白胸苦恶鸟、红耳鹎、白头鹎、灰树鹊、大山雀、画眉、棕颈钩嘴鹟、红嘴相思鸟最为常见，其余物种也有一定数量的分布。

鹰隼类猛禽（包括蛇雕、凤头蜂鹰、黑鸢、松雀鹰、红隼、斑头侏鹱等 6 种）在整个评价范围各种生境中均有零星分布，褐翅鸦鹃、小鸦鹃主要分布于次生林及灌草丛中；由于猛禽飞行能力较强，活动范围较大，当食物来源不足或受到严重干扰时，猛禽会迁移到其他更适宜的地方；褐翅鸦鹃、小鸦鹃较为灵活，会主动进行避让，周边适宜的生境也分布广泛，故项目建设对其基本无影响。

其余保护鸟类多数为林鸟类，根据现场勘查，项目沿线不属保护鸟类主要分布区或活

动区，评价区未发现上述保护鸟类的天然集中栖息地，评价范围内主要是活动觅食，部分为栖息。项目沿线生境在区域内有广泛的分布，公路实际占用生境数量有限，受影响的物种可以通过主动移动在区域内找到合适的替代生境，继续生存，生境占用影响很小。施工期，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述保护鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，但由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响很小。

D.对哺乳类保护动物的影响

项目区域可能出现的列入自治区级重点保护野生哺乳动物有 9 种，分别为赤腹松鼠、中华竹鼠、红白鼯鼠、红背鼯鼠、黄鼯、鼯獾、豹猫、赤麂、小麂

赤腹松鼠、中华竹鼠、豹猫等其他哺乳类保护动物可能分布在区域森林地带，均为小型兽类，活动范围广，活动能力强，当食物来源不足或受到严重干扰时，会主动迁移到其它更适宜的地方，项目建设对其影响较小。

评价区域内无哺乳类保护动物集中分布区域，项目施工总体对哺乳类保护动物没有直接影响，但由于项目的建设，人为活动的强度和密度明显增加，局部路段施工可能会对附近哺乳类保护动物产生一定干扰。施工期的主要影响是管沟开挖可能对其产生的惊吓、干扰，它们会离开施工路段，就近寻找栖息场所，原居住在拟建管道沿线较近的保护动物将迁移它处，远离施工区范围，在距离公路施工区较远的区域中这些动物会相对集中而重新分布。总体来看，拟建管道对沿线野生动物物种的组成和正常繁衍影响不大，拟建管道的建设对沿线重点保护野生动物的影响较小。

4.1.3.2 对动物资源的间接影响

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，本项目输送管道不会造成对动物交流造成阻隔影响。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，对周围动物资源的影响不大。

4.1.4 对土地利用的影响分析

本工程总占地 162.97hm²，其中永久占地面积 2.29hm²，包括各站场、截断阀室、三桩

等占地；临时占地面积 160.68hm^2 ，主要为管线施工区、施工便道、临时堆管场区等占地。

(1) 永久占地影响分析

本项目永久占地共 2.29hm^2 ，其中站场阀室占地 2.13hm^2 ，三桩占地 0.16hm^2 ，占地类型主要为林地、旱地和草地，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 160.68hm^2 。

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 施工便道占地

管线施工便道属于临时性工程占地，施工便道多按具体的施工工段设置，各工段占地一般为 $30\sim 45$ 天。本工程施工便道以依托现有县乡道路为主，同时对通行困难地段新建或整修施工便道，施工期施工便道对沿线生态环境的影响主要有：

- A. 临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少一季收成；
- B. 施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；
- C. 在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，光和作用减弱，影

响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染；

施工结束后大部分施工便道即可恢复原有用地使用性质，一部分的施工便道将作为农村道路或者管道维护的方便而保持下来，虽然改变了其原有的用地性质，但由于保留的施工便道比较少，不会对区域土地利用产生较大影响。

③本工程管道临时用地占用基本农田约 12.05hm²。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。

本工程建设单位应该严格按照《基本农田保护条例》中关于基本农田占用的相关规定认真履行相关程序，与地方政府协商解决基本农田占用、补偿等相关问题，按照占多少、垦多少的原则，根据当地的规定缴纳耕地开垦费，由地方政府负责开垦与所占用基本农田数量与质量相当的耕地。同时，施工临时占用的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，剥离下来的表土临时堆放在施工作业带一侧，施工结束后用于农田的复垦。

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 4.336 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。

4.2 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/m^3

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 范围内的敏感点为坡他屯散户；管道沿线敏感点除拉脑、作肯、康乐园、内塘、马路屯、龙源新村、纳老、新坡界等 8 处敏感点与施工现场距离在 100m 范围外，其余 77 处敏感点与施工现场距离均在 100m 范围内。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。项目施工过程中应严格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，管道施工过程中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中焊烟产生量极少，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、装载机、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南丹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，南丹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 0.01%，最大落地浓度值为 0.27ug/m³，远小于厂界浓度限值 4.0mg/m³

和环境空气质量浓度限值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，对区域大气环境质量影响很小。

(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 $7.20\text{g}/\text{d}$ ，产生浓度约为 $2.40\text{mg}/\text{m}^3$ 。厨房油烟经高效油烟处理装置净化后，排放浓度约为 $0.96\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求（最高允许排放浓度 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ），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 10m ，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，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临时弃土会影响河流水质。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

本项目沿途穿越金城江（龙江）1次，穿越小型河流、沟渠66次。项目穿越金城江（龙江）采用定向钻的方式，对地表水基本没有影响。其他小型河流采用大开挖的方式穿越，采用围堰导流开挖管沟的方式穿过。工程施工时在沟渠穿越点上、下游设置临时挡水围堰，其可能对周边地表水环境产生影响主要是围堰建设、开挖导流渠这一施工环节。

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1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、施工便道、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 清管试压排水影响分析

本项目管道试压采用水压试验，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泥沙等悬浮物，水质较清洁，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用或直接外排，不会对受纳水体产生大的影响。

本工程管道施工完成后，需对全线管道进行试压，管道试压分段进行，试压管段不超过 26.84km。根据工程分析，管段试压后每段产生的最大废水量约 1428m³。由于试压排水量较大，设置沉淀池收集处理后回用于场地施工降尘及车辆冲洗用水，对于不能全部回用的试压排水，必须做好废水收集和排放的管理与疏导工作，通过沉淀后就近用于附近农田、林地的灌溉，避免排水造成局部土壤流失和污染。同时，试压废水禁止未经处理直接排入管道沿线灰另河等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。由于 2#分输截断阀室位于城西水厂水源保护区二级保护区范围内，故 1#阀室~2#阀室段试压废水出口设置于保护区外的 1#阀室，2#阀室~3#阀室段试压废水出口设置于保护区外的 3#阀室，1#阀室和 3#阀室周边均大量分布有农田林地，经沉淀后无法回用的试压水可用于附近农田、林地灌溉。在采取以上措施后，清管试压排水对沿线地表水和饮用水源保护区的影响很小。

4.3.1.5 生活污水影响分析

根据工程分析，施工期间生活污水产生总量为 2953m³，污水中主要污染物为 COD、

BOD₅、NH₃-N，若不加以处理直接排入地表水体，将造成受纳水体水质恶化。

根据线路走向及现场踏勘结果，本工程管道穿越中型河流 1 处、小型河流和沟渠 66 处，穿越点附近社会依托条件较好，不需要单独建设施工营地。根据以往管道施工经验，施工队伍除业主方的施工技术人员外，其余均雇佣当地的民工，施工技术人员的吃住一般依托当地的旅馆和饭店；同时管道施工分段进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水处理主要依托当地生活污水处理系统处理，即经化粪池处理后由当地农民定期清掏用于施工生产生活区周边农田肥育，对周边地表水环境影响较小。

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，正常情况下运输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和工艺冷凝水。

4.3.2.1 生活污水影响分析

本工程新建 1 座工艺站场，即南丹分输站，站场内工作人员日常工作产生生活污水，污染物主要为 COD、BOD₅、NH₃-N，根据工可报告，工程拟在站内建设化粪池和一套地埋式一体化污水处理设施，收集、处理站内职工生活污水。根据工程分析，站场职工生活污水产生量约为 0.92m³/d，产生量较小，经化粪池统一收集后，通过站内污水管排入地埋式一体化污水处理设施进行处理达到《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”标准后排入清水收集池，用于站内绿化。

本工程扩建 1 座工艺站场，即河池分输站，站内已配套建设了一座化粪池和一套地埋式一体化污水处理设施，收集、处理站内职工生活污水。站场职工生活污水经化粪池统一收集后，通过站内污水管排入地埋式一体化污水处理设施进行处理达到《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”标准后排入清水收集池，用于站内绿化。

4.3.2.2 工艺废水影响分析

站场工艺废水主要为管内温度和压力下降而凝析的水蒸气，根据工程分析，工艺废水产生量约为 $0.020\sim 0.050\text{m}^3/\text{次}$ ，为间断排放。本工程在站内西南角拟建 1 座排污池（有效容积约为 10m^3 ），用于收集场内汇管、过滤设备排出的少量残液，定期通过站内污水管排入埋地式一体化污水处理设施，与站内生活污水一起处理达到《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”标准后排入清水收集池，用于站内绿化。

4.3.3 对地表水饮用水水源保护区的影响分析

4.3.3.1 项目施工对水源保护区的影响分析

（1）项目施工方式对水源保护区的影响

本项目穿越的地表水水源保护区段属于南丹县车河镇灰另河水源地保护区二级保护区的陆域和水域范围。

项目施工作业带约 10m ，施工影响范围主要集中在作业带范围内，本项目管道穿越灰另河二级水域，穿越段河道较窄，且水源保护区已建蓄水池，下游大部分时间已基本断流，拟采用开挖沟埋的方式穿越。

本工程穿越处位于取水口下游，且不处于取水口汇水范围之内，该段线路与一级保护区的最近距离约为 200m ，与取水口的最近距离约为 300m ，与取水口之间有保护区蓄水池及导流管道阻隔，穿越段施工对取水口取水安全基本没有影响。仅可能会对穿越段下游水体造成短时性的悬浮物增加。

该管段施工选择枯水期进行，通过将施工作业带由 12m 减小至 10m ，严格控制施工作业带，基础开挖施工避开雨天，并采取开挖截排水沟等水土保持措施，以减少水土流失对饮用水水源保护区的影响。

项目施工过程中产生的三废处理处置情况为：1) 废水主要为施工人员的生活废水及试管试压废水等，生活废水主要依托当地附近的生活污水处理系统；试管试压废水主要污染物为悬浮物，采用沉淀处理后回用于农灌、道路洒水。2) 固体废物主要为：生活垃圾、废弃泥浆和施工废料等，生活垃圾统一收集后送至当地环卫部门指定地点；工程弃土弃渣用于管沟回填等，不设弃渣场；废弃泥浆及时清运至市政部门指定场所进行堆存处置；施工

废料部分可回收利用，剩余废料依托当地环卫部门统一处理。项目废弃物的处理处置合理可行。

(2) 临建设施的影响分析

根据工程施工组织布置，工程沿线不设集中的施工生产生活区、取土场、弃渣场、临时堆土场，均不涉及饮用水水源保护区，施工人员的吃住依托当地的旅馆和饭店，施工期生活污水处理主要依托当地生活污水处理系统处理，对水源保护区的影响较小。同时，施工期间要严格遵守饮用水源保护的规定，加强施工管理，严格按照施工边界进行施工，合理规划临建设施用地，尽可能远离水源保护区；施工生产用地禁止设置在水源保护区范围内，临时堆土不得堆放于水源保护区内；加强施工人员的文明施工教育，禁止向水源保护区设置排污口。

因此，工程对南丹县车河镇灰另河水源地保护区主要的影响在施工期，且随着施工期的结束而消失，在采取上述防治措施和加强施工管理后，管道穿越南丹县车河镇灰另河水源地保护区的影响较小，可以接受。

4.3.3.2 项目运营对地表水水源保护区的影响分析

本工程穿越南丹县车河镇灰另河水源地保护区二级保护区以开挖沟埋形式穿越水源地取水口下游灰另河河段。

本工程管道从设计上全线采用常温密闭输送工艺，管道内外都进行了防腐处理，正常情况下运输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；全线采用加厚管壁管道（DN250~DN300天然气管道壁厚一般为4.8mm~5.2mm，本工程已考虑到穿越因素，采用0.5强度设计系数选择钢管壁厚，壁厚为6.4mm~7.1mm）、100%射线和100%超声波双百检验、穿越段管道独立试压等措施，同时防腐采用外防腐涂层和外加电流阴极联合保护，确保运行安全。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。因此，项目运营对南丹县车河镇灰另河水源地保护区二级保护区无影响。

本工程分输站及阀室均不涉及灰另河水源地保护区范围。阀室为无人值守阀室，无废水、废气、废渣排放，运营过程中不会对水源地造成影响。

另外，建设单位及施工单位必须严格按照南丹县人民政府《关于关于广西天然气支线管网项目河池—南丹天然气支线管道工程穿越南丹县车河镇灰令饮用水源二级保护区的答复意见》中不能在保护区内排放污染物的要求进行施工。

