

国工咨甲 12220070018 号

国环评证乙字第 2731 号



国环评证乙字第 2713 号



邵阳市-邵东县输气管道工程

环境影响报告书

(报批稿)

编制单位：湖南省国际工程咨询中心

协作单位：湖南省水利水电勘测设计研究总院

建设单位：湖南省天然气管网有限公司

编制时间：二〇一五年五月

目 录

1	总则	1
1.1	编制依据	1
1.2	评价因子识别与筛选	4
1.3	评价标准	6
1.4	评价工作等级和评价重点	7
1.5	评价范围	8
1.6	环境敏感目标	9
2	项目概况与工程分析	18
2.1	项目概况	18
2.2	天然气来源	18
2.3	工程特性及主要技术指标	19
2.4	线路工程	22
2.5	输气站场及阀室	28
2.6	输气工艺	33
2.7	管道防腐	34
2.8	工程征地与拆迁	36
2.9	土石方平衡	37
2.10	公用工程	38
2.11	工期安排	40
2.12	机构设置及劳动定员	41
2.13	工程污染因素分析	42
3	环境现状调查与分析	62
3.1	自然环境简况	62
3.2	社会环境概况	66
6.9		68
7.7		68
3.3	环境质量状况	69
4	环境影响分析与预测	79
4.1	水环境影响分析	79
4.2	大气环境影响分析	82
4.3	声环境影响分析	86
63		88
4.4	固体废物环境影响分析	89
4.5	生态环境影响分析	90
4.6	社会环境影响分析	94
5	水土保持方案	96
5.1	项目区水土流失现状	96
5.2	水土流失影响预测	97
5.3	水土流失防治目标及防治措施布设	102
5.4	水土保持监测	111
5.5	水土保持投资估算及防治效益	112
5.6	水土保持报告综合结论	112

6	环境风险分析	114
6.1	风险识别	114
6.2	源项分析	116
6.3	喷射爆炸风险分析	120
6.4	泄露风险分析	126
6.5	风险值计算	132
6.6	风险防范措施	132
6.7	风险应急预案	138
6.8	风险评价小结	142
7	环境保护措施及建议	143
7.1	水环境保护措施	143
7.2	大气环境保护措施	145
7.3	声环境保护措施	146
7.4	固废处理及处置措施	148
7.5	生态环境保护措施	149
7.6	社会环境保护措施	151
7.7	天然气管线保护措施	152
8	清洁生产	155
8.1	清洁的原料	155
8.2	清洁的工艺及设备	155
8.3	废物的综合利用	156
8.4	达标排放	156
8.5	清洁生产结论	156
9	经济损益分析	158
9.1	环保投资	158
9.2	经济效益分析	160
10	环境保护与监测计划	162
10.1	环境管理	162
10.2	环境监理	164
10.3	环境监测	166
10.4	环保措施实施进度计划与“三同时”验收内容	168
11	公众参与	170
11.1	公众参与目的	170
11.2	公众参与对象、方式及内容	170
11.3	公众参与实施情况	171
11.4	公众参与调查结果及意见	177
11.5	公众参与意见的反馈、采纳与回应	183
12	项目的环境可行性分析	185
12.1	项目建设必要性	185
12.2	产业政策符合性分析	185
12.3	规划符合性分析	185
12.4	与《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的符合性分析	186
12.5	管线路由方案环境可行性	187
12.6	管道选线环境合理性分析	188
12.7	站场及阀室选址合理性	190
12.8	站场平面布置合理性	192
12.9	弃渣处置合理性分析	192

12.10	水土保持措施合理性与适宜性分析	193
13	结论	194
13.1	结论	194
13.2	建议	197

附 件

附件 1：委托函

附件 2：湖南省发改委“关于同意邵阳-邵阳县等五条省内天然气支（干）线管道项目开展前期工作的通知”（湘发改能源[2014]981 号）

附件 3：邵东县人民政府“关于同意邵阳市-邵东县输气管道工程在邵东县境内管道路由及站场选址初选意见的批复”

附件 4：邵阳市规划局“关于邵阳市至邵阳县、邵东县天然气长输管道线路路由工程选址预审会会议纪要”

附件 5：邵阳市环保局“关于邵阳市-邵东县输气管道工程环境标准执行函”

附件 6：环境现状监测质量保证单

附件 7：部分公众参与调查表与部分团体意见

附件 8：邵阳市水利局关于邵阳市-邵阳县、邵东县输气管道工程线路走向的意见

附件 9：邵阳市-邵东县输气管道工程报告书评审意见

附件 10：建设项目环境保护审批登记表

附 图

附图 1：项目线路总体走向图

附图 2：拟建项目走向及监测布点图

附图 3：环境保护目标图（站场、阀室、线路）

附图 4：项目末站、阀室平面布局图

附图 5：水系图

附图 6：土地利用现状图

附图 7：水土流失现状图

附图 8：工程区典型环保措施示意图

附图 9：湖南省天然气管网现状图

附图 10：湖南省天然气管网规划布局图（2020 年）

前 言

湖南省地处我国中南部长江中游，北毗湖北、东邻江西、广东，西和贵州、重庆接壤。近几年，湖南省经济发展迅速。随着经济的快速增长，湖南省对能源的需求日益旺盛，同时，其能源自给率不断下降、能源结构不够合理、环境压力不断上升。为实现经济的可持续发展，湖南省对绿色能源，尤其是天然气资源的需求十分迫切。

湖南省每年 60%以上的能源须从外地调入，是我国的能源输入大省，随着经济的快速发展，能源的缺乏已经成为制约该省经济发展的瓶颈，预计 2020 年，湖南省天然气需求量达到 $120.81 \times 10^8 \text{m}^3$ 。2005 年，忠武线潜湘支线建成，“川气入湘”为湖南省长沙、株洲、湘潭、岳阳、衡阳等 7 个城市供应管道天然气，此举填补了湖南省天然气能源的空白，改善了能源结构。根据《湖南省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》，湖南省将继续完善天然气管网，大力发展和使用天然气，推进新型工业化和新型城镇化，并于“十二五”期间全省县级以上城市全部用上天然气，随着西二线支干线建成投产和中贵线、西三线、新粤浙管道的规划建设，将为“气化湖南工程”创造客观条件。

2014 年 10 月 20 日，湖南省发展和改革委员会下发了《湖南省天然气输气管网建设三年行动计划（2015-2017 年）》的通知，该行动计划由湖南省发改委会同湖南省天然气有限公司、湖南省天然气管网有限公司、湘投控股集团有限公司依据《湖南省天然气利用中长期规划（2012-2020 年）》（湘政办发[2013]20 号）制定的，该计划主要目标为：2015-2017 年，新建完成国家干线 2 条，总长度约 1165km，总投资 135 亿元；新建完成省内支干线、支线共 25 条，总长度 2233km，总投资约 112 亿元，其中支干线 4 条、约 679km；支线 21 条、约 1554km；到 2017 年力争 14 个市州中心城市和 66 个县市区全部实现管道气化，完成规划建设目标的 80%，其中 9 个市基本实现天然气管网“县县通”，争取其余 22 个县市区通过 CNG、LNG 方式气化。

按照省能源委员会筹备会议精神，以湘投控股、湖南省天然气有限公司（中石油与湘投控股合资组建）、湖南省天然气管网有限公司（湘投控股与中石化合资组建）三个实施主体来推进省内天然气输气管网建设。一是省天然气公司：负责中石油忠武线潜湘支线、西二线樟湘支线和湘娄邵等管线沿线，主要覆盖岳阳东南部、株洲、娄底、浏阳地区；二是省管网公司：负责中石化新粤浙管线干线和赣闽浙、广西支线沿

线，岳阳至安乡、石门至张家界，邵阳至新宁，永州至道县等 12 条支（干）线管道建设，主要覆盖邵阳，郴州，永州，张家界地区，以及衡阳，常德，岳阳部分县市；三是湘投控股：负责与中石油、中石化的合资公司暂无投资意愿的支线管网，包括至怀化和吉首、益阳-安化等 3 条支（干）线，主要覆盖益阳、怀化和湘西地区。

近年来，邵东县经济实力不断增强，能源消费量迅速增长，当前以煤为主的能源消费结构不但给环境保护和交通运输带来巨大压力，而且不利于保证能源供应安全，为有效解决能源供应短缺，优化能源结构和环境保护的要求，天然气的引进将成为地区能源发展战略的重点。

本工程线路从邵阳市-邵阳县输气管道工程拟建邵阳市首站接出，至本工程新建邵东县末站，总长度为 17.2km，沿线经过邵阳市双清区和邵东县 2 个县、区。邵阳市首站已经列入《邵阳市-邵阳县天然气管线工程环评报告书》中进行评价，本项目评价内容仅包括邵阳市首站至邵东县末站的管线及邵东县末站。

2015 年 3 月，湖南省国际工程咨询中心接受委托就本项目开展环境影响评价工作（见附件）。接受委托后，湖南省国际工程咨询中心协同湖南省水利水电勘测设计研究总院进行了数次现场勘察，搜集了项目区域的自然、社会、生态环境和环境监测历史资料，进行了环境现状监测资料的统计分析，根据项目可行性研究报告、安全预评价报告、水土保持报告、水文地质报告等技术资料，在认真分析项目和环境状况的基础上，依据建设项目环境影响评价技术导则，编制完成了该项目环境影响报告书，并呈报环境主管部门审批。

在开展本工程环境影响评价工作过程中，评价单位得到了邵阳市及邵东县发展改革局、环保局、城乡规划局、水利局、国土局、林业局、农业局等各级政府部门和单位的大力支持与帮助，也得到业主单位以及本项目设计单位鼎力配合，在此表示衷心感谢！

《邵阳市-邵东县输气管道工程环境影响报告书》编制组

2015 年 5 月

1 总则

1.1 编制依据

1.2.1 法律、法规与政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订);
- (2) 《中华人民共和国水法》(2002年10月);
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003年9月);
- (4) 《中华人民共和国防洪法》(1997年8月);
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月);
- (6) 《中华人民共和国森林法》(1998年4月);
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008年6月);
- (8) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2000年4月);
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》(2005年4月);
- (10) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年3月);
- (11) 《中华人民共和国渔业法》(2004年8月);
- (12) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》2010年10月1日;
- (13) 《中华人民共和国渔业法实施细则》(2005年2月);
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2004年8月);
- (15) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月);
- (16) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(1997年1月);
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》(1998年11月);
- (18) 《基本农田保护条例》(1999年1月);
- (19) 《中华人民共和国文物保护法》(2007年12月);
- (20) 《中华人民共和国河道管理条例》(1988年6月);
- (21) 《危险化学品安全管理条例》(国务院2011[第591号令]);
- (22) 《建设项目环境保护分类管理名录》(2008年10月);
- (23) 《开发建设项目水土保持方案管理办法》(1994年11月);
- (24) 《全国生态环境保护纲要》(国务院,2000年11月);
- (25) 《全国生态功能区划》(中华人民共和国环境保护部 中国科学院 公告2008年第35号)

- (26) 《全国主体功能区划》(国发〔2010〕46号)
- (27) 《国家重点生态功能保护区规划纲要》(环发[2007]165号);
- (28) 《关于加强生态保护工作的意见》(环发[1997]758号);
- (29) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》(环发[2007]37号);
- (30) 《全国生物物种资源保护与利用规划纲要》(环发[2007]163号);
- (31) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》(环发[2008]92号);
- (32) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(1989年7月);
- (33) 《国家重点保护野生动物名录》(1988年12月);
- (34) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(国家环保总局环发[2006]28号);
- (35) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号);
- (36) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2005]152号);
- (37) 《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);
- (38) 《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);
- (39) 《关于加强环境应急管理工作的意见》环发(2009)130号;
- (40) 《突发环境事件应急处置阶段污染损害评估工作程序规定》环发(2013)85号;
- (41) 《突发环境事件应急管理办法》环境保护部令(2015)第34号;
- (42) 《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》(环办函[2006]394号);
- (43) 《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》交公路发(2015)36号;
- (44) 《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》(水利部[2006]2号);
- (45) 《环境信息公开办法(试行)》(国家环保总局令第35号);
- (46) 《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013年修正)》(国家发改委令第21号);
- (47) 《湖南省环境保护条例》(2005年8月);
- (48) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》(2007年10月);
- (49) 《湖南省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(2014年1月1日起

施行);

(50) 《湖南省野生动植物资源保护条例》(2004年7月修正);

(51) 《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》(湘政函[1999]115号);

(52) 《湖南省物价局、湖南省财政厅关于水土保持设施补偿费和水土流失防治费标准有关事项的通知》(湘价费[2006]145号);

(53) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005);

(54) 《湖南省主体功能区规划》(湘政发[2012]39号)。

1.2.2 技术导则及规程、规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);

(3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-1993);

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011);

(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 石油化建设项目》(HJ/T 89-2003)

(8) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发【2006】28号)

(9) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)

(10) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);

(11) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002);

(12) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);

(13) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008);

(14) 《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB 50423-2013);

(15) 《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447-2008);

(16) 《长输天然气管道清管作业规程》(SY/T 6383-1999)

1.2.3 环境质量标准与污染物排放标准

1.2.3.1 环境质量标准

(1) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

(2) 《农业灌溉水质标准》(GB5084-2005);

(3) 《地下水质量标准》(GB/T14848-93);

- (4) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006);
- (5) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012);
- (6) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (7) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)等。

1.2.3.2 污染物排放标准

- (1) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (2) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996);
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (5) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准(2013年修订)》(GB 18599-2001)。

1.2.4 规划相关文件

- (1) 《邵阳市-邵东县输气管道工程可行性研究报告》,中石化江汉石油工程设计有限公司 2015.5;
- (2) 《邵阳市-邵东县输气管道工程水土保持方案报告书》,湖南省水利水电勘测设计研究总院 2015.5;
- (3) 《邵阳市-邵东县输气管道工程安全预评价》;
- (4) 《邵阳市-邵东县输气管道工程建设场地地质灾害危险性评估报告》;
- (5) 《邵阳市-邵东县输气管道工程压覆矿产资源调查报告》;
- (6) 《邵阳市-邵东县输气管道工程节能评估报告》;
- (7) 其他文件。

1.2 评价因子识别与筛选

1.2.1 评价因子识别

根据项目工程分析的初步结果,涉及的环境影响要素主要包括生态环境、水环境、声环境、空气环境和社会环境。

本项目环境影响因子及其影响程度识别见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目环境影响因子识别表

环境要素	影响因子	施工期	运营期
生态环境	土地利用		○
	植被		○

环境要素	影响因子	施工期	运营期
	野生动植物		○
	水土流失		○
水环境	地面水质		○
	地下水质	○	○
声环境	环境噪声		○
环境空气	大气环境质量		○
社会环境	就业、经济发展		
	安全		
环境风险	天然气意外泄漏与释放	○	—

(注： 显著影响 一般影响 ○轻微影响)

1.2.2 评价因子

根据表 1.2-1，确定本项目各环境影响因素的评价因子见表 1.2-2。由表 1.2-2 可见，项目施工期对环境造成的影响依次为：生态环境、环境空气、环境噪声、地表水等，施工期结束后，这些影响会随之消失；项目运营期对环境造成的影响 主要为社会环境。

(1) 噪声评价

现状评价因子和预测评价因子为：连续等效 A 声级；运营期站场噪声及集气站放空噪声。

(2) 环境空气评价

现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、非甲烷总烃、H₂S；影响预测因子：施工期为 TSP；运营期正常排放为甲烷、总烃、非甲烷总烃、H₂S、NO₂；运营期非正常排放为甲烷、总烃、非甲烷总烃、H₂S、NO₂。

(3) 水环境评价

现状评价因子：pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、生化需氧量等；影响预测因子：施工期为 SS；运营期为硫化亚铁、SS、石油类物质、环境风险事故影响分析等。