4.3.3.3 项目施工对临近地表水水源保护区的影响分析

根据《金城江区乡镇集中式饮用水水源保护区划定技术报告》（已批复），本工程管道附近划分有河池镇水任水库和拉简水源保护区，其中新建管道与河池镇水任水库水源保护区二级保护区最近距离约为 105m，与保护区一级保护区最近距离约为 300m，与保护区取水口最近距离约为 375m；新建管道与拉简水源地保护区二级保护区最近距离约为 400m，与保护区一级保护区最近距离约为 1.90km，与保护区取水口最近距离约为 1.95km。

本工程新建管道均未进入河池镇水任水库和拉简水源保护区，保护区划分边界位于山岭分水岭顶部，工程临近保护区管道段位于河池镇水任水库和拉简水源保护区分水岭外侧山脚，不在水任水库和拉简水源保护区集雨范围内，本工程建设对保护区取水安全无影响。

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

4.4.1.1 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 施工废水及初期雨水影响分析

工程施工作业过程中会产生少量施工废水，主要为施工机械冲洗废水、站场桩基施工的含泥浆废水，以及土石方临时堆场、材料堆场产生的初期雨水，主要污染物为悬浮物。本评价要求在施工工地设置沉淀池，使施工废水经沉淀除渣后回用于施工场地洒水降尘；堆场旁设置简易截排水沟和沉淀池，堆场产生的初期雨水经过沉淀处理后再排入周边沟渠，

沉淀池、泥浆池均作防渗处理。在采取以上措施后，施工废水及堆场初期雨水对地下水环境的影响较小。

4.4.1.3 清管试压排水影响分析

本项目管道试压采用水压试验，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泥沙等悬浮物，水质较清洁，根据工程分析，管段试压后每段产生的最大废水量约 1428m³。本工程试压废水设置沉淀池收集、过滤沉淀后首先回用于清管试压，对于不能全部回用的试压排水，经沉淀处理后用于附近农田、林地灌溉，试压排水对地下水环境影响不大。

4.4.1.4 生活污水影响分析

工程施工过程中不设营地，施工技术人员的吃住一般依托当地的旅馆和饭店；同时管道施工分段进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，施工期生活污水处理主要依托当地生活污水处理系统处理，即经化粪池处理后定期清掏用于周边农田肥育，一般管道施工产生生活废水对地下水水质无明显影响。

4.4.2 营运期地下水环境影响分析

运行期正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，管道内外都进行了防腐处理，输送的天然气不会与地下水发生联系，对地下水水质无不良影响。营运期潜在地下水污染源主要集中在站场，主要为站场工作人员的生活污水、工艺废水。

本工程新建设 1 座工艺站场，站场工艺废水和职工生活污水产生量较小，工艺废水经排污池收集、生活污水经化粪池统一收集后，通过站内污水管排入埋地式污水处理设施进行处理达到《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”标准后排入清水收集池，用于站内绿化。站内排污池、隔油池、化粪池、埋地式污水处理设施、污水管道均采用了防渗处理，不会通过渗漏进入浅层地下水，对地下水影响甚微。

4.4.3 地下水水源地穿越段调查与环境影响评价

1) 保护区概况及穿越情况

根据《河池市市区饮用水水源保护区划定方案》（已批复）、《河池市乡镇集中式饮

用水水源保护区划定方案》（已批复）、《河池市农村集中式饮用水水源保护区划定方案》（已批复），本工程约 12.9km 管线及 2# 阀室进入了现用的河池市城西饮用水水源保护区的二级保护区，其中 0.51km 管道同时穿越河池市规划凌霄饮用水源二级保护区；约 4.1km 进入了白土乡青洞水源保护区的准保护区；约 0.81km 进入了金城江区六圩镇板坝村饮用水水源保护区的二级保护区。

2) 穿越区水文地质概况

(1) 地质及水文地质条件：

①河池市城西饮用水水源保护区以及凌霄（规划）水源地保护区位于河池市城西片六圩镇凌霄、肯研、板坝一带。区域出露地层主要有泥盆系、石炭系、二迭系和第四系，其它地层仅局部或零星分布。六圩镇地下暗河主要有两条，第一条地下暗河的出口处位于凌霄村的廷榄屯和九朝屯。其源来自兴洞，全长 14km，出口流量 $0.4\text{m}^3/\text{s}$ ，已兴建引水工程，灌溉农田 1600 亩；第二条地下暗河的出口处位于肯研村附近的自来水厂，是河池市城西居民用水和工业用水的主要水源，其源头和长度尚未查明。

②白土乡青洞水源保护区位于白土乡德新村一带，六圩镇板坝村饮用水水源保护区位于六圩镇板坝村中灵屯附近，紧邻青洞水源保护区。该区域地下暗河主要有两条：第一条是主要出口在德里村甘洞的“8 号暗河”与土腊、景河、登洞、灵洞、水洞、则洞等处的地下河支流连成一个水系，总长 30km。已兴建电灌站两座，甘洞电灌站抽水扬程 33m，设计抽水流量 0.15 立方米/秒，灌溉德里、德庆两个村的农田共 1350 亩；青洞电灌站抽水扬程 44m，设计抽水流量 0.46 立方米每秒，灌溉德新、白土、中村等村的农田 2798 亩。第二条是补洞地下河，从中村候洞流至补洞，流向宜山县龙头乡方向，在河池市境内长 9km，流量 0.37 立方米/秒。

根据所在区域的相关资料可知，六圩镇板坝村饮用水水源取水点处于白土地下河灵峒支流天窗处。白土乡青洞水源保护区取水口位于德新村青洞，供水站东面的天窗内。水源地地层属古生界石炭系上统（C3），主要为块状灰岩夹白云质灰岩，白云岩，岩溶强烈发育，地下水类型属于碳酸盐岩类裂隙溶洞水，地下河规模大，源远流长。地下水以溶洞水、地下河为特征，含水极不均匀。泉及地下河枯流量约 50~500L/s，水量中等。

白土地下河发源于果甘以西，环绕白土向斜的西翼沿 C3 纯灰岩发育，由南西向东北

流经果甘、土柯、景峒，于甘峒注入龙江，汇水面积 96km^2 ，枯水流量 $0.14\text{m}^3/\text{s}$ ，径流模数 $1.65\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ 。景峒以西有灵峒，则峒支流汇入，总流程 14km 。由于岩溶发育的不均匀性，水力坡度具有由缓变陡再缓的特点，上游段水利坡度为 0.83% ，中游转入下游段为 4% 。下游甘峒至出口段 0.8% ，果甘—甘峒一带地下水枯水位埋深 $23\sim 32\text{m}$ ，西部灵峒、则峒一带埋深 $45\sim 50\text{m}$ 。由于拉浪水电站的建设，造成白土乡地区地下水抬升，所以造成区域地下水与龙江河成互相补给的关系，在枯水期河水补给地下水，而在雨季雨水通过地下径流补给龙江河，但是在洪水泛滥的时候，由于拉浪水电站的蓄水，龙江河水位抬升，又造成河水倒灌。

(2) 地下水类型

地下水类型属于碳酸盐岩类裂隙溶洞水，地下河规模大，源远流长。地下水以溶洞水、地下河为特征，含水极不均匀。泉及地下河枯流量约 $50\sim 500\text{L/s}$ ，水量中等。

(3) 地下水补径排条件及流向

大气降雨是当地地下水的主要补给来源，在雨季引水沟渠下渗、小溪沟回灌也会部分补给地下水。在基岩裸露地区，降水通过风化裂隙、溶孔、裂隙下灌或下渗；并逐步由浅部含水层向深部含水层交替补给。因此，地形较高的含水岩组分布区是地下水的补给区，随着地势降低逐步过渡到径流区，地下水以裂隙或管道形式向低处径流。区域排泄主要以地下径流、人工开采、蒸发方式等方式排泄。区域地下水总体流向由西南向东北流动，最终注入龙江。

(3) 地下水环境影响分析与评价

本项目穿越的地下水水源保护区段属于二级保护区或准保护区。本项目管道距河池市城西饮用水水源保护区（现用）取水口的距离约 2.3km ，距河池市凌霄水源保护区（规划）取水口的距离约 0.25km ，距白土乡青洞水源保护区取水口的距离约 2.8km ，距金城江区六圩镇板坝村饮用水水源保护区取水口的距离约 0.2km 。本工程管道穿越河池市城西水厂水源地保护区段以及白土乡青洞水源地保护区段位于区域地下河取水口上游补给区内。

河池市城西水厂水源地保护区水源补给方式主要为都腊、廷榄、肯研等区域地下河溢出形成地表河及由凉水坳过来的地表水汇合成六圩小河，再由地表河沿断裂带渗透补给地下水。都腊、廷榄、肯研等区域地下河由于地形起伏较大，上游水位埋藏深，除了出露地

表的泉眼以外，埋藏深度大约在 5m 以上，本管道从区域地下河补给区上游穿越，管道穿越段已尽量避免岩溶峰丛地貌，地形较为平坦，开挖深度一般在 1.5m 左右。穿越地下河段开挖深度在 1.5m 左右，穿越点地下河埋深超过 5m，正常情况下，不会对地下河造成影响。

白土乡青洞水源地保护区水源补给方式主要为降雨时雨水径流通过落水洞补给。白土地下河发源于果甘以西，环绕白土向斜的西翼沿 C₃ 纯灰岩发育，由南西向北东流经果甘、土柯、景峒，于甘峒注入龙江，汇水面积 96km²，枯水期流量 0.14m³/s（12096m³/d），径流模数 1.65L/s·km²。景峒以西有灵峒，则峒支流汇入，总流程 14km。由于岩溶发育的不均匀性，水力坡度具有由缓变陡再缓的特点，上游段水利坡度为 0.83%，中游转入下游段为 4%。下游甘峒至出口段 0.8%，果甘—甘峒一带地下水枯水位埋深 23~32m，西部灵峒、则峒一带埋深 45~50m。本管道从区域地下河补给区上游穿越，管道穿越段已尽量避免岩溶峰丛地貌，地形较为平坦，穿越地下河处开挖深度为 1.5m 左右，远高于地下河埋深，不会对地下河造成影响。

管道施工影响范围主要集中在作业带范围内，陆地管沟开挖雨水冲刷，有可能会使地表河流中的悬浮物增加，但影响距离较小，影响时间也较短，虽然区域地表水体和地下水取水井之间存在较密切的水利联系，但穿越段地形主要为农田或者建设用地，由于土壤的过滤作用，施工场地汇水对区域地下水的影响很小。

管道穿越保护区时，本工程在穿越河池市城西、凌霄、白土乡青洞、六圩镇板坝村 4 个地下水水源保护区范围内的管道施工均采用开挖沟埋的方式穿越，管顶覆土 1.5m 左右，管沟开挖深度小于 2m，经现场调查及查阅相关区域水文地质资料，区域地下水埋深大于 5m，且穿越段沿线 200m 范围内没有落水洞、天窗分布，因此，正常情况下，对地下水环境影响较小，在丰水期，可短时造成地下水水位升高，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，只在管线附近几米的范围，对地下水影响极微，且管线施工结束就可恢复正常。

以上管段施工选择枯水期进行，通过严格控制施工作业带，基础开挖施工避开雨天，并采取开挖截排水沟等水土保持措施，以减少水土流失对饮用水水源保护区的影响。从设计上全线采用加厚管壁管道（DN250~DN300 天然气管道壁厚一般为 4.8mm~5.2mm，本工

程已考虑到穿越因素，采用 0.5 强度设计系数选择钢管壁厚，壁厚为 6.4mm~7.1mm）、减少施工作业带（由 12m 减少到 10m）、100%射线和 100%超声波双百检验、穿越段管道独立试压等措施，同时防腐采用外防腐涂层和外加电流阴极联合保护，确保运行安全。因此管道建设对地下水水源地的主要影响发生在施工期，且随着施工期的结束而消失，影响很小。

2#阀室位于河池市城西饮用水水源保护区二级保护区范围内。阀室施工期严格控制施工范围，在施工场地及临时堆料场四周设置截排水沟及沉淀池等措施，减少水土流失状况，阀室施工期较短，随着施工期结束主要影响也随即消失，对地下水环境影响很小。因此，阀室施工对于河池市城西饮用水水源保护区二级保护区的影响较小，可以接受。

项目施工过程中产生的三废处理处置情况为：1) 废水主要为施工人员的生活废水及试管试压废水等，生活废水主要依托当地附近的生活污水处理系统；试管试压废水主要污染物为悬浮物，采用沉淀处理后回用于农灌、道路洒水；在保护区内不能排放试压废水，2#阀室在保护区内，不能从 2#阀室排放。2) 固体废物主要为：生活垃圾、废弃泥浆和施工废料等，生活垃圾统一收集后送至当地环卫部门指定地点；工程弃土弃渣用于管沟回填等，不设弃渣场；废弃泥浆及时清运至市政部门指定场所进行堆存处置；施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地环卫部门统一处理。项目废弃物的处理处置合理可行。

根据天然气管道工程特点，以及管道沿线的地质地貌环境，并结合管道工程建设的经验和教训，为最大限度地减少对地下水水源保护区的影响，防止地下水环境污染，应采取以下措施：

1) 建设单位必须制定环境保护管理的具体措施，加强环境管理，预防对地下水环境产生不利影响。由于项目所在区域地下水丰富，施工阶段仍存在管道穿越地下河上方时地下水含水层造成局部岩层塌陷从而影响地下河，因此施工前需做好详细的水文地质勘察，探明区域地下水（河）情况后方可施工；

2) 如在施工过程中，发现涉及浅层地下水（一般埋深小于 5m）时，应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度地减少地下水位上升，从而达到减轻地下水环境影响的目的；

3) 在管道沿线地下水环境敏感区域设置地下水防污监控点, 建立地区地下水环境监控体系, 制定监测计划, 并配备先进的监测仪器和设备, 以便在日常巡线工作中及时发现问题, 及时采取措施;

4) 建设单位制定地下水风险事故应急响应预案, 明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施, 提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水治理的具体方案。

(2) 临建设施的影响分析

根据工程施工组织布置, 工程沿线不设集中的施工生产生活区、取土场、弃渣场、临时堆土场, 均不涉及饮用水水源保护区, 施工人员的吃住依托当地的旅馆和饭店, 施工期生活污水处理主要依托当地生活污水处理系统处理, 对水源保护区的影响较小。同时, 施工期间要严格遵守饮用水源保护的规定, 加强施工管理, 严格按照施工边界进行施工, 合理规划临建设施用地, 尽可能远离水源保护区; 施工生产用地禁止设置在水源保护区范围内, 弃渣不得堆放于水源保护区内; 加强施工人员的文明施工教育, 禁止向水源保护区设置排污口。

在采取以上防治措施和加强施工管理后, 管道施工对河池市城西(现用)、凌霄(规划)饮用水源二级保护区以及白土乡青洞、六圩镇板坝村饮用水源准保护区管段施工的影响较小, 从环境保护角度考虑, 可以接受。

4.4.4 对分散式水源的影响分析

本工程沿线分布村庄较多, 沿线居民饮用水以自来水及山泉水为主, 附近饮用水井较少, 管道沿线 200m 范围内有 2 处村庄为村民家中自打水井取水, 管道沿线水井水位埋深大部分为 10m~15m, 部分为 3m~4m 之间。本工程管线埋深约 1.2~1.5m, 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; 且通过对本工程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。因此本项目建设对沿线分散式水源影响不大。

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、轮式装载机、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
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		

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
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

本工程管道评价范围内分布有 85 处敏感点，除拉脑、作肯、康乐园、内塘、马路屯、龙源新村、纳老、新坡界等 8 处敏感点与施工现场距离在 100m 范围外，其余 77 处敏感点与施工现场距离均在 100m 范围内，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。新建站场周边敏感点到站场的最近距离约为 190m，扩建站场周边敏感点到站场的最近距离约为 50m，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：

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

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，南丹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	
南丹分输站	38.2	36.9	22.9	32.0	60	50	达标

由表 4.5-3 可见，南丹分输站运行期间，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。

南丹分输站周边最近敏感点为站场东南面约 190m 的义山屯散户，其分布周边环境与南丹分输站拟建站址处相近，均位于乡道旁、且有分散居民分布，其噪声本底值可类比参考南丹分输站拟建站址现状监测值，昼间为 48.7dB(A)，夜间为 42.1dB(A)。根据预测结果，在叠加了本底值后义山屯散户噪声预测值昼间为 48.7dB(A)，夜间为 42.1dB(A)，可满足《声环境质量标准》2 类标准。站场运行期间对位于东南面的义山屯散户声环境基本无影响。

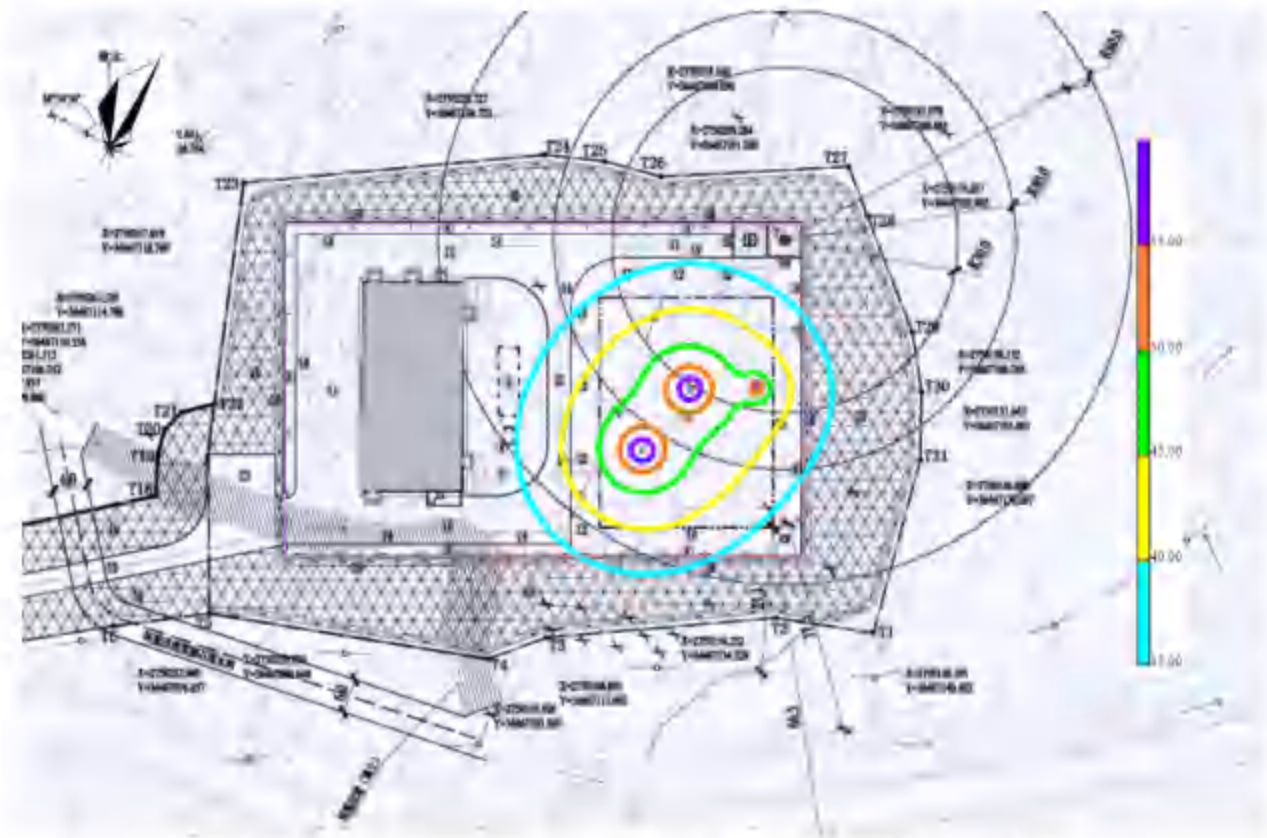


图 4.5-1 营运期正常工况下南丹分输站噪声贡献值等声级线图

(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)，放空区南侧、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，检修时尽量缩短放空时间，严禁夜间排放等措施。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），南丹分输站周边最近敏感点为站场东南面约 190m 的义山屯散户，其噪声本底值可类比参考南丹分输站拟建站址现状监测值，昼间为 48.7dB(A)，夜间为 42.1dB(A)。根据预测结果，在叠加了本底值后义山屯散户噪声预测值昼间为 48.8dB(A)，夜间为 42.5dB(A)，满足《声环境质量标准》2 类标准。站场检修放空前及时告知周围居民并做好沟通工作，站场放空作业操作期间对位于东南面的义山屯散户声环境影响很小。

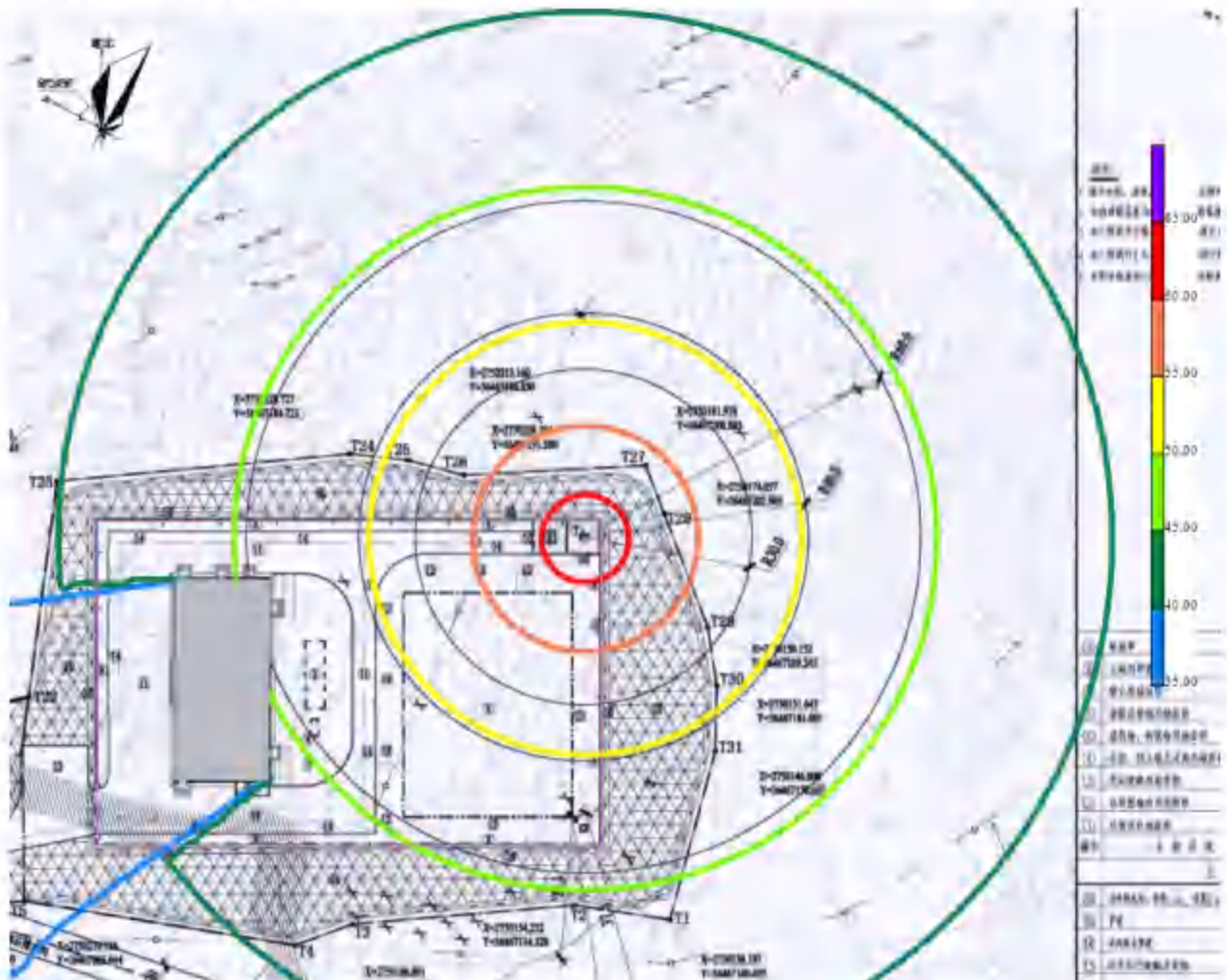


图 4.5-2 营运期非正常工况下南丹分输站噪声贡献值等声级线图

4.6 固体废物影响分析

4.6.1 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为管沟、站场挖填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

工程全线不设隧道，管道施工过程中土石方主要来自管沟开挖、施工便道以及工艺站场修建等的施工过程。项目选线已对沿线正在开采的矿区及尾矿库等区域进行了避让，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，本工程施工过程中产生的施工废料量约为 22.7t，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 废泥浆的影响分析

泥浆主要是在定向钻施工过程中，具有成孔和护壁性能，起清洁钻屑、传递动力、降低钻进及回拖阻力等作用。泥浆主要是由膨润土、水和少量碱配置而成，呈弱碱性，透明、胶状，对土壤的渗透性差。在钻孔和扩孔过程中，从钻孔返回的泥浆过滤后可以重复使用。管线回拖后，废弃泥浆没有回收利用价值，流入预先在管线两侧出入土点附近挖好的废弃泥浆坑中。

由于废泥浆含 Na_2CO_3 ，呈弱碱性，大量废泥浆如果分散埋到土壤中，可能造成局部土壤板结、渗透力差、肥力降低，因此不宜直接将废泥浆分散埋到土壤表层。本项目每次定向钻穿越金城江（龙江）约 750m，穿越金城江（龙江）产生的废泥浆约为 280m^3 。泥

浆渗透力差，基本上不会通过土壤渗透而影响水质。本环评要求施工结束后，定向钻剩余泥浆经 pH 调节并干化处理后委托外运至市政部门指定的场所进行处置，不能随意丢弃，并进行场地植被恢复。采取上述措施后，对土壤环境影响相对较小，不会对施工点局部环境产生明显的不利影响。

4.6.1.4 生活垃圾影响分析

根据工程分析，施工人员生活垃圾产生量约为 39.7t。根据以往管道施工经验，施工队伍除业主方的施工技术人员外，其余均雇佣当地的民工，施工技术人员的吃住一般依托当地的旅馆和饭店；同时管道施工分段进行，具有较大的分散性，生活垃圾局部排放量很小，因此施工期生活垃圾主要依托当地小型垃圾桶集中收集后，由当地环卫部门清运处置，对周围环境影响较小。

4.6.2 营运期固体废物影响分析

营运期固体废物主要有职工的生活垃圾、分离器检修、清管作业产生的少量固体粉末。

4.6.2.1 工业固废影响分析

站场分离器检修时将产生少量的固体粉末。根据工程分析，分离器一般每年检修一次，一般每次产生的粉末量为 5kg 左右，主要成分为粉尘、铁锈，属一般工业固体废物，集中收集、暂存于排污池中，定期清运至当地垃圾处理场进行处置，对环境的影响较小。