(4) 生态环境：沿线陆生、水生动、植物资源；植被、占地、土壤侵蚀等。

表 1.2-2 环境影响因子识别表

时间	环境 问题	自然物理环境			生态环境				社会环境							
		噪声	地表	空气	植被	水土保持	土地资源	动物	拆迁安置	城市发展	公路交通	生活质量	风景名胜	经济效益	就业	安全

			水													
施 工 期	土石方工程	●-		○-	▲-	●-	●-	○-			▲-	▲-	○-	▲+	▲+	▲-
	机械作业	●-					○-	○-				○-				○-
	机材料运输	▲-	○-	○-	○-						▲-	○-		▲+	▲+	○-
	施工营地		▲-		○-							○-		○+		
	植被恢复			○+	●+	●+						▲+	▲+			
营 运 期	能源供给									●+		▲+		○+	○+	
	事故风险			○+								○-				▲-

注：1、●为重大影响 ▲为中等影响 ○为轻度影响 “+”“-”分别表示正面影响和负面影响，无正负表示不确定

1.3 评价标准

本项目的标准执行函由邵阳市环境保护局发函确认（见附件）。

1.3.1 环境质量标准

（1）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；非甲烷总烃采用中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中制定的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准； H_2S 执行《工业企业设计卫生标准》（TJ 36-79）“表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度” $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）声环境：管线经过区域和站场执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，经过交通干线两侧红线外 35m 距离以内，执行《声环境质量标准》4a 类标准。

（3）地表水环境：邵水邵东县兴隆水厂取水口下游 200m 至邵阳市拦河段为工业用水区，地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；邵水洛水河双泉铺观音阁至柳桥水厂取水口上游 1000m 共 3km 的饮用水水源保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；邵水洛水河柳桥水厂取水口上游 1000m 至下游 200m 共 1.2km 的饮用水水源保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；评价范围内小溪河地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（4）地下水环境质量：执行《地下水质量标准》（GB/T14848 - 93）中的Ⅲ类水质标准。

1.3.2 污染物排放标准

（1）废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；

(2) 废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 的二级标准；

(3) 施工期是施工厂界噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB15523-2011) 标准；运行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) 中的 2 类标准；

(4) 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)；生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)。

1.4 评价工作等级和评价重点

1.4.1 水环境评价等级

本项目营运后邵东县末站排放生活污水和少量生产废水，经一体化污水处理装置处理后达到《污水综合排放标准》一级标准回用场地绿化。根据《环境影响评价技术导则 (HJ/T2.3-93)》中地表水环境影响评价工作等级划分要求，本项目地表水环境影响评价工作等级为三级并适当从简。

1.4.2 环境空气评价等级

本项目正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，输气管道在正常生产时无废气产生和排放。本项目仅在事故或检修情况下有少量含有 CH_4 、 H_2O 、 CO_2 的放空废气产生和排放。根据《环境影响评价技术导则 (HJ2.2-2008)》要求，环境空气影响评价工作等级定为三级。

1.4.3 声环境评价等级

本评价不包括邵阳市首站，该建设内容已在《邵阳市-邵阳县天然气管线工程环评报告书》中进行评价。项目运营期间主要噪声来自邵东末站中压缩机、调压器、过滤分离器等设备噪声。站场周边声环境变化小，站场外居民点距离站场内噪声设备较远，项目建成前后受噪声影响的人群变化不大，因管线经过区域和站场位于 2 类区，根据《环境影响评价技术导则 (HJ2.4-2009)》要求，声环境评价等级为二级。

1.4.4 生态环境评价等级

项目位于一般区域，项目永久占地面积 7359m^2 ，临时占地 29hm^2 ，占地面积小于 2km^2 ，长度为 17.2km ，小于 50km ，根据《湖南省主体功能区规划》、《邵阳市生态环境保护规划》，项目距离抬头冲自然保护区与流光岭保护区较远，均超过 5km ，根据《环境影响评价技术导则 (HJ19-2011)》要求，生态环境评价等级为三级。

1.4.5 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）中地下水环境影响评价工作等级划分要求，该项目属于（HJ610-2011）划分的Ⅰ类建设项目。项目污水主要是施工期生产和生活污水，污水成分简单；污水产生量小；此外项目区域地质状况稳定，包气带防污性能好；含水层不易污染；沿线当地居民多取用自来水，地下水环境不敏感。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2011）中“6.2Ⅰ类建设项目工作等级划分”的基本原则，确定本项目地下水环境评价等级为三级，并适当从简。

1.4.6 风险评价等级

本项目管道输送的天然气属于重大危险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004），本项目风险评价等级为一级评价。

1.4.7 评价重点

本项目环境影响评价重点为生态环境、声环境、水环境影响、污染防治措施，以及环境风险评价。

1.5 评价范围

环境空气：管线两侧各 200m 以内区域，以及施工场地、料场外缘 200m、施工便道两侧 100m 以内范围；各工艺站场、阀室放空管为中心，半径 500m 的圆形区域。

声环境：施工期管线两侧各 200m 以内区域，以及施工场地、料场外缘 200m、施工便道两侧 100m 以内范围。营运期评价范围为各工艺站场、阀室厂界外 200m 范围以内的村庄或居住区域。

地面水环境：沿线穿越各河流段上游 50m 至下游 500m。

地下水环境：同一水文地质单元，管道中心线两侧各 500m。

生态环境：管线两侧各 200m 以内区域，临时占地周边 100m 以内的带状区域，各站场、阀室周边 2km 的区域。

社会环境：管线两侧各 200m 以内受建设影响的区域以及辐射区，包括邵阳市、邵东县等。

风险评价：陆域风险评价范围定为管线两侧 200m 以内的区域，各站场、阀室周边 5km 为半径的圆形区域，水域风险评价范围为沿线穿越各水塘、沟渠水域、管线。

1.6 环境敏感目标

本工程采取定向钻形式下穿水体，未直接涉及饮用水源保护区范围，工程 2 处穿越洛水河处均不在饮用水源保护区范围内，分别位于（洛水河柳桥水厂取水口上游 1000m 至下游 200m 段饮用水源一级保护区）下游约 1.8km 及 4.0km，（具体位置关系见附图 3-1）；本工程不涉及自然风景区和森林公园，管线沿线范围内无名胜古迹、文物保护单位。本项目主要水环境保护目标见表 1.6-1；主要管线穿越大气和声环境保护目标见表 1.6-2；主要站场、阀室声环境保护目标见表 1.6-3，主要站场、阀室大气环境保护目标见表 1.6-4；站场、阀室及沿线主要生态环境保护目标见表 1.6-5；站场、阀室及管道沿线主要社会环境保护目标见表 1.6-6；主要风险评价保护目标是以站场及阀室为中心点的周边 5km 为半径的圆形区域，见表 1.6-7。

保护目标	位置	水域功能	水质标准	与工程位置关系
邵水	属于中河, 兴隆水厂取水口下游 200m—邵阳市拦河坝, 长度 62.8km	工业用水区	GB83838-2002 中类标准	<u>工程 2 处穿越邵水河处分别位于兴隆水厂取水口下游约 29.5km 及 33km</u>
洛水河	属于小河, 柳桥水厂取水口下游 200 米至洛水河入邵水口, 该段长度约 4.5km	未划分功能区	GB83838-2002 中类标准	<u>工程 2 处穿越洛水河处均不在饮用水源保护区范围内, 分别位于 (洛水河柳桥水厂取水口上游 1000m 至下游 200m 段饮用水源一级保护区) 下游约 1.8km 及 4.0km</u>
红旗河、谈雅冲河及沿线水塘、沟渠	管线沿线	农灌	《农田灌溉水质标准》GB5084-2005	穿越

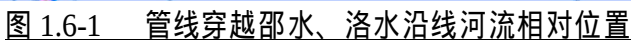


表 1.6-2 管线评价范围内主要声环境、环境空气保护目标

序号	保护目标	相对位置	性质与规模	执行标准 空气/声	照片	平面位置
1	老塘村	管线左右两侧 30-200m	分散分布的居民约 30 户	二级/2 类		
2	藏金村	管线左右两侧 20-200m	分散分布的居民约 35 户	二级/2 类		
3	封疆村	管线左右两侧 80-200m	分散分布的居民约 18 户	二级/2 类		
4	三尚村	管线右侧 40-200m	分散分布的居民约 28 户	二级/2 类		