站场每年进行 1~2 次清管作业，南丹分输站设收球装置，每次清管作业时将产生 10~20kg 粉末。主要成份为氧化铁粉末，属于一般工业固体废物，集中收集、暂存于排污池中，定期清运至当地垃圾处理场进行处置，对环境的影响较小。

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，南丹分输站生活垃圾产生量为 4.0kg/d (1.46t/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，对环境的影响不大。

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

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 6.26，M 值为 10，P 为 P4，E 为 E3，所以管道大气环境风险潜势为 I；本工程的环境风险潜势综合等级判断为 I（详见章节 1.6.1.6 环境风险）。

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 4.7-6 确定评价等级。本工程风险潜势为 I，进行简单分析。

表 4.7-1 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	—	二	三	简单分析

4.7.3.2 风险评价范围

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，因此，本环评主要分析大气环境风险。

本工程站场及管线大气环境风险潜势为 I，大气风险评价等级均为简单分析。管线环境风险评价范围为沿线两侧各 100m 的带状区域；各工艺站场风险评价范围为以站场为圆点

半径 500m 的圆形区域。

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 4.7-2。

表 4.7-2 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 4.0MPa。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、铁路等。由于沟渠、公路和铁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。

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°C 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 120mg/m³），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。

本环评重点关注泄漏、火灾事故衍生的污染大气环境的风险事故以及风险事故对河池市城西（现用）、凌霄（规划）、白土乡青洞、六圩镇板坝村水源地保护区和南丹县车河镇灰另河水源地保护区的影响。

4.7.6 风险分析

4.7.6.1 大气环境风险事故评价

(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。

(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 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。

4.7.6.2 穿越饮用水源保护区管段火灾爆炸事故影响分析

本工程管道约 12.9km 管线及 2# 阀室进入了现用的河池市城西饮用水水源保护区的二级保护区，其中 0.51km 管道同时河池市规划凌霄饮用水源二级保护区；约 4.1km 进入了白土乡青洞水源保护区的准保护区；约 0.81km 进入了金城江区六圩镇板坝村饮用水源保护区的准保护区；约 1.13km 进入了南丹县车河镇灰另河水源地保护区的二级保护区，工程穿越以上水源保护区均采用开挖沟埋的穿越方式。

由于天然气密度比空气小，且溶解度很低，管道发生破裂时泄漏的天然气主要以气相状态扩散环境空气中，对周围水体水质的直接影响很小。发生泄漏和火灾爆炸事故时，根

据天然气输气管道实际发生事故情况案例，只待天然气燃烧完后火即熄灭，不用水灭火故无消防废水产生，对周围水体水质无影响。本项目穿越水源保护区段管道采用加厚管壁等措施，在运营过程中发生泄漏事故概率极低，加之本项目采取的一系列风险防护措施，穿越水源保护区段管道发生火灾或爆炸的几率非常微小，对水环境影响较小。发生事故时及时启动与相关主管部门的联动机制，采取应急措施，确保下游用水的安全。

4.7.7 风险评价

4.7.7.1 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 4.7-3。各国石油工业可接受风险值及推荐值见表 4.7-4。

表 4.7-3 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
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 ~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 4.7-4 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	

4.7.7.2 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 4.7-5。

表 4.7-5 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·km·a)	风险值	事故概率(次/年)	致死人数(伤亡/次·km·a)	风险值
计算结果	2.58×10^{-4}	2.39×10^{-7}	7.00×10^{-9}	1.88×10^{-4}	2.39×10^{-7}	5.10×10^{-9}

由表 4.7-10 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 7.00×10^{-9} 次/年、 5.10×10^{-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人口密集区，并根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》相关要求，与居民点的最近距离确保在 5m 以上；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) 对管道沿线人口密集、房屋距管线较近、由于地形地质等原因导致管线与其它基础设施距离达不到规范要求的地段、距离其它管线较近地段、水源地等敏感地区，提高设计系数，增加管线壁厚，以及其它保护管道的措施，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 全线采用加厚管壁管道（DN250~DN300 天然气管道壁厚一般为 4.8mm~5.2mm，本工程已考虑到穿越因素，采用 0.5 强度设计系数选择钢管壁厚，壁厚为 6.4mm~7.1mm）；加密设置加密桩（每间隔 50m 设置一个加密桩）；管顶上方 0.5m 处设置警示带。

(8) 管道沿线穿越高速公路、铁路、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。

(9) 工程按照《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）要求，根据地区所属类别及敏感程度设置管道钢管种类及管材钢级，并提高了全线管材壁厚，采用规格为 D323.9mm、D273.1mm，壁厚为 6.4mm~7.1mm，L290M 直缝高频电阻焊钢管。

(10) 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%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。

(6) 穿越水源保护区路段施工，开挖面土层及时夯实，禁止在取水口水源补给区域范围内堆存；如遇到雨天则必须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。在表土堆场周围用编制土袋拦挡，在穿越路段施工作业带两侧及临时堆料场周围设置截排水沟，并在截排水沟末端设置沉淀池等。

(7) 严禁在穿越水源保护区段施工现场设置机械维修保养和清洗场地。尽量选用先进的设备、机械，加强机械和车辆，在水源保护区路段施工时，每天施工开始前和结束后均应对施工机械和运输车辆的常见漏油部位进行检查，尽量避免跑、冒、滴、漏油情况的发生。在施工过程中不可避免的跑、冒、滴、漏油将采用固体吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固体物质中，对渗漏到土场的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

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、铁路、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，特别是临近及穿越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。

(3) 对穿越河流等敏感地段的管道应定期检查；

(4) 在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全；

(5) 放空管事故放空时，应注意防火。

4.7.8.5 环境敏感区及重点区段的风险防范措施

环境敏感区及重点区段的风险防范措施见表 4.7-6。

表 4.7-6 重点管段风险风范措施

风险类型	重点区段描述	危害	风险防范措施
河岸侵蚀	本项目管道穿越的各条河流区域	对管道有破坏作用	<p>1) 设计阶段,充分考虑洪水对工程设施的冲刷、冲蚀危害,设计的管道工程设施应尽量远离冲刷、冲蚀危害的影响范围。</p> <p>2) 施工阶段,施工单位应经常与当地水利部门联系,对管道沿线河流水情有一个全面的了解,对于可能的情况做到早了解早预防。</p> <p>3) 运行阶段,进行日常巡视监测及定期检查,注意河岸的变动,发现隐患,及时采取措施,避免险情发生。</p>
近距离居民点和人口稠密区	本项目管道两侧的村庄及居民	一旦发生事故,将对近距离居民生命健康造成威胁	<p>1) 合理选择线路走向:选择线路走向时,尽量避开人口集中区以及城镇发展规划区,以减少由于天然气泄漏引起的泄漏、火灾、爆炸事故对居民危害;</p> <p>2) 提高设计等级:对管道沿线无法避让的人口集中区、近距离居民区等敏感地区,管道提高设计等级,以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力,具体如下: (1) 全线管道壁厚增加。(2) 管道全线采用直缝高频电阻焊钢管。(3) 管道外防腐层全线采用三层 PE 加强级防腐。</p> <p>3) 施工阶段的事故防范措施 (1) 在施工过程中,加强监理。管道焊缝采用 100%射线探伤 100%超声波探伤,确保焊口质量。(2) 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。(3) 选择有丰富经验的单位进行施工,并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督,减少施工误操作。</p> <p>4) 运行阶段的事故防范措施 (1) 加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度,普及天然气及管道输送知识,提高近距离居民点和人口集中区居民的安全防护(管道防护和自我保护)意识,发现问题及时报告;制定人口稠密区和近距离居民点专项事故应急预案。(2) 定期进行管道壁厚的测量,对严重管壁减薄的管段,及时维修更换,避免爆管事故发生;每半年检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等),使管道在超压时能够得到安全处理,使危害影响范围减小到最低程度。(3) 加大巡线频率,提高巡线的有效性;定期检查管道施工带,查看地表情况,并关注在此地带的人员活动情况,发现对管道安全有影响的行为,应及时制止、采取相应措施并向上级报告。</p>

风险类型	重点区段描述	危害	风险防范措施
环境敏感区	饮用水源保护区等	一旦发生事故，对敏感区造成影响	<ol style="list-style-type: none"> 1) 作为重点进行环境监理。 2) 对穿越河流等敏感地段的管道应定期检查； 3) 在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全； 4) 科学组织、文明施工，避免施工过程中管道防腐层的损坏和管体的损伤，一旦发生损伤，必须采取有效措施进行修复。 5) 合理设置截断阀室，争取在发生事故时能够紧急切断，避免大范围事故的发生。 6) 减少施工作业带（由 12m 减少到 10m），严格控制作业带，施工中发现珍稀动植物要进行保护。 7) 全线管道壁厚增加。 8) 100%射线和 100%超声波双百检验、穿越段管道独立试压。 9) 加强管道巡视，强化管道安全保护的宣传教育，提高沿线群众安全意识。

4.7.9 突发环境事件应急预案

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。

1) 应急预案总体框架

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 4.7-1）。应急机构责任主体为广西燃气集团有限公司，事故应急方案主要内容及要求见表 4.7-7。

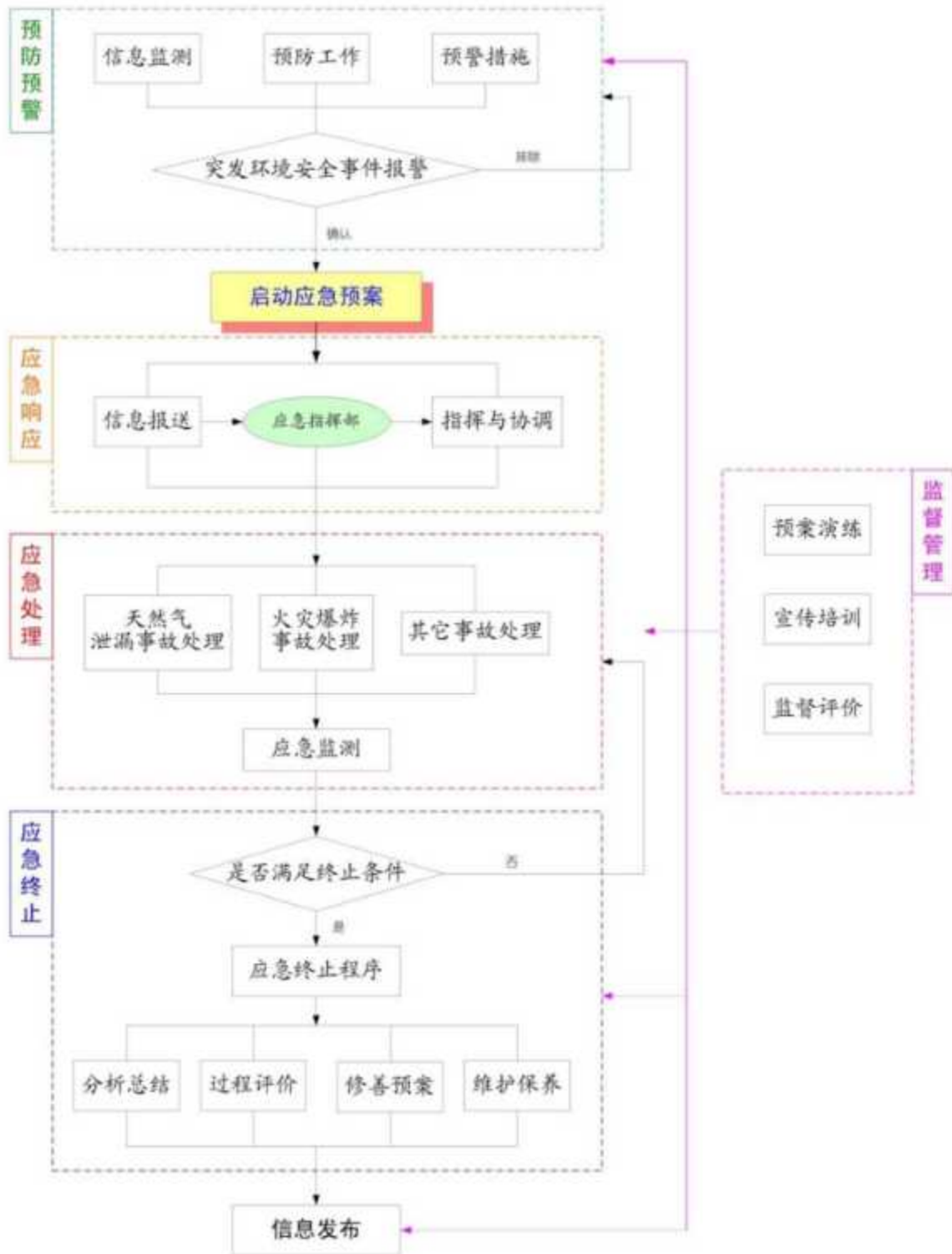


图 4.7-1 应急预案总体框架

表 4.7-7 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	应急教育与应急演练	(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，必要情况下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

2) 保障供水安全专项应急预案

企业应制定保障供水安全的专项应急预案，由于施工过程中也有可能对饮用水源保护区和具有饮用水取水河流发生污染事故，因此专项应急预案应包括施工期的风险识别和运营期的风险识别。