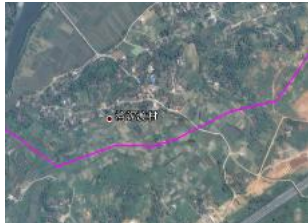
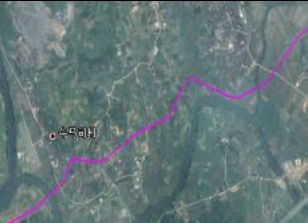
序号	保护目标	相对位置	性质与规模	执行标准 空气/声	照片	平面位置
5	湾泥渡村	管线左侧 140-200m	分散分布的居民约 10 户	二级/2 类		
6	牛马司村	管线左右两侧 20-200m	分散分布的居民约 18 户	二级/2 类		

表 1.6-3 站场、阀室评价范围内主要大气环境保护目标

序号	保护目标	相对位置	性质与规模	执行标准	照片	平面位置
1	柳桥村居民点	邵东末站南、东北侧约 60-500m	分散分布的居民约 30 户	二级		
		放空管南侧 150-500m	分散分布的居民约 22 户			
2	明亮村居民点	明亮阀室东西两侧约 65-500m	分散分布的居民约 28 户	二级		
		放空管东侧及西北侧 155-500m	分散分布的居民约 20 户			

表 1.6-4 站场、阀室评价范围内主要声环境保护目标

序号	保护目标	相对位置	性质与规模	执行标准	照片	平面位置
1	柳桥村居民点	邵东末站南侧约 60-200m	分散分布的居民约 18 户	2 类		
		放空管南侧 150-200m	分散分布的居民约 12 户			
2	明亮村居民点	明亮阀室东西两侧约 65-200m	分散分布的居民约 7 户	2 类		
		放空管西北侧 155-200m	分散分布的居民约 4 户			

表 1.6-5 站场、阀室、管线主要生态环境保护目标

保护目标	主要内容	性质	保护级别或要求	可能的工程影响因素
沿线耕地	工程永久占地占用耕地 0.26 hm ² , 均为旱地, 不涉及水田, 临时占地占用耕地 21.29 hm ² , 其中, 旱地 10.57 hm ² , 水田 10.72 hm ²	农作物主要为水稻、蔬菜及果树	减少临时用地对耕地的占用, 及时进行项目沿线的农业生产恢复; 永久占地需进行占地补偿	管线开挖、人为折损、砍伐; 永久占地致旱地减少
沿线林地	工程临时占地占用林地 4.32hm ²	主要为人工林, 以低矮灌木 和松树为主	减少临时用地对林地的占用, 及时进行项目沿线的植被恢复; 占用林地需进行占地补偿	管线开挖、人为折损、砍伐; 永久占地致林地减少
临时占地 区周边生态环境	生活营地、施工便道等周围区域	水土流失重点治理区	加强水土保持措施, 及时进行植被恢复	施工营地、便道等临时占地
景观	农林景观如沿线林地、农地所示河流、水塘: 邵水、洛水河穿越点	村落、农林、河流、水塘景观	减少对自然景观的破坏, 做到与区域景观协调	施工破坏、设计不合理
河流生态系统	管线穿越邵水流域小溪沟	区划中未定	施工不得侵占河滩地	穿越越处开挖施工
沿线野生动物	沿线区域	常见野生动物, 如青蛙、蛇、田鼠等。	严禁捕捉青蛙、蛇等野生动物, 减少施工对野生生物物的惊扰。	施工影响, 施工人员捕捉
水生生物	管线穿越水域(邵水、洛水)	草、鲢、鲤、鲫等定居性鱼类	严禁施工人员炸鱼等	施工人员捕捞
水土保持	本工程扰动地表面积共计 30.87hm ² , 工程建设期可能造成水土流失总量为 3529.3t, 其中新增水土流失总量为 3009t	水土流失	加强水土保持措施, 及时进行植被恢复	管线开挖、施工营地、便道等临时占地

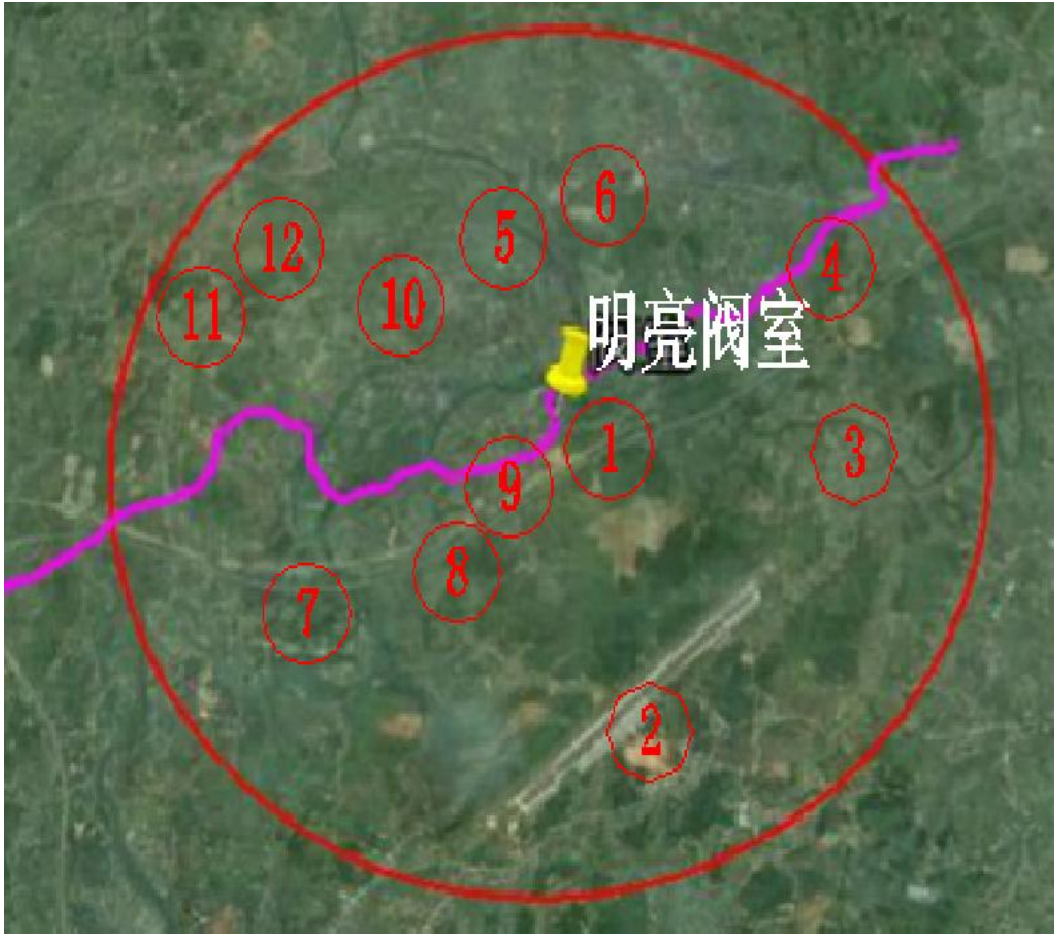
表 1.6-6 站场、阀室、管道沿线主要社会环境保护目标

保护对象	位置	主要保护内容	具体说明
拆迁	房屋拆迁面积为 700m ² 。	生活质量、基本生产条件保障	原有的居住条件受到影响
居民	管道沿线 200m 范围内居民，见表 1.6-2	村庄日常交往、居住环境质量	重点保护居民日常生活及劳作出行条件
管线穿越的公路	开挖形式穿越穿越乡道、村村通等支线公路 30 次	保障公路正常运营	做好开挖路段的施工方案，做好替代通行路线设计和施工，施工前应 与相关部门协商 防止路面开挖过程中对公路运营产生重大影响。
	S80 衡邵高速：邵阳市，顶管形式穿越长度 80m； G60 沪昆高速：邵东县，顶管穿越长度 80m； G320 国道：邵东县，顶管形式穿越长度 40m；	保障公路正常运营	顶管施工一般不会对道路通行产生影响，施工前应 与相关部门协商 防止不文明施工对公路运营产生重大影响。
管线穿越的重要交通设施	怀邵衡铁路（在建，基本不会影响） 洛湛铁路（邵东县柳桥村）	保障铁路正常运营	施工前应 与相关部门协商，防止不文明施工，破坏重要交通设施，干扰铁路正常运营。
管线穿越的人行通道、农灌沟渠等	开挖形式穿越穿越人行通道、农灌沟渠等	保障人行通道及农灌沟渠的正常运营	做好开挖路段的施工方案，做好替代通行的设计和施工，管线经农灌沟渠时应选择枯水期施工，施工前应 与相关部门协商，防止路面开挖过程中对人行通道及农灌沟渠运营产生重大影响。

表 1.6-7 主要风险评价保护目标

邵东末站周边风险评价保护目标	平面位置（图中方位，上北、下南、左西、右东；以站场为中心点的周边 5km 为半径）
柳桥村：邵东县末站南侧和西南侧 60-1800m，分散分布居民约 52 户	
木塘村：邵东县末站东北侧 2000-3000m，分散分布居民约 40 户	
晓水冲村：邵东县末站西北侧 3500-4500m，分散分布居民约 45 户	
牛马司镇：邵东县末站西南、西北、北侧 2000-5000m，居民约 480 户	
小桥村：邵东县末站西南侧 2000-3000m，分散分布居民约 60 户	
杨柳桥村：邵东县末站南、西南侧 700-2000m，分散分布居民约 110 户	
新桥村：邵东县末站南侧 2000-4000m，分散分布居民约 76 户	
邵东县城：邵东县末站东、东南侧 1100-5000m，居民约 11220 户	
桃田村：邵东末站东北侧 3000-3500m，分散分布居民约 20 户	
东江村：邵东末站西北侧 4200-4500m，分散分布居民约 18 户	

续表 1.6-7 主要风险评价保护目标

明亮阀室周边风险评价保护目标	平面位置（图中方位，上北、下南、左西、右东；以阀室为中心点的周边 5km 为半径）
明亮村：明亮阀室西、西南、南侧 65-1500m，分散分布的居民约 80 户	
光明村：明亮阀室南侧 4200-5000m，分散分布居民约 98 户	
耀华村：明亮阀室东侧 2500-4000m，分散分布居民约 156 户	
小桥村：明亮阀室东北侧 3500-4300m，分散分布居民约 60 户	
牛马司镇：明亮阀室东北、北、西北侧 800-4500m，分散分布居民约 340 户	
海角村：明亮阀室北侧 2300-2800m，分散分布居民约 55 户	
封疆渡村：明亮阀室西南侧 3300-4000m，分散分布居民约 58 户	
三尚村：明亮阀室西、西南侧 1600-2500m，分散分布居民约 76 户	
湾泥渡村：明亮阀室西南侧 850-1200m，分散分布居民约 42 户	
人民村：明亮阀室西北侧 2000-3500m，分散分布居民约 22 户	
淡雅村：明亮阀室西北侧 4000-5000m，分散分布居民约 46 户	
范家山镇：明亮阀室西北侧 3500-5000m，分散分布居民约 58 户	

2 项目概况与工程分析

2.1 项目概况

项目名称：邵阳市-邵东县输气管道工程。

项目建设地点：管道沿途经过邵阳市双清区和邵东县（附图 1）。

项目建设单位：湖南省天然气管网有限公司。

项目建设性质：天然气管线新建类项目。

规模及建设内容：本工程线路从邵阳市-邵东县输气管道工程拟建邵阳市首站接出，至本工程新建邵东县末站，管径采用 DN200，总长度为 17.2km，沿线经过邵阳市双清区和邵东县 2 个县、区，管道设计压力为 4MPa。

全线设置站场 1 座（邵东县末站）和线路截断阀室 1 座。其中站场布置有办公生活区、工艺区、放空区，办公生活区、工艺区及放空区分区布置，放空区距离站场工艺区和办公生活区不小于 120m，办公生活区主要有办公室、控制室、库房、机房、宿舍、阅览室、食堂等；阀室布置有工艺区（阀室间、设备间）和放空区，工艺区与放空区分区布置，放空区距离阀室工艺区不小于 40m，无办公生活区。站场及阀室布置详见附图。

表 2.1-1 沿线行政区域划分长度统计表

序号	地级行政区	县级行政区	长度（km）
1	邵阳市	双清区	4.0
2	邵阳市	邵东县	13.2
总计			17.2

建设工期：2015 年 8 月至 2016 年 2 月。

工程总投资：项目总投资 8846.44 万元。

2.2 天然气来源

邵阳市-邵东县输气管道承接“湘娄邵”支线管道工程（中石油湘娄邵邵阳末站）来气，故本工程气源主要为“西二线”，“西三线”为补充气源。本项目天然气成分见表 2.2-1。

西二线工程穿过的主要地形区有：准噶尔盆地—河西走廊—宁夏平原—黄土高原—华北平原—江汉平原—鄱阳湖平原—江南丘陵—华南丘陵—珠三角。2012 年 12 月 30 日来自中亚的天然气经由西气东输二线最后一条投产的支干线广州 - 南宁段于 30 日到达南宁，标志着西气东输二线工程 1 条干线 8 条支干线全部建成投产。

西三线工程全长 7378km，沿线经过新疆、甘肃、宁夏、陕西、河南、湖北、湖南、江西、福建和广东 10 个省区，年设计输送量 300 亿 m^3 ，上游与中国-中亚天然气管道 C 线连接，2014 年 8 月 25 日，西三线西段全线贯通，西三线中段及东段即将建成投产。

邵阳市市区目前已使用管道天然气，气源为西气东输二线-湘娄邵支线，该支线起点为湖南省湘潭市，经娄底至邵阳市，管线全长 208km，设计输量 $17 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，管径采用 $\phi 508\text{mm}$ 、设计压力 6.3MPa。该支线共设九华分输站、湘韶分输站、娄底分输站、涟源分输站和邵阳县末站 5 座站场，分别向湘潭市九华示范区、韶山、湘乡、娄底、双峰、涟源和邵阳等多个地区供气，2015 年预测沿线市场需求量 $4.83 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，邵阳末站最低进站压力为 4.0MPa。目前邵阳市用气量约 $0.2 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，湘娄邵支线设计输气量可以满足本工程预测期邵阳地区的用气需求。此外，规划中的新疆煤制天然气管线（新粤浙管线）也由北向南穿过湖南境内，新粤浙干线湖南段经岳阳、长沙、株洲、衡阳，郴州，永州，全长 602km，管径 DN1200，设计压力 10MPa，新粤浙广西支线为新疆煤制气和广西 LNG 管网的联通管道，设计输量为 $25 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，采用新粤浙和广西 LNG 气源需新建永州至邵阳地区的供气管线，可以作为邵阳地区的补充气源，综合分析，邵阳地区天然气资源是可以保证的。

表 2.2-1 天然气组成成分及物理特性

组分	C ₁	C ₂	C ₃	He	H ₂	CO ₂	H ₂ S	N ₂	有机硫
体积百分比%	97.058	0.152	0.010	0.003	0.0401	2.030	0.0004	0.706	0.0005
物理特性									
物性 名称	发热值 (MJ/Nm^3)		密度		运动粘度				
	低热值	高热值							
数值	37.05	41.00	0.81 kg/Nm^3		14.01 $\times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$				

2.3 工程特性及主要技术指标

项目特性及主要技术指标见表 2.3-1，管线工程主要工程量表见表 2.3-2。

表 2.3-1 项目组成及主要技术指标表

一	建设地点	邵阳市双清区和邵东县	所在流域	资江流域		
二	总投资	8846.44 万元			4	工程性质
三	建设单位	湖南天然气管网有限公司				
四	投资单位	湖南天然气管网有限公司				