应急预案中要包括与敏感河流主管部门的联动机制，根据主管部门的要求采取备案或与主管部门进行对接的办法，保证应急预案的有效性和可操作性，确保发生影响供水安全时能够依靠主管部门力量及时解决供水问题。

企业可参考表 4.7-8 内容进行编制。

表 4.7-8 影响供水突发事件应急预案的主要内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	本着预防与应急并重的原则，建立健全突发环境事故现场应急机制。提高应对突发环境事件现场应急救援的应变能力，迅速有效地控制和处置可能发生的引水的现场，确保不影响饮用水供应，有效的保护员工人身和公司财产安全。
2	风险源辨识	①施工过程中，大临工程施工场地排放的生产、生活废水及垃圾如不慎进入明渠将会造成水体污染；施工机械维修排放的含油废水和管道的施压废水处置不当也会对水环境造成一定的影响；定向钻过程中产生的钻渣（底泥）水分含量较少，如随意堆放，会对施工区水域水质产生影响。②在事故状态下，即一旦输气管道穿越河流处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小，但如果发生爆炸可能会危机引水渠（管道）的安全运行，造成引水中断，影响供水；同时管道的维修和维护将会对供水安全和水环境造成一定的影响
3	应急计划区	管道穿越河流、饮用水源保护区施工场地；管道穿越河流、饮用水源保护区临近区域；采用渠道供水的区域
4	应急组织	建设单位：指挥机构由建设单位总经理任总指挥，主管生产的副总经理任副总指挥，负责救援工作的组织和指挥。 救援队伍：包括通信联络队、治安队、抢险抢修队、医疗救护队负责事故控制、救援、善后处理。 协调机构：当地政府、供水主管部门、供水厂
5	应急状态分级及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
6	应急救援保障	①防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；②临近地区：烧伤、中毒人员急救所用的药品和器材。③应急物质配备：应急物资储备，抢险物资和装备，备用水源的启用和准备。④应急供水方案：结合跟输水渠（管道）相关的供水厂原有应急预案，根据实际事故发生情况，制定合理有效地应急供水方案，确保不影响供水范围内居民用水，避免出

序号	项目	内容及要求
		现社会稳定事件。一般情况下供水企业启动取水、供水应急预案，尽量保障供水安全，同时通过减压供水、改路供水、启用备用水源等措施，保障居民供水和社会经济活动的正常运转
7	报警与通讯联络	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项
8	人员紧急疏散与撤离	指挥部根据对风险事故发展趋势的预测，通过电话、广播做出撤离警报。撤离警报发出后，全体员工按照操作规程实行单向撤离，并禁止再次进入。
9	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。依照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）开展应急监测，监测范围应涵盖饮用水突发环境事件的污染范围，在尚未受到污染的区域布设监控点位；监测布点包括穿越的饮用水源保护区取水口；主要监测因子包括 pH、石油类、COD、氨氮、硫化物等指标。
10	应急防护措施、消除泄漏措施器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄漏物，降低危害相应的设施器材配置。邻近区域：控制防火区域，控制和消除污染措施及相应设备。
11	应急剂量控制、撤离组织计划、医护救护与公众健康	事故处理人员对现场及临近区域置人员撤离组织计划及救护。
12	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。
13	人员培训与演练	培训：指挥领导小组负责组织，培训部实施培训工作，根据应急预案实施情况每年制定相应培训计划，采取多种形式对应急人员进行应急知识、技能培训；培训对象主要为新进厂员工和专业救援人员；主要培训内容为紧急应变处理和急救。 演练：每年组织一次人员疏散、急救、消防演习，其他应急功能依实际需求不定期开展演习，并做好记录和评价，对应急演习进行总结和追踪记录。
14	公众教育和信息	对管道穿越饮用水源保护区附近民众开展公众教育、培训和发布有关信息。
15	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。
16	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

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、铁路穿跨越处，立即向当地公路、铁路主管部门汇

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，派专人负责对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

综上所述，本工程环境风险简单分析内容表详见表 4.7-9。

表 4.7-9 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广西天然气支线管网项目河池-南丹天然气支线管道工程				
建设地点	(广西)省	(河池)市	(金城江、宜州)区	(南丹)县	()园区
地理坐标	经度	108.883977°	纬度	23.213138°	
主要危险物质分布	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。				
环境影响途径及危害后果	<p>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。本项目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。输气管道风险类型主要包括泄漏和火灾两种。</p> <p>(1)天然气管道泄漏事故影响分析</p> <p>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。</p> <p>(2)天然气管道火灾次生污染事故影响分析</p> <p>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。</p>				
风险防范措施要求	<p>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。</p>				
填表说明(列出项目相关信息及评价说明):	<p>本工程运行过程中存在一定环境风险。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(7.00×10^{-6}次/年$\sim 5.10 \times 10^{-7}$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。</p>				

本工程运行过程中存在一定环境风险。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(7.00×10^{-6} 次/年 \sim

5.10×10⁻⁹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，可联合河池市金城江区、宜州区、南丹县消防、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，永久占地和施工便道不得占用基本农田。

(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) 做好离管道线路较近 (<50m) 的 1 株樟古树、1 株黄葛榕古树、2 株枫香古树的围挡措施。

(6) 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施工便道尽量利用既有林地内的道路，确实需要新修施工便道时，应以林带空隙地

为主，并尽量缩短其长度。

④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。

⑤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。

⑥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。

⑦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一侧，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、表土妥善处置等，尽可能降低施工对沿线生态系统带来的不利影响。

(4) 基本农田占用及恢复情况

本工程站部分管道临时占地占用基本农田，施工临时占用的基本农田耕作层土壤必须作好表土剥离和表土收集存放，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。

(5) 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。

5.1.2.3 补偿措施

施工结束后，施工场地、施工作业带和新修施工便道、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。建设单位将依法办理相关林地手续、采取“占一补一”的异地补偿并按标准缴纳足额森林植被恢复费用于公益林的营造、抚育、保护和管理。

对于原农业用地，在覆土后施肥，恢复农业用地。工程竣工后对新修施工便道进行清扫、松土平整，恢复原有地表自然状态和植被。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

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、施工现场和

施工便道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 施工期地表水污染防治措施

5.1.3.1 大开挖、定向钻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。

(8) 定向钻穿越金城江（龙江）时，施工场地尽量远离河岸布置。

(9) 施工过程中泥浆尽量重复利用，剩余泥浆经 pH 调节并干化处理后委托外运至市政部门指定场所处置，并进行场地植被恢复。

5.1.3.2 清管试压排水污染防治措施

管道分段试压，管道试压排水设置沉淀池收集、沉淀处理后回用于场地洒水降尘，对于不能全部回用的试压排水，经沉淀处理后排入周边沟渠，禁止未经处理直接排入灰另河等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。

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。

(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。

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，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) 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 穿越饮用水源保护区管段施工采取的环保措施

1) 减少施工作业带（由 12m 减少到 10m），严格控制施工作业带，加强施工管理。

2) 禁止将施工营地设在保护区内。

3) 管道试压采用的介质全线均采用洁净的无腐蚀性水，分段试压。禁止将水污染物直接排入饮用水水体，清管试压水首先立足于重复利用，不能利用的废水经沉淀、滤布过滤后选择保护区外合适的地点排放，禁止将清管、试压水在水源保护区排放。

4) 所有的施工物料避免在保护区长时间堆存；临时堆存物料应设置围挡设施，并配备必要的覆盖设施（如防雨布等），防止干风天风吹扬散和雨天冲刷流失。施工过程做好污染防治工作，施工结束后及时清理施工场地内的一切附属物及可能对地表水源造成污染的地面残留物，确保地表水源安全。

5) 雨天时不得施工，并做好充分的水土流失防治工作，如管沟开挖临时土方采用防雨布覆盖，并设置临时挡土墙等措施防止水土流失，施工结束后及时恢复河道地貌，确保河道畅通无阻。同时施工期尽可能选在冬季少雨的枯水期；施工物料的临时堆场选在不易对河道造成影响的安全区域，并设置临时围挡及防雨设施，防止风吹扬散及雨水冲刷对河流造成污染影响。

6) 灰另河穿越施工前，应向当地生态环境和水利部门通报施工方案和进度安排，得到批复后方可施工，并在他们的监督下施工，严禁向干渠排放管道试压水。

7) 临时开挖土方以防雨布覆盖，施工结束后及时回填平整和植被恢复。施工多余土方可用于沿岸护堤，不得随意弃置。

8) 施工边界设置围挡，在现场设置施工边界及饮用水源保护区边界的标志线；严格施工组织，优化施工方案，严格按照施工边界进行施工，尽量缩短施工时间。

9) 禁止在保护区内给施工机械加油或存放油品储罐；严禁在水源保护区内清洗施工机

械、运输车辆。

10) 施工产生的废土废渣及时清运，不得长时间堆放在水源保护区内。

11) 施工结束及时恢复场地地表原貌，并种植与当地环境相宜的植物进行绿化整治。

12) 如在施工过程中，发现涉及浅层地下水（一般埋深小于 5m）时，应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度地减少地下水位上升，从而达到减轻地下水环境影响的目的；

13) 阀室施工期严格控制施工范围，在施工场地及临时堆料场四周设置截排水沟及沉淀池等措施。

5.1.6 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) 定向钻穿越河流产生的废泥浆，流入预先在管线两侧出入土点附近挖好的废弃泥浆坑中。定向钻剩余泥浆经 pH 调节并干化处理后委托外运至市政部门指定的场所进行处置，不能随意丢弃，并进行场地植被恢复。

(4) 施工废料依托当地环卫职能部门有偿清运处置。

(5) 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地理式一体化污水处理设施进行处理达到《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”标准后排入清水收集池，用于站内绿化，不外排。

本工程南丹分输站污水处理方式和处理效率类比已竣工投运的梧州市万秀区的万秀分输站。南丹分输站和万秀分输站均为五级站场，定员均为 8 人，常驻人员 5 人。

根据《广西天然气支线管网项目梧州市天然气专供管道工程竣工环境保护验收调查报告》和实地调查结果，万秀分输站定员 8 人，常驻人员 5 人，绿化面积 975m²，站内建有地理式一体化污水处理设施 1 套，站内生产人员的生活污水经化粪池处理后排入站内地理式一体化污水处理设施进行处理，并建有清水池，生活污水经处理后储存于清水池内，非雨天用于站内绿化、洒水等，不外排。万秀分输站生活污水处理设施照片见图 5.2-1。验收调查期间，委托广西绿保环境监测有限责任公司对万秀分输站的地理式一体化污水处理设施出口进行水质监测，万秀分输站场污水处理设施出口监测结果见表 5.2-1。

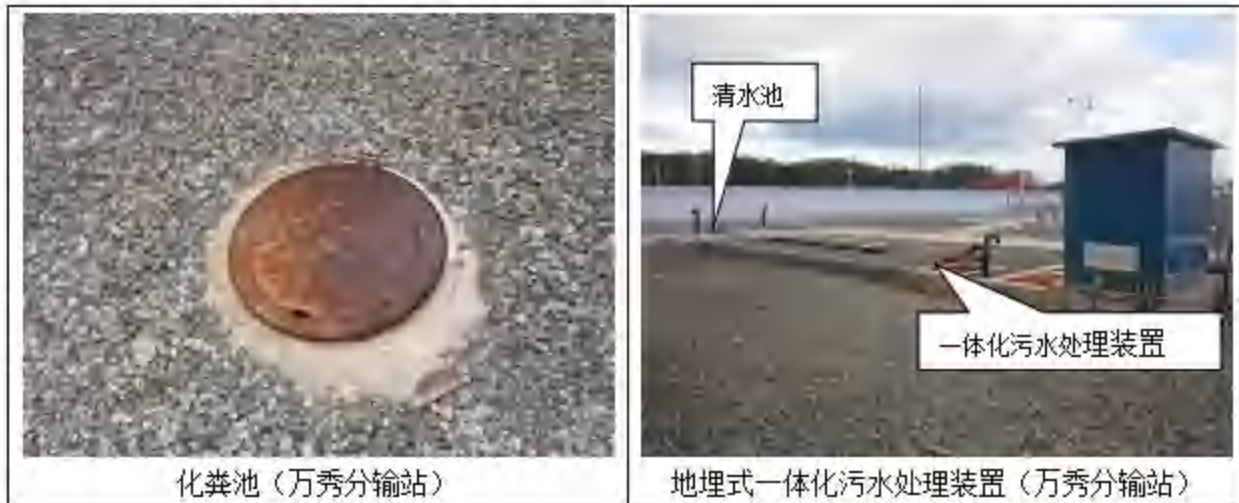


图 5.2-1 万秀分输站生活污水处理设施照片

表 5.2-1 生活污水监测结果一览表

单位: mg/L (除 pH、粪大肠菌群外)

监测点位	监测日期	监测频次	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	动植物油	粪大肠菌群
4#万秀分输站污水处理设施出口	8月19日	I							
		II							
	8月20日	I							
		II							
评价标准《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			/	/	20	20	/	/	/
结果评价			/	/	达标	达标	/	/	/

监测结果表明:万秀分输站生活污水所有监测因子均达到《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”标准要求。

万秀分输站绿化面积 975m²,南丹分输站绿化面积 1300m²,南丹分输站的绿化面积略大于万秀分输站,由此可见,本工程南丹分输站污水处理方案是可行的。

(2) 污水处理可行性分析

地理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 5.2-1。

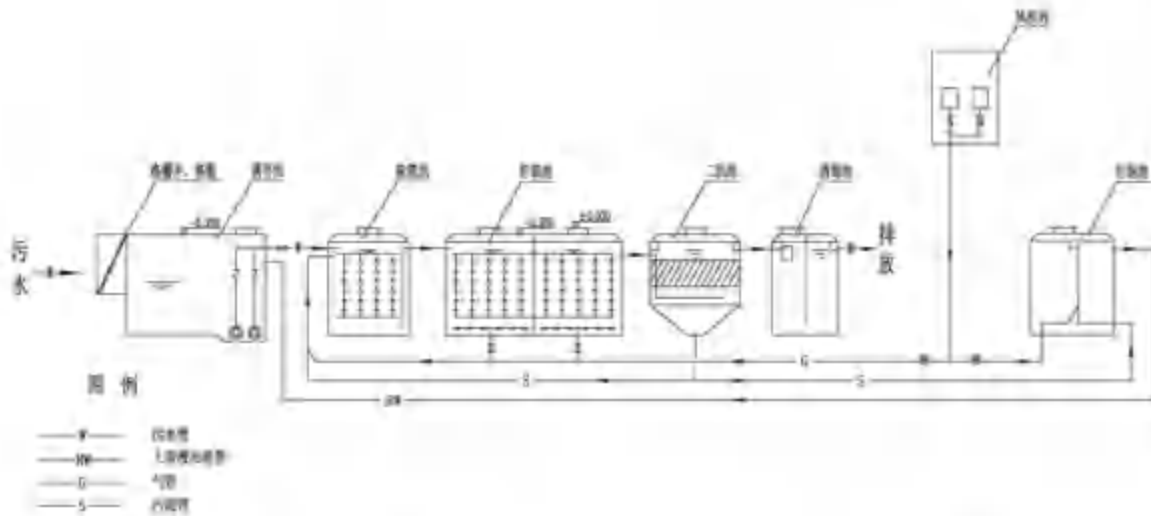


图 5.2-1 地理式一体化污水处理系统工艺流程图

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 BOD_5 、 NH_3-N 也有较高的去除效果，出水可满足《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。

地理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理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

(1) 站场化粪池、隔油池、排污池、污水处理区等做好防渗、防漏措施，防止污染物对地下水造成影响，加强生产过程管理，杜绝跑、冒、滴、漏等污染行为。

5.2.4 营运期噪声污染防治措施

(1) 站场设备选型尽可能选择低噪声设备；从站场工艺上，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。

(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。

根据同类站场的运行类比调查结果，以上措施是可行的，基本能做到站界达标。

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主要成分为粉尘、铁锈，属一般工业固体废物，集中收集、暂存于排污池中，定期清运至当地垃圾处理场进行处置，并加强管理，不得随意扔撒或堆放。

(2) 站场职工生活垃圾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。

5.3 环境风险防范措施

5.3.1 工程设计中已采取的风险防范措施

(1) 管道线路走向在无法完全避让沿线饮用水源保护区的情况下，已根据施工可实施性尽量选择最短距离穿越饮用水源保护区等环境敏感区，并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) 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。工程根据沿线地形、地质特点等具体情况，设置了合理的管道敷设方案，减轻了管道事故可能造成的次生灾害危险。

(3) 管道线路穿越沿线饮用水源保护区距离较长，已根据穿越情况结合沿线地形条件，全线采用加厚管壁管道（6.4mm~7.1mm）。

(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) 站场严格按防火规范布置平面，站场内的电气设备及仪表按防爆等级不同选用不同的设备。设备、管线按规范要求做防雷、防静电接地。

(6) 本工程采用三层加强型 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。

(7) 配备了专职安全人员，配备了必要的安全教育管理制度和安全监察、检测仪器、设备。

5.3.2 工程新增风险防范措施

(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) 在铁路、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) 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。

(5) 加大巡线频率，特别是穿越河池市城西（现用）、凌霄（规划）、白土乡青洞、六圩镇板坝村水源地保护区和南丹县车河镇灰另河水源地保护区段管道的巡线频率，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。

(6) 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。

(7) 对管道两侧 200m 范围和站场周边 500m 内的受管道风险事故影响的集中居民区和社会关注区的居民作好事故应急宣传，保证一旦发生天然气泄漏事故时，能作出正确反应。

(8) 建设单位应随时保持与管道沿线县、区规划部门的联系，杜绝沿线乡镇建设过程中的占管、压管及其他破坏管道的活动，降低第三方破坏管道引发环境风险事故的可能性。

5.3.3 穿越饮用水源保护区管段风险防范措施

5.3.3.1 预防措施

(1) 加大穿越河池市城西（现用）、凌霄（规划）、白土乡青洞、六圩镇板坝村水源地保护区和南丹县车河镇灰另河水源地保护区管段巡线频率，提高巡线的有效性，有泄漏等情况能及时发现；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。

(2) 设置标志标识牌，标识“事故通讯方式”，并注明发生泄漏严禁烟火。

(3) 定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

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

5.3.3.2 应急措施

临近水源保护区段管道若发生火灾时需采取以下措施：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，派专人负责对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。

在临近八步小学段管道发生天然气泄漏或引发火灾时，应立即通知学校负责人，做好疏散的准备，建设单位可利用八步小学附近的八步村村委的现有应急疏散点，派专人带领在校师生按指定疏散路线进行疏散。

广西燃气集团有限公司设有专业的天然气管道应急抢修处理队伍，本项目靠近及穿越

饮用水源保护区管道若发生事故，可第一时间同时通知应急抢修处理部门，根据事故的具体情况作出针对性的保护和处理措施。

5.4 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）。

5.4.1 建设期环境保护投资

本项目工程总投资 41346 万元，其中建设期环境保护总投资 354.9 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 0.86%。各项环境保护设施及投资详见表 5.4-1。

表 5.4-1 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		248.0	/	/	/
1	声环境污染防治		35.0	/	/	/
1.1	施工期简易围挡	购买、运输、安装和拆卸施工围挡	35.0	施工期	施工单位	建设单位
2	环境空气污染治理		70.0	/	/	/
2.1	施工期洒水降尘措施	手推式洒水车及人工费等	30.0	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	40.0	施工期	施工单位	建设单位
2.3	站场或阀室放空系统设计、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		108.0	/	/	/
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	50.0	施工期	施工单位	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
3.2	定向钻泥浆处置、泥浆罐及外运处理	施工期定向钻产生泥浆经成套泥浆处置设备处置后,临时存储于封闭泥浆罐收集池,及时外运送至当地市政部门指定地点	18.0	施工期	施工单位	建设单位
3.3	施工期警示标识	穿越及临近水源保护区管段警示标识	5.0	施工期	施工单位	建设单位
3.4	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
3.5	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、地理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	35.0	施工期 完建期	建设单位	建设单位
4	固体废弃物污染防治		35.0	/	/	/
4.1	施工废料、废泥浆清运费	施工废料、废弃泥浆清运	20.0	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	15.0	完建期	建设单位	建设单位
二	生态环境保护		10.0	/	/	/
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	古树围挡、生态保护宣传教育费	围挡、宣传手册和宣传海报制作、管理人员教育培训	10.0	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,站场和阀室消防器材、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		80.0	/	/	/

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
1	施工期环境监理费	环境监理	35.0	施工期 完建期	环境监理单位	建设单位
2	环评及竣工环保验收收费	环境影响评价费和竣工环保验收收费	45.0	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%	16.9	/	/	/
合计			354.9	/	/	/

5.4.2 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 5.4-2。

表 5.4-2 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，由站内地理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（已纳入主体投资）	/	运营期	运营单位	运营单位
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

本工程的建设加快了河池市金城江区、宜州区、南丹县基础设施的建设，待工程建成后，中缅管道的天然气可转供给河池市南丹县的用户，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，同时河池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。根据南丹县经济和社会发展的需要，开拓南丹县天然气用气市场，扩大南丹县天然气用量，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。

本项目的实施可大大缓解南丹县天然气供需紧张的矛盾，实现天然气长期、连续、稳定地供应，可极大满足南丹县对天然气的需求。

(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 41346 万元，环保投资为 354.9 万元，环保投资占总投资 0.86%，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，燃烧时产生的二氧化硫、二氧化氮极少，参照《环境保护实用数据手册》，本工程总设计输量为 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，可替代燃煤约 $1.10 \times 10^6 \text{t}/\text{a}$ ，每年可减少排放烟尘 13762.1t、 SO_2 16617.7t、 NO_2 9884.8t，对减少城市空气污染物排放、改善区域环境空气质量均起到了积极的作用，降低由环境空气污染引起的疾病，进而减少治疗疾病所花的医疗费及误工费。

(2) 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 2.29hm^2 ，临时占地 160.68hm^2 ，其中约有 112.84hm^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 902.72 万元;约有 14.12hm²农田,估计农作物经济损失约为 61.54 万元,共计 964.26 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 354.9 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 0.86%。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	<ul style="list-style-type: none"> ·禁止在饮用水源保护区范围内设置取土场、弃渣场、堆料场、施工营地。 ·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沿线河流和周边沟渠。 ·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。 ·水源地保护区内管沟开挖、临时道路修建必须在旱季进行。 ·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管道沿线灰另河等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,成立环境突发事件应急救援队伍,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;组织突发事件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的实施。

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 1#阀室~4#阀室、南丹分输站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 污染物排放清单

表 7.2-1 项目污染物排放清单

工程组成	污染物		环保措施	运行参数	排放浓度	年排放量	总量指标	运行时段	排污口信息	环境标准	环境风险措施	环境监测
建设1条113.56km的输气管道和1座站场、4个阀室	废气	非甲烷总烃	加强运行管理,选用密封性好、感压灵敏强的阀门	/	/	0.19kg/a	/	连续	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放监控浓度限值	管道风险防范措施:管道采用三层PE防腐和阴极保护;泄漏自动检测系统,SCADA控制系统;全线设抢维修队,负责管段内的维、检修;定期进行人工巡线,定期进行腐蚀检测等。	环境空气:非甲烷总烃,1次/年 声环境:厂界噪声,1次/年
	废水	生活污水	生活污水由化粪池收集,工艺	/	/	248.2m ³ /a	/	连续	处理达标后用于站内绿化	《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	站场风险防范措施:站场内设有安全泄放系统和相应的可燃气体检测报警设施;严格按设计规范设置排水阀和排水管道;设置火灾检测和报警系统,站内配置干粉灭火器和二氧化碳灭火器,并依托南丹县公安局消防大队建立完善的消防系统。	
		COD	废水由站内排	/	100mg/L	0.0248t/a	/					
		NH ₃ -N	污池收集,进入	/	15mg/L	0.00372t/a	/					
		工艺冷凝水	站内地埋式一体化污水处理设施进行处理	/	/	0.020~0.050m ³ /次	/	间断				
	噪声	等效声级Leq	选择低噪声设备、加强绿化	/	昼间: <60dB(A) 夜间: <50dB(A)	/	/	连续	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准		
	固废	生活垃圾	环卫部门统一清运	/	/	1.46t/a	/	连续	/	/		
分离器检修粉末		集中收集、暂存于排污池中	/	/	5kg/次	/	1次/年	定期清运至当地垃圾处理场处置	/			
清管收球作业粉末		集中收集、暂存于排污池中	/	/	20kg/次	/	1次/年		/			

7.3 环境监测计划

7.3.1 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 7.3-1。

表 7.3-1 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	监督单位
大气	施工扬尘	管线沿线 100m 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	有资质的监测单位	河池市、金城江区、宜州区、南丹生态环境局
地表水	SS、COD、石油类	灰另河（穿越南丹县车河镇灰另河水源地保护区二级水域处）、金城江（龙江）三道口河段（穿越龙江处处）各设置 1 个监测断面	现场监测	半年 1 次	有资质的监测单位	河池市、金城江区、宜州区、南丹生态环境局
地下水	SS、COD、石油类	城西、凌霄、白土乡青洞、六圩镇板坝村取水口各设置 1 个监测点位	现场监测	半年 1 次	有资质的监测单位	河池市、金城江区、南丹生态环境局
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	有资质的监测单位	河池市、金城江区、宜州区、南丹生态环境局

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生活污水、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

监测项目	监测指标	监测位置	工作方式	监测频率	监测单位	监督单位
站场空气	非甲烷总烃	在南丹分输站厂界上风向设 1 个监测点，下风向设 2~3 个监测点，非甲烷总烃在站界进行布点	现场监测	1 次/年	有资质的监测单位	河池市、南丹生态环境局
生活污水	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	南丹分输站污水进水口、出水口分别设置 1 个监测点	现场监测	环保验收	有资质的监测单位	河池市、南丹生态环境局
噪声	Leq(A)	南丹分输站厂界四周各设 1 个监测点	现场监测	1 次/年	有资质的监测单位	河池市、南丹生态环境局

7.3.3 事故应急监测

事故监测要根据发生事故的类型、事故影响的大小以及周围的环境情况等，视具体情况进行大气监测，同时对事故发生的原因、天然气泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报上级主管部门和有关环保主管部门，监测计划见表 7.3-3。