		项目	单位	数量	备注
五	建设规模	5.1 输气管道长度	km	17.2	
		5.2 管道管径			
		DN200	km	17.2	
		5.3 管道附属工程			
		三桩及警示牌/警示桩	个	150/180	
		5.4 穿(跨)越工程			
		水域穿越	m/次	1000/17	
		5.4.1 河流大中型穿越			
		邵水河穿越	m/次	600/2	定向钻
		5.4.2 小型河流、沟渠			
		其中：洛水穿越	m/次	300/2	定向钻
		其中：大开挖	m/次	150/13	
		5.4.3 高速公路穿越	m/次	160/2	套管保护
		其中：顶管	m/次	160/2	
		5.4.4 高等级公路穿越	m/次	40/1	加套管保护
		顶管	m/次	40/1	
		5.4.5 一般公路穿越	m/次	300/30	加套管保护
		其中：大开挖	m/次	300/30	
		5.4.6 铁路穿越	m/次	160/2	顶箱涵
		5.4.7 穿鱼塘	m/次	150/5	
		5.5 站场、阀室			
		邵东县末站	座	1	
		线路截断阀室	座	1	RTU
六	建设期	计划 2015 年 8 月至 2016 年 2 月，总工期 6 个月。			

2.3-2 管线工程主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
一	线路总长度	km	17.2	
1	按地区等级划分			
	3 级地区	km	17.2	
2	按地形地貌划分			
	平原	km	8.5	
	丘陵	km	8.4	
	山地	km	0.3	
二	管道组装焊接			
1	Φ219.1×5.6 L245N 无缝钢管	km	17.2	
2	冷弯弯管制作、安装	个	180	
3	热煨弯管安装	个	50	
三	防腐			

序号	项目	单位	数量	备 注
1	加强级 3PE 防腐 DN200	km	17.2	
2	3PE 补口 DN200x450	个	1800	
3	热煨弯头防腐 DN200	个	50	
4	电位测试桩	个	20	
5	绝缘接头测试桩	个	4	
6	防腐层检测	km	17.2	
7	阴极保护调试	km	17.2	
四	穿跨越工程			
1	水域穿跨越	m/次	1000/17	
1.1	河流大中型穿跨越			
	邵水河穿越	m/次	600/2	定向钻
1.2	小型河流、沟渠			大开挖
	其中：洛水穿越	m/次	300/2	定向钻
	其它河流、沟渠	m/次	100/13	大开挖
2	高速公路穿越	m/次	160/2	套管保护
2.1	其中：顶管	m/次	160/2	
3	高等级公路穿越	m/次	40/1	套管保护
3.1	其中：顶管	m/次	40/1	
4	一般公路穿越	m/次	300/30	套管保护
4.1	其中：大开挖	m/次	300/30	
5	铁路穿越	m/次	160/2	顶箱涵
6	穿鱼塘	m/次	150/5	
五	线路附属设施			-
1	固定墩	个	4	
1.1	主管线固定墩	个	2	
1.2	阀室放空管线固定墩	个	2	
2	三桩及警示牌	个	150	
3	警示带	km	18	
4	警示桩	个	180	
5	钢筋混凝土套管	个	300	
6	配重块	组	100	
7	线路水保工程			
7.1	砌体（块石、混凝土）	10^4m^3	0.69	
六	土石方量			
1	土方量	10^4m^3	6.5	
1.1	管沟土方量	10^4m^3	5	
1.2	作业带土方量	10^4m^3	1.5	
2	石方量	10^4m^3	1.8	

序号	项目	单位	数量	备 注
2.1	管沟石方量	10^4m^3	1.2	
2.2	作业带石方量	10^4m^3	0.6	
3	回填总量	10^4m^3	8.3	
3.1	回填细土方量	10^4m^3	1.2	
3.2	回填原土方量	10^4m^3	7.1	
七	用地面积			
1	永久征地	m^2	7359	11.1 亩
1.1	站场	m^2	4696	
1.2	阀室	m^2	2333	
1.3	三桩及警示牌	m^2	150	
1.4	警示桩	m^2	180	
2	临时征地	亩	435	
2.1	施工作业带占地	亩	413	
2.2	临时堆管场占地	亩	16	
2.2	施工营地占地	亩	6	
八	用地赔偿			
1	青苗赔偿	10^4m^2	20.5	
2	树木赔偿	10^4m^2	4.3	
3	经济作物	亩	24	
九	拆迁工程			
1	电力线	条	10	
2	坟墓	座	5	
3	房屋	m^2	700	

2.4 线路工程

2.4.1 路由走向

邵阳市-邵东县输气管道工程线路宏观走向 :邵阳市双清区渡头桥镇-邵东县牛马司镇-邵东县牛马司镇柳桥村。



图 2.4-1 邵阳市-邵东县输气管道工程线路示意图

邵阳市-邵东县输气管道走向为自西向东，近期气源由“湘娄邵”邵阳市末站（中石油）提供，起点为邵阳市首站（规划中），沿 G60 沪昆高速，途紫荆台、藏金村，穿越 S80 衡邵高速，至谷桥冲穿越沪昆高速、在建怀邵衡铁路，至牛马司镇的沈家塘，经兴塘、台湾，穿越邵水河至宏模村，向东敷设经施家坝、新田冲，在明亮村向北，至邵水河附近向东穿越邵水河，到达工家蔬菜场村，经野鸭塘、下西冲穿越邵水河支流后，向东北方向敷设，沿线经过小桥村、新田桥，在新田桥向北穿越洛湛铁路、G320 国道后向东北敷设至柳桥乡在建泰华燃气门站用地，即本工程拟建的邵东县末站，线路全长约 17.2km。

本工程与邵阳市-邵东县输气管道工程共用邵阳市首站，线路从邵阳市-邵东县输气管道工程拟建邵阳市首站接出，至本工程新建邵东县末站，泰华燃气门站已建成投入使用，天然气由末站接入泰华燃气门站再输入各家各户。邵阳市首站选址于邵阳市双清区渡头桥镇彭家湾附近，利用泰华燃气门站已征土地，占地 23.2 亩，占地类型以旱地与林地。

管道所经区域基本以水田、缓丘为主，沿线地区有高速公路、国道、铁路以及县道、乡道作为依托，交通比较便利。

2.4.2 穿越工程

管道起于邵阳市-邵东县输气管道工程拟建邵阳市首站，止于本工程新建邵东县末站。沿线穿越铁路 2 次，穿越高速公路 2 次，穿越省道、县道等干线公路 1 次，穿越

乡道、村村通等支线公路 30 次；穿邵水 2 次，洛水河 2 次。

2.4.2.1 河流穿越

本工程管道河渠、冲沟小型穿越共 17 次。本项目穿越河流见表 2.4-1。

表 2.4-1 邵阳市-邵东县段河流主要穿越明细

序号	穿跨越名称	地理位置	主河道宽度 (米)	工程等级	穿跨越方式	穿跨越长度 (米)	备注
1	邵水河	牛马司镇顺利村	60	中 型	定向钻	300	不通航
2	邵水河	牛马司镇牛马司村	55	中 型	定向钻	300	不通航
3	洛水河	牛马司镇小桥村	35	小 型	定向钻	250	不通航
4	洛水河	牛马司镇小桥村	25	小 型	定向钻	50	不通航

本工程沿线河流主要为邵水、洛水，经过现场踏勘，分别为邵水和洛水，管道选择在两侧较平缓地方进行穿越。

(1) 邵水河穿越位置

本工程在牛马司镇顺利村附近穿越邵水河。穿越位置见下图：



图 2.4-2 邵水河中型穿越示意图

(2) 本工程在牛马司镇小桥村附近穿越洛水河。穿越位置见下图：



图 2.4-3 洛水河穿越示意图



图 2.4-4 洛水河穿越示意图（小型）

（3）小型河流穿越

因本工程经过地区河流多为季节性河流，对于小型河流部分采用淡季开挖的方式穿越，其余采用定向钻穿越。

管道所处位置多为平原丘陵，河渠、冲沟较多，管道穿越河渠、冲沟时，管道埋深应在河床冲刷线或规划河床以下 1.0m，以保持管道的稳定性。若是石质河床，管道埋深浅，则采取河床护底措施，并遵循河床原有的护砌方式。