表 7.3-3 事故监测计划一览表

监测对象	监测点位	监测因子	监测频率
大气	事故地段，可选择在事故点的下风向 100m、300m、500m、1000m 各设置监测点，大型事故在下风向的居民点增加测点	总烃、非甲烷总烃，伴生火灾时需增加监测 CO、NO ₂	立即进行，每半小时监测一次
水	事故发生在河流穿越处，在事故地点下游饮用水源保护区取水口设置监测断面	pH、SS、COD、石油类	立即进行，每小时一次监测

7.3.4 “三同时”验收监测

7.3.4.1 管理要求

本项目建成后，须按照《中华人民共和国环境保护法》和关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评〔2017〕4号）等有关规定开展本项目的竣工环境保护验收工作。

按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度的要求，需调查工程对环境影响报告书和工程设计文件所提出的环境保护措施和要求的落实情况，调查分析该工程在建设和试运营期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，是否已采取有效的环境保护预防、减缓和补救措施，全面做好环境保护工作。

7.3.4.2 验收内容

为确保本项目环境保护治理设施/措施的落实，本报告列出本项目“三同时”项目表，具体见下表。

表 7.3-4 拟建项目“三同时”项目一览表

序号	项目名称		验收内容	效果
—	污染防治及生态保护措施			
1	施工期	废水治理	施工现场做好生活污水收集，严禁随意排放，试压水经沉淀后回用，无法全部回用的排入非饮用功能河流；施工场地设置临时截排水沟、沉淀池修建； 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沿线河流和周边沟渠； -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； -水源地保护区内管沟开挖、临时道路修建必须在旱季进行； -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管道沿线灰另河等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。	防止对饮用水造成污染
		固废	施工期设置施工垃圾收集设施，严禁随意丢弃，施工结束后是否及时对弃渣、废料及时进行了清理；是否设置固废收集设施	防治对周边环境造成污染
2	运营期	废气治理	站场、阀室均设置放空立管，非正常及事故工况废气进入放空系统	高空排放降低对环境的影响

		废水治理	经化粪池处理后排入站内地理式一体化污水处理设施进行处理，并建有清水池，生活污水经处理后储存于清水池内，非雨天用于站内绿化、洒水	非雨天用于站内绿化、洒水等，不外排
		固废治理	分类处置，生活垃圾由环卫部门定期清运，过滤器产生的粉尘进入排污罐，粉尘清运	防止固废随意乱弃，对环境产生影响
二	环境风险防范			
1	自控监测系统及环境风险应急设施	站场设置可燃气体报警器、应急物资		及时发现问题、及时采取应急措施

7.3.4.3 验收监测项目

项目建成投产后进行工程竣工环境保护验收时环保设施“三同时”验收监测方案可参照下表 7.3-5 中的监测内容进行，此外还应根据工程实际生产情况对验收监测方案进行调整，以便更好地完成竣工验收工作。

表 7.3-5 拟建项目“三同时”验收监测项目

类别		监测点设置	监测项目
大气	无组织排放源	站场厂界	非甲烷总烃
噪声	厂界	厂界四周	等效 A 声级
污水	南丹分输站生活污水	地理式一体化污水处理设施出口	pH 值、COD _{cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油、粪大肠菌群

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

广西天然气支线管网项目河池-南丹天然气支线管道工程位于河池市宜州区、金城江区和南丹县境内。本工程起自位于河池市金城江区东江镇里仁村东北侧的广投管网河池分输站，止于河池市南丹县城关威雍岭村西南侧的下游门站，线路全长约 113.56km，设计压力 4.0MPa，管径 D323.9mm、D273.1mm，管道采用 L290M 直缝高频电阻焊钢管，设计输量 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ （河池分输站~南丹分输站设计输量为 $5.15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，南丹分输站~下游输气门站设计输量为 $1.1 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ），全线新建 1 座站场（南丹分输站）、扩建 1 座站场（河池分输站）、新建 4 座分输监控阀室（1#~4#分输阀室）。工程穿越高速公路 2 次，国道 5 次，机场公路 1 次，III、IV级公路 22 次，非等级水泥、沥青公路 45 次。穿越中型河流 1 次，穿越小型河流、沟渠 66 次，全线不设隧道穿越。工程总投资 41346 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年版）（2019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及网络建设”，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，不穿越饮用水源保护区一级保护区等禁止开发区域，与生态红线的管控要求是相符的；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。

8.2.2 路由选址合理性

本项目已列入能源发展“十三五”规划及天然气发展“十三五”规划的重点建设任务中，与能源发展“十三五”规划及天然气发展“十三五”规划是相符的。本项目管道路由和站场选址均取得了政府职能部门的同意；部分管道进入河池镇、车河镇及南丹县规划区，也符合规划修改条件，相关职能部门已进行规划修编工作；对穿越的水源保护区路段进行了合理性唯一性分析，本项目穿越水源地保护区符合相关法律法规的规定，穿越方案的环境影响是可接受的，环境风险可控。从环境保护角度分析，本项目中管道路由选线基本合理。

新建南丹分输站位于广西河池市南丹县车河镇津泰资源再生有限公司对面，G210国道东北侧，位于工业区内，不属于城镇规划区范围，站址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域，周边村落、人口较少，站址选择基本合理。

8.3 区域环境质量现状

8.3.1 大气环境质量现状

根据《2018年河池市环境质量状况公报》，按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准评价，河池市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物(PM₁₀)、细颗粒物浓度(PM_{2.5})、臭氧浓度、一氧化碳浓度均达标。项目所处区域环境空气质量为达标区。

本次评价在管道沿线的河池市金城江区东江镇里仁村坡他屯和南丹分输站拟建站址设置了2处环境空气质量补充监测点，监测结果表明：非甲烷总烃1小时平均值满足《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取值要求，评价区环境空气质量总体状况良好。

8.3.2 地表水环境质量现状

本次评价在 1#金城江韦洞口河段（本工程管道穿越处）、2#车河镇灰另河水源地取水口（本工程管道穿越二级保护区）共设置 2 个地表水监测断面，1#监测断面的各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；2#监测断面的各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；各监测断面的 SS 均满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）相应标准要求。

8.3.3 地下水环境质量现状

本次评价在白土乡青洞水源保护区取水口（1#监测点）、六圩镇板坝村饮用水源保护区取水口（2#监测点）、河池市凌霄（规划）水源保护区取水口（3#监测点）、河池市城西水厂水源保护区取水口（4#监测点）各布设 1 处地下水水质监测点，监测结果表明：各监测点的各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

8.3.4 声环境质量现状

本次评价在管道沿线敏感点、拟建阀室和站场场址处共设置了 10 处噪声监测点，监测结果表明：5#红沙村红沙屯监测点昼、夜间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；其余各监测点的昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

8.3.5 生态环境现状

工程沿线不涉及自然保护区、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。工程评价区大部分处于人类开发活动范围内，植被以人工栽培植被为主，人工林中主要树种是杉木、桉树、马尾松等，居民点附近分布有常见的竹类、果树；灌丛植被主要是灰毛浆果楝、红背山麻杆、老虎刺、牡荆等；草丛主要有五节芒、棕叶芦、蔓生莠竹、类芦等；经济果木林主要有柑橘、芭蕉等；农作物主要为水稻、甘蔗、玉米、常见蔬菜、瓜果等。评价范围内发现有国家Ⅱ级重点保护野生植物 2 种：金毛狗、樟；发现 13 株古树：2 株重阳木古树、3 株樟

古树、2株黄葛榕古树、3株枫香古树、3株榕树古树，均不受施工占地破坏。根据向河池市林业局的咨询结果，本工程河池分输站和南丹分输站不涉及公益林，管道涉及少量公益林，本工程涉及的林地为Ⅱ级保护林地、国家二级公益林，主要为水源涵养林，经估算，占用面积约22hm²，最终的公益林的占地数据以林业系统的实地调查测量的报告为准。

评价区可能出现的列入国家Ⅱ级重点保护动物有9种，为虎纹蛙、蛇雕、凤头蜂鹰、黑鸢、松雀鹰、红隼、斑头鸫鹛、褐翅鸦鹛、小鸦鹛；列入广西区级重点保护野生动物45种，包括两栖类6种、爬行类7种、鸟类23种、哺乳类9种。管道沿线未发现国家和广西重点保护的鱼类，无鱼类“三场”和鱼类洄游通道分布。

8.4 工程环境影响及保护措施

8.4.1 生态环境

8.4.1.1 主要生态影响

(1) 直接影响

工程对生态环境的影响主要表现在施工期。施工活动会使原有植被遭到局部破坏，但工程沿线植物物种均为广泛分布，在采取一定的保护措施后，工程施工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。离管道线路较近(<50m)的1株樟古树、1株黄葛榕古树、2株枫香古树可能会受施工影响。

施工人员的活动和机械噪声等将对施工区及周围一定范围内野生动物的活动和栖息产生一定影响，但因这种影响只是引起野生动物暂时的、局部的迁移，待施工结束这种影响亦结束。

管道建设占用土地，临时占地使土地利用方式发生暂时改变，不影响土地利用性质，永久占地面积很小，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) 间接影响

运行期间，管道所经地区地表植被基本恢复正常，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。

8.4.1.2 生态环境保护措施

(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，严禁捕杀野生动物；严格控制施工活动临时占地的范围，施工结束后及时清理施工场所，尽快恢复地貌和植被原状。

(2) 管沟开挖时先剥离表层熟化土，开挖土方合理堆放，可堆放在管沟或作业坑一侧，施工期间加强管理，避开雨天施工，遇到大风天覆盖或定时洒水，减少扬尘及水土流失。

(3) 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一侧，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。

(4) 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。

(5) 做好离管道线路较近（<50m）的 1 株樟古树、1 株黄葛榕古树、2 株枫香古树的围挡措施。

(6) 减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

8.4.2 环境空气

8.4.2.1 环境空气影响

(1) 施工期

①工程管道开挖、站场和阀室土方挖填、废弃土方临时堆放、车辆运输等环节均有扬尘产生，一般将对周边 100m 范围内环境空气造成较为明显的不利影响。工程管道沿线敏感点中大多数与施工现场的距离在 100m 范围内，施工扬尘将对其环境空气产生一定的影响，通过采取设置临时围挡、覆盖塑胶布、定期洒水等降尘措施，可减少扬尘对环境的影响。

响。

②工程管道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，对周围环境影响不大。

③施工期间只要加强设备的维护，施工机械尾气对周边环境的影响很小。

(2) 营运期

本工程输气管道营运期间无污染物排放，对周围环境空气无影响。

营运期大气污染物主要来自南丹分输站和河池分输站，正常工况下废气主要为天然气无组织泄漏。经预测，新建南丹分输站无组织排放的非甲烷总烃的最大落地浓度值为 $0.27\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，扩建河池分输站无组织排放的非甲烷总烃的最大落地浓度值为 $6.45\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，远小于厂界浓度限值 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 和环境空气质量浓度限值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，对区域大气环境质量影响很小。

站场非正常工况废气主要为分离器检修和清管作业时排放的少量天然气，由于天然气密度小于空气，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 10m 高的放空立管高空排放，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。

站场厨房使用过程中产生极少量油烟，经高效油烟处理装置处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求后，引至综合值班室楼顶高空排放，对周围大气环境影响很小。

8.4.2.2 环境空气保护措施

(1) 合理安排施工计划，土方及时回填，缩短扬尘操作时间，加强施工管理，将防尘工作落实到相关负责人员。

(2) 施工边界设置临时围挡，围挡高度大于 2m ，减少施工过程扬尘外逸。

(3) 施工现场定时洒水，对堆方洒水，保持湿润，减少起尘量。如遇大风天气增加洒水频次。

(4) 管沟开挖的土方暂时堆放在管沟及作业坑的一侧，布管后及时回填。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。

(5) 运输车辆加盖篷布并控制车速，防止物料洒落和产生扬尘。

(6) 采用合理的输气工艺，选用优质材料、管道及其附属设施，加强场站工程运行管理，减少场站运营期天然气的无组织排放。

(7) 在站场围墙外设放空立管，采用密封良好的双阀控制，检修的少量天然气通过放空立管排放，利用高空疏散。

(8) 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。

8.4.3 地表水环境

8.4.3.1 地表水环境影响

(1) 施工期

①工程管道采用大开挖方式穿越沿线小型沟渠，施工前在穿越点上、下游设置临时挡水围堰，围堰施工时短期内造成施工区周围 50m 范围内的水体悬浮物浓度升高。由于穿越的沟渠宽度较窄，围堰施工时间较短，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。

②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或用于洒水降尘，将场地汇水对周边水体的影响降至最低。

③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泥沙等悬浮物，管道试压通过沉淀后回用，无法全部回用的经沉淀处理后用于附近农田、林地灌溉，禁止在沿线饮用水源保护区范围内排放试压废水。

④工程管道不设施工营地，施工人员生活食宿依托当地的旅馆和饭店，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) 营运期

本工程管道营运期间无污染物排放，输送的天然气不会与管线穿越的水体之间发生联

系，不会对穿越的河流造成影响。营运期废水主要来自工艺站场内工作人员的生活污水和工艺冷凝水。

南丹分输站工作人员生活污水经站内化粪池统一收集、工艺废水由站内排污池收集后，通过站内污水管排入地埋式一体化污水处理设施进行处理达到《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”标准后排入清水收集池，用于站内绿化。