2.4.2.2 公路穿越

本工程管道多次穿越高速公路、国道等干线公路和低等级道路。

管道穿越公路采用顶管和大开挖方式。针对该管道口径较大的特点，推荐套管采用钢筋混凝套管，以增加承载能力，并避免钢套管内阴极保护失效而造成主管道的腐蚀。套管质量应符合《顶进施工法用钢筋混凝土排水管》JCT 640-2010 的要求，规格为：DRCP 1200×2000。对于两侧地形高差较大的公路，主要采用大开挖方式穿越，两侧高差不大的可采用顶管方式；对于等级较低的一般公路以大开挖方式穿越。管道沿线穿越高速公路 2 次，穿越国道干线公路 1 次，穿越乡道、村村通等支线公路 30 次。

穿越公路按照《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》交公路发（2015）36 号以及《油气输送管道工程穿越设计规范》（GB 50423-2013）执行。

本工程穿越主要公路明细见 2.4-2，穿越现场情况见下图。

2.4-2 沿线主要等级公路穿越统计

序号	公路名称	所在市、（县）	公路等级	路面宽度（m）	穿越方式	穿越长度（m）	备注
1	S80 衡邵高速	邵阳市双清区	高速	24	顶管	80	
2	G60 沪昆高速	邵东县	高速	24	顶管	80	
3	G320 国道	邵东县	一级	14	顶管	40	
4	注：交叉角度以垂直为宜。必须斜交时，应不小于 30°。						



图 2.4-5 穿越 S80 衡邵高速示意图



图 2.4-6 穿越 G60 沪昆高速示意图



图 2.4-7 穿越 G320 国道示意图

2.4.2.3 铁路穿越

本工程管道沿线穿越铁路 2 次，采用顶箱涵方式，穿越统计见表 2.4-3。

管道穿越铁路要按照原石油部与铁道部制定的《石油天然气长输管道与铁路相互关系的若干规定》进行协商，并签署有关协议，同时应遵循《油气输送管道工程穿越设计规范》GB 50423-2013 的相关技术规定。

表 2.4-3 沿线铁路穿越统计

序号	铁路名称	所在市、(县)	铁路单(双)轨	路面宽度(m)	穿越方式	穿越长度(m)	备注
1	怀邵衡铁路	邵东县	四轨	40	顶箱涵	80	在建
2	洛湛铁路	邵东县	三轨	25	顶箱涵	80	



图 2.4-8 穿越在建怀邵衡铁路示意图



图 2.4-9 穿越洛湛铁路示意图

2.5 输气站场及阀室

本工程设输气站场 1 座，阀室 1 座，站场及阀室平面布置及工艺流程见附图，站场、阀室详细设置见下表。

表 2.5-1 邵阳市-邵东县段站场阀室设置统计一览表

序号	名称	位置	与首站间距 (km)	占地面积 (m ²)	备注
1	邵阳市首站	邵阳市双清区渡头桥镇	/	/	含放空区，不属于本项目评价范围
2	明亮村阀室	邵东县明亮村	10.6	2333	含放空区
3	邵东县末站	邵东县柳桥村	17.2	4696	含放空区

2.5.1 输气站场设置

2.5.1.1 站场设计规模

本项目 1 座输气站的设计规模如下表 2.5-2。

表 2.5-2 站场设计规模一览表

序号	名称	设计规模 ($10^8 \text{m}^3/\text{a}$)	备注
1	邵东县末站	1.3	

2.5.1.2 邵东县末站

(1) 工艺流程

在正常输气情况下，上游来天然气通过汇气管进入旋风分离器进行过滤分离，再经过过滤分离器进行分离，然后通过汇气管，再经过计量橇进行贸易交接计量，经过计量后的天然气经过调压后输往下游门站。当进行清管作业时，天然气进站经进行清管作业后再进入进站汇气管，清管作业采用不停气半自动清管操作流程。

(2) 主要功能：1) 气体过滤分离； 2) 压力调节； 3) 交接、分输计量； 4) 清管器接收功能； 5) 站场自动控制。

2.5.1.3 站场工艺用管

(1) 管线材质

管道采用无缝钢管，材质 L245N，钢管制造应符合《石油天然气工业管线输送系统用钢管》(GB/T 9711-2011)。

(2) 管径、壁厚选择

站场工艺管道属于工业管道，站场内管线管径及壁厚选择详见表 2.5-3。

表 2.5-3 站内管线壁厚

公称	设计压力	管外径	材质	工作温度下许用应力	计算壁厚	选择壁厚
直径	(MPa)	(mm)		(MPa)	(mm)	(mm)
DN25	4	34	L245N	138	2.54	2.6
DN40	4	48	L245N	138	2.77	2.9
DN50	4	60	L245N	138	2.97	3.2
DN65	4	76	L245N	138	3.22	3.6

公称	设计压力	管外径		工作温度下许用应力	计算壁厚	选择壁厚
DN80	4	89	L245N	138	3.43	3.6
DN100	4	114	L245N	138	3.84	4
DN150	4	168	L245N	138	4.71	5.0
DN200	4	219	L245N	138	5.53	6.1
DN273	4	273	L245N	138	6.40	7.1
DN300	4	323.9	L245N	138	7.22	8.0
DN350	4	355.6	L245N	138	7.73	8.0
DN400	4	406.4	L245N	138	8.55	8.8
DN25	1.6	34	L245N	138	2.22	4
DN50	1.6	60	L245N	138	2.38	2.6
DN65	1.6	76	L245N	138	2.49	2.6
DN100	1.6	114	L245N	138	2.74	2.9
DN150	1.6	168	L245N	138	3.09	3.2
DN200	1.6	219	L245N	138	3.42	3.6

2.5.1.4 主要设备选型

站场采用的主要设备包括：旋风分离器、过滤分离设备、计量橇、调压橇和各类阀门等。根据各种设备的使用功能需求，其选型考虑如下。

（1）旋风分离器

旋风分离器应用较为广泛，其特点是结构简单，占地面积小，除尘效率较高，噪音低，操作简易。它能把天然气输送过程中存在的固体颗粒和少量的液体捕集除去。适用于气体中含尘较多，固体颗粒粒径较大、粒径分布较广并且处理精度要求不高的场合。该种分离器一般采用立式结构，多适用于有清管器接收功能的站场，它常用作卧式过滤分离器的前处理设备。

立式旋风分离器由上下两块隔板将其分为进气室、排气室和排灰室 3 部分。

旋风分离器的设计除了应考虑设计参数（如设计压力、设计温度和天然气处理量、流速等）外还应满足：在设计温度和设计压力下的强度要求，使用安全可靠；设备应能有效去除输送气体中夹带的固体颗粒、粉尘。额定工况下的除尘效率达到 10 μ m 以上

为 99%；设排污口和人孔、手孔以便检查和人工排污。

为便于操作、排污、减少占地面积，旋风分离器的结构应为立式。

本次工程考虑在邵东县末站选用 2 台旋风分离器（1 用 1 备）。

（2）过滤分离器

过滤分离器作用是对来自长输管线来天然气进行净化，除去天然气中带有的水、粉尘等杂质，从而保护下游设备特别是调压橇和计量橇的正常运行。

净化用过滤器采用承压高、过滤精度高的筒型过滤器。该过滤器采用过滤篮式结构，自带就地及远传的压差显示。

本次工程在各输气站场选用 2 台过滤分离器，运行时 1 开 1 备。

（3）收发球筒

输气管道建成投产以前应进行管道清扫，将管内施工遗留下来的杂质及试压水清除出去。投产后为提高输气效率，也需定期清管，以清除管内的固体颗粒及其它杂质，并能检测输气管道的腐蚀等情况，本工程站场采用能通过智能清管器的清管器收、发装置。清管器接收筒和发送筒可以不停输接收或发送各种清管器和检测器，并配有必要的支吊架，清管时需有操作人员到现场，借助清管小车、支吊架和倒链等辅助设施进行清管作业。

由于误操作等原因，有可能使清管器收发放筒及其截断球阀之间的压力超过清管器收发放筒的最大允许压力，故在清管器收发放筒上安装压力安全阀，超过的压力可由安全阀泄放。

（4）计量橇

邵阳市首站需要对上游来气的交接计量和站内自用气计量，邵东县末站需要对下游用户供气进行贸易计量和站内自用气计量。

邵阳市首站交接计量精度采用精度 0.5 级，选用超声波流量计，邵东县末站出站计量均为对下游用户的贸易计量，计量精度全部采用精度 0.5 级，选用超声波流量计。

站内自用气流量小、用气量波动大，选用计量精度 1.0 级、量程比大的的涡轮流量计。

（5）调压橇

邵东县末站输往门站调压橇选择串联监控+并联备用的方式，设 1 用 1 备两个调压，确保不间断可靠供气。单路采用紧急切断阀+监控调压器+流量调节阀的方式。。

站内自用气选用自力式调压器，采用两级调压器串联的方式调压，设 1 用 1 备两个调压路保障稳定可靠供气。调压器前设电加热器加热。

(6) 阀门

根据本项目的情况，输气站场主要阀门应选用承压高、密封性能好、通过能力大、阻力小的全口径锻钢球阀。输气站场管路关键位置设置电动球阀，由电动执行机构和锻钢球阀组成，不仅能远程和现场启闭天然气管路，还能便于事故或检修时远程控制切换管路运行，另外还能起到站内紧急切断的安全保护作用。重要阀门还应设有阀门启闭状态的回讯装置，以便远程了解阀门启闭状态。

输气站场阀门的设计压力按 4.0MPa 设计。

2.5.1.5 站场主要设备参数

邵东县末站主要设备参数见下表。

表 2.5-4 邵东县末站主要设备参数列表

序号	设备名称	规格及技术参数	单位	数量	备注
1	旋风分离器	Q=15000Nm ³ /h PN4.5 MPa 设计/操作温度： 50 /常温	座	2	1 用 1 备
2	过滤分离器	Q=15000Nm ³ /h PN4.5MPa 设计/操作温度： 50 /常温	座	2	1 用 1 备
3	汇气管	DN300 PN 4.5MPa	具	3	
		DN300 PN 1.6MPa	具	1	
4	调压撬	Q=15000Nm ³ /h 调压前 2~2.5 MPa，调压后 1.0~1.6 MPa	座	2	1 用 1 备
5	站内自用气调压撬	Q=60Nm ³ /h PN4.5 MPa	套	1	
6	放空火炬	DN150 PN1.6 MPa	具	1	
7	排污罐	设计压力：1.6MPa，容积：5m ³	套	1	
8	收球筒	DN200 PN4.5 MPa	具	1	

2.5.2 阀室设置

本工程共设置线路截断阀室 1 座，考虑目前国内长输管道设计经验，阀室均设置为 RTU 阀室。

表 2.5-6 阀室里程统计明细表

序号	阀室名称	所在位置	与首站间距(km)	类型	地区等级
1	明亮村阀室	邵东县明亮村	10.6	监视型	三级地区

阀室主要功能包括：

- (1) 事故状态安全切断；
- (2) 事故状态及维修时的放空。

2.6 输气工艺

2.6.1 设计输量

本工程的设计输量为 $1.3 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

2.6.2 设计基本参数

- (1) 标准状态

气体标准状态为压力 101.325kPa，温度 20℃。

- (2) 年工作天数

年工作天数取 350 天。

- (3) 设计地温

管道埋深处地温按最冷月平均温度 10℃ 考虑。

- (4) 传热系数

管道平均总传热系数为 $1.75 \text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{℃}$ 。

2.6.3 设计压力

- (1) 管道设计压力

根据邵阳市首站出站压力为 3.5MPa，邵阳市至邵东县管道设计压力为 4.0MPa。

- (2) 首站进站压力

邵阳市首站进站压力不小于 2.5MPa。

- (3) 末站进站压力

邵东县末站进站压力不小于 2.5MPa。

- (4) 管道长度

本段管道中石油邵阳市首站-邵东县末站段长度为 17.2km。

- (5) 线路管径

本工程线路管径选取 DN200。

2.6.4 线路用管

- (1) 材质等级选择

管线钢管选材就是要保证钢管选用符合使用要求的管线设计，保证钢管满足服役

条件（力学因素、环境因素等）要求，适应施工的要求，最大限度地保证钢管的适用性、安全性和经济性。

经过材质、钢管重量、安全、经济比较等综合分析，本工程线路用管选用 L245N 钢级管道钢板材，详细参数见下表。

表 2.6-1 L245N 钢级管道参数一览表

项目	四级地区 L245N	三级地区 L245N
钢管外径（mm）	219.1	219.1
钢管壁厚（mm）	5.6	5.6
每 km 钢管重量（t）	19.77	19.77
长度（km）	1.1	16.1
总重（t）	21.75	318.30

（2）钢管选型

天然气长输管道所使用的管材应具有足够的机械强度、良好的焊接性能、屈强比和冲击韧性，其化学成分、力学性能及主要质量指标应能满足相关标准的规定要求，以保证输气管道的安全。

本工程线路用管钢管类型邵阳市-邵东县段选用无缝焊接（SMLS）钢管，钢管制管标准为《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2011）。

（3）钢管壁厚

管道在不同等级地区的壁厚如下表所示：

表 2.6-2 不同地区钢管壁厚表

输气压力 MPa	外径 mm	钢管材质	地区等级	计算壁厚 mm	选用壁厚 mm
4.0	219.1	L245N（X42N）	三级地区	4.17	5.6
			四级地区	5.06	5.6

2.7 管道防腐

本区域属于三级，防腐层采用加强级 3PE；管线冷弯管及弯头均采用加强级环氧煤沥青防腐。管线补口、补伤均执行 SY/T0447-96《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》，采用与加强级环氧煤沥青防腐层的相同结构进行防腐；站内（阀室）露空设备、管道采用涂装防腐涂料的方案防腐，本工程推荐的涂层结构和配套方案为：环氧

富锌底漆（80 μ m）+环氧云铁防锈漆（125 μ m）+氟碳面漆（80 μ m）。

输气管道采用强制电流阴极保护方案。工艺站场内的埋地管道采用牺牲阳极保护。牺牲阳极采用镁合金阳极。为防止站内接地系统对管道保护电流的泄漏，建议接地极采用锌包钢接地材料。

邵阳市-邵东县段防腐工程量见下表。

表 2.7-1 邵阳市-邵东县段防腐工程量表

序号	项目名称		单位	主要工程量	备注
一	干线				
(一)	防腐层				
1	加强级 3PE 防腐	DN200	km	17.2	
2	3PE 补口	DN200x450	个	1800	
3	热煨弯头防腐	DN200	个	50	
(二)	阴极保护				
1	电位测试桩		个	20	含相关电缆
2	绝缘接头测试桩		个	4	含避雷器
3	电缆敷设	VV ₂₂ -1kV/1X35mm ²	m	200	跨接电缆
4	防腐层检测		m	17.2	
5	阴极保护调试		km	17.2	
二	阀室				1 座
(一)	防腐层				
1	地面管线涂层防腐		m ²	120	
(二)	阴极保护				
1	镁合金牺牲阳极	23kg/只	只	24	带电缆
2	防爆绝缘接头测试箱		只	4	含避雷器
三	站场				1 座
(一)	防腐层				
1	地面管线涂层防腐		m ²	450	
2	埋地管线防腐		m ²	400	
(二)	阴极保护				
1	镁合金牺牲阳极	23kg/只	只	24	带电缆
2	防爆阴极保护测试箱		只	4	
3	防爆绝缘接头测试箱		只	4	含避雷器

2.8 工程征地与拆迁

2.8.1 工程征地

(1) 永久性征地

管道沿线的输气站场、截断阀室征地；管道沿线的里程桩、阴极保护桩、标志桩、固定墩