（3）对饮用水源保护区的影响分析

①施工期

（1）对南丹县车河镇灰另河水源地保护区的影响分析

本项目穿越的地表水水源保护区段属于南丹县车河镇灰另河水源地保护区二级保护区的陆域和水域范围。项目施工作业带约 10m，施工影响范围主要集中在作业带范围内，本项目管道穿越灰另河二级水域，穿越段河道较窄，且水源保护区已建蓄水池，下游大部分时间已基本断流，拟采用开挖沟埋的方式穿越。

本工程穿越处位于取水口下游，且不处于取水口汇水范围之内，该段线路与一级保护区的最近距离约为 200m，与取水口的最近距离约为 300m，与取水口之间有保护区蓄水池及导流管道阻隔，穿越段施工对取水口取水安全基本没有影响。仅可能会对穿越段下游水体造成短时性的悬浮物增加。

该管段施工选择枯水期进行，通过将施工作业带由 12m 减小至 10m，严格控制施工作业带，基础开挖施工避开雨天，并采取开挖截排水沟等水土保持措施，以减少水土流失对饮用水水源保护区的影响。

同时，施工期间要严格遵守饮用水源保护的规定，采取加强施工管理，严格按照施工边界进行施工，施工生产用地禁止设置在水源保护区范围内，加强施工人员的文明施工教育，禁止向水源保护区设置排污口等措施，本工程施工对水源地保护区的影响在可接受范围内。

②营运期

本工程穿越南丹县车河镇灰另河水源地保护区二级保护区以开挖沟埋形式穿越水源地取水口下游灰另河河段。

本工程管道从设计上全线采用常温密闭输送工艺，管道内外都进行了防腐处理，正常情况下运输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；全线采用加厚管壁管道（DN250~DN300天然气管道壁厚一般为4.8mm~5.2mm，本工程已考虑到穿越因素，采用0.5强度设计系数选择钢管壁厚，壁厚为6.4mm~7.1mm）、100%射线和100%超声波双百检验、穿越段管道独立试压等措施，同时防腐采用外防腐涂层和外加电流阴极联合保护，确保运行安全。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。因此，项目运营对南丹县车河镇灰另河水源地保护区二级保护区无影响。

本工程分输站及阀室均不涉及灰另河水源地保护区范围。阀室为无人值守阀室，无废水、废气、废渣排放，运营过程中不会对水源地造成影响。

8.4.3.2 地表水环境保护措施

(1) 管沟开挖等土石方施工作业需避开雨天，如遇雨天需对裸露施工面用塑料薄膜或苫布进行遮盖；严格控制施工范围，并及时敷设管道、回填管沟。

(2) 管沟施工前在施工作业带边界设置临时围挡，并开挖临时截排水沟、沉淀池，沉淀池出水口设置土工布过滤。雨季地面含泥径流经截排水沟收集后进入沉淀池沉淀后，再向周边沟渠排放，禁止直接排入灰另河和周边沟渠。

(3) 管道穿越沿线沟渠时，施工前在穿越点上、下游设置临时挡水围堰；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，禁止在水体附近特别是饮用水源保护区范围内清洗施工机械、运输车辆等，施工结束后尽快使施工段河床恢复原貌。

(4) 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) 在穿越及附近的水源保护区施工段，施工边界设置围挡，在现场设置施工边界及饮用水源保护区边界的标志线；严格施工组织，优化施工方案，严格按照施工边界进行施工，尽量缩短施工时间。

(6) 水源保护区范围内施工前，应向当地生态环境和水利部门通报施工方案和进度安

排，得到批复后方可施工，并在他们的监督下施工，严禁向干渠排放管道试压水。

(7) 穿越龙江施工现场临时存储泥浆需使用封闭泥浆罐，禁止设置露天泥浆池。工程定向钻钻孔泥浆采用成套泥浆处置设备处置，脱水后产生的废泥浆及时外运送至当地市政部门指定地点。

(8) 管道试压排水设置沉淀池收集、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灰另河等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。

(9) 南丹分输站生活污水、工艺废水经站内地理式一体化污水处理设施进行处理达到《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”标准后排入清水收集池，用于站内绿化。

8.4.4 地下水环境

8.4.4.1 地下水环境影响

(1) 施工期

工程管道敷设埋深一般在 2m 以内，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，管道施工会使浅层地下水浊度有一定增加，但施工时间短，且泥沙影响范围小，对地下水影响极微，施工结束即可恢复正常。项目施工过程中不设营地，生活污水、生活垃圾均依托当地现有设施进行处理，对地下水的影响很小。因此，管线埋设对地下水造成影响的很小。

(2) 营运期

营运期，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。

南丹分输站的生活污水、工艺废水收集后均经站内地理式污水处理设施处理达标后用于站内绿化，站内化粪池、隔油池、排污池、地理式污水处理设施、污水管道等均采用了防渗处理，不会通过渗漏进入浅层地下水，对地下水影响甚微。

(3) 对饮用水源保护区的影响分析

①施工期

(1) 对河池市城西（现用）、凌霄（规划）、白土乡青洞、六圩镇板坝村水源地保护区的影响分析

本项目穿越的地下水水源保护区段属于二级保护区或准保护区。本项目管道距河池市城西饮用水水源保护区（现用）取水口的距离约 2.3km，距河池市凌霄水源保护区（规划）取水口的距离约 0.25km，距白土乡青洞水源保护区取水口的距离约 2.8km，距金城江区六圩镇板坝村饮用水水源保护区取水口的距离约 0.2km，施工影响范围主要集中在作业带范围内，陆地管沟开挖雨水冲刷，有可能会使地表河流中的悬浮物增加，但影响距离较小，影响时间也较短，虽然区域地表水体和地下水取水井之间存在较密切的水利联系，但由于土壤的过滤作用，对区域地下水的影响很小。管道穿越保护区时，本工程在穿越河池市城西、凌霄、白土乡青洞、六圩镇板坝村 4 个地下水水源保护区范围内的管道施工均采用开挖沟埋的方式穿越，管顶覆土 1.5m 左右，管沟开挖深度小于 2m，经现场调查及查阅相关区域水文地质资料，区域地下水埋深大于 5m，因此，正常情况下，对地下水环境影响较小。在丰水期，可短时造成地下水水位升高，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，只在管线附近几米的范围，对地下水影响极微，且管线施工结束就可恢复正常。

以上管段施工选择枯水期进行，通过减少施工作业带（由 12m 减少到 10m）、严格控制施工作业带，基础开挖施工避开雨天，并采取开挖截排水沟等水土保持措施，以减少水土流失对饮用水水源保护区的影响。

2#阀室位于河池市城西饮用水水源保护区二级保护区范围内。阀室施工期严格控制施工范围，在施工场地及临时堆料场四周设置截排水沟及沉淀池等措施，减少水土流失状况，阀室施工期较短，随着施工期结束主要影响也随即消失，对地下水环境影响很小。

同时，由于项目所在区域地下水丰富，施工阶段仍存在管道穿越地下河上方时地下水含水层造成局部岩层塌陷从而影响地下河，因此施工前需做好详细的水文地质勘察，探明区域地下水（河）情况后方可施工；施工期间要严格遵守饮用水源保护的规定，采取加强施工管理，严格按照施工边界进行施工，加强施工人员的文明施工教育，禁止向水源保护

区设置排污口等措施，本工程施工对水源地保护区的影在可接受范围内。

②营运期

本工程管道全线采用常温密闭输送工艺，管道内外都进行了防腐处理，正常情况下输送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；从设计上全线采用加厚管壁管道（DN250~DN300天然气管道壁厚一般为4.8mm~5.2mm，本工程已考虑到穿越因素，采用0.5强度设计系数选择钢管壁厚，壁厚为6.4mm~7.1mm）、100%射线和100%超声波双百检验、穿越段管道独立试压等措施，同时防腐采用外防腐涂层和外加电流阴极联合保护，确保运行安全。当发生泄漏事故时，泄漏的天然气不溶于水，会经过水体泄漏到大气中，也不会对水质产生影响。阀室在运行期间无人值守，没有污染物产生，不会对水质产生影响。因此，项目运营对地下水水源地保护区二级保护区无影响。

8.4.4.2 地下水环境保护措施

为防止管道泄漏，提高管道运行过程中的安全系统，工程已采取了较完善的防护措施：

（1）管道全部采用三层加强级PE防腐，以及采用SCADA控制系统，对管道进行泄漏检测与定位。

（2）站场化粪池、排污池、污水处理区等做好防渗、防漏措施，防止污染物对地下水造成影响，加强生产过程管理，杜绝跑、冒、滴、漏等污染行为。

（3）加强管道的巡检和维护，加强巡检频率，坚持每天巡视。

（4）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，做好事故控制准备工作。

8.4.5 声环境

8.4.5.1 声环境影响

（1）施工期

根据预测，工程管道施工机械噪声无遮挡情况下，施工场界处噪声值无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。本项目声环境评价范围内的敏感点多在线路沿线100m范围内，不可避免的会受项目施工作业噪声影响，因此需要采取隔声

降噪措施减缓对敏感点的影响。

(2) 营运期

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。根据预测结果，南丹分输站正常工况下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。南丹分输站周边最近敏感点为站场东南面约190m的义山屯散户，其噪声本底值可类比参考南丹分输站拟建站址现状监测值，昼间为48.7dB(A)，夜间为42.1dB(A)。根据预测结果，在叠加了本底值后义山屯散户噪声预测值昼间为48.7dB(A)，夜间为42.1dB(A)，可满足《声环境质量标准》2类标准。站场运行期间对位于东南面的义山屯散户声环境基本无影响。

非正常工况下放空时，放空区南侧、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。评价提出检修时尽量缩短放空时间，严禁夜间排放等措施，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很小。

8.4.5.2 声环境保护措施

(1) 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，禁止在午休(12:00~14:30)及夜间(22:00~次日6:00)进行高噪声作业。

(3) 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。

(4) 选用低噪声的机械设备和先进的施工技术，施工期间加强各类施工设备的维护和保养。

(5) 加强管理，运输车辆合理规定运输通道，按规定组织车辆运输；运输时尽可能减少鸣号，尤其是在晚间和午休时间。

(6) 站场设备选型尽可能选择低噪声设备，控制气流速度，降低站场气流噪声；站场四周建设围墙，并种树植草进行绿化。

(7) 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。

8.4.6 固体废物

(1) 工程共开挖土方 53.921 万 m^3 ，填方 53.921 万 m^3 ，土石方平衡后工程无永久弃方产生。

(2) 工程施工废料量产生约为 22.7t，依托当地环卫职能部门有偿清运处置。

(3) 工程不设施工营地，施工人员生活垃圾依托当地小型垃圾桶统一收集处置。

(4) 南丹分输站分离器检修和清管作业产生固体粉末约 5kg/a，集中收集、暂存于排污池中，定期清运至当地垃圾处理场进行处置。

(5) 南丹分输站生活垃圾产生量约为 1.46t/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。

8.4.7 环境风险影响预测及事故防范措施

8.4.7.1 环境风险影响

(1) 本项目输送的是天然气，主要事故类型为天然气泄漏、火灾、爆炸。

(2) 本项目最大可信事故为管道泄漏及其引起的火灾、爆炸伴生的 CO 和 NO_x 而引发的次生污染影响，其中管道穿孔发生泄漏事故概率最大为 2.58×10^{-4} 次/年，引起火灾爆炸事故概率最大为 1.88×10^{-4} 次/年。本工程在防腐、选材、施工等本质安全方面采取了防范措施后，拟建管道事故风险概率很低 (5.10×10^{-9} 次/年~ 7.00×10^{-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。

8.4.7.2 事故防范措施

(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、铁路、河流、水源保护区穿越点，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) 加大穿越河池市城西（现用）、凌霄（规划）、白土乡青洞、六圩镇板坝村水源地保护区和南丹县车河镇灰另河水源地保护区管段巡线频率，提高巡线的有效性，有泄漏等情况能及时发现；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。

(4) 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。

(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) 加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道沿线，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，及时制止、采取相应措施并向上级报告。

(7) 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，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。

(8) 全线采用加厚管壁管道（DN250~DN300天然气管道壁厚一般为4.8mm~5.2mm，本工程已考虑到穿越因素，采用0.5强度设计系数选择钢管壁厚，壁厚为6.4mm~7.1mm）；加密设置加密桩（每间隔50m设置一个加密桩）；管顶上方0.5m处设置警示带。

8.5 公众意见采纳情况说明

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的要求，进行了相应的公参工作，在公示期间未收到公众的反馈意见。

8.6 环保投资和环境影 响经济损益分析结论

本项目总投资约为41346万元，环保一次性投资费用初步估算为354.9万元，占整个项目投资的比例为0.86%；工程建设社会经济效益显著，具有较好的环境效益。

8.7 评价总 结论

广西天然气支线管网项目河池-南丹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，对改善南丹县能源利用结构，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 and 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。

8.8 建议

(1) 严格执行本环评报告以及项目设计文件提出的各项环保措施，认真落实环保报告中提出的环境监理和监测计划。

(2) 选择 HSE 管理水平高、环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护的要求。

(3) 加强施工队伍的管理，严格按照水土保持方案的要求做好水保措施，减少对生态环境的影响，施工结束后及时进行生态恢复。

(4) 工程建设应落实好三同时制度，加强运营管理，并加强风险防范措施，定期进行应急演练。

(5) 河池市城西饮用水水源保护区（现用）、河池市凌霄水源保护区（规划）、白土乡青洞水源保护区、金城江区六圩镇板坝村饮用水源保护区、车河镇灰另河水源地保护区施工段落落实报告中提出的保护措施，确保饮用水源安全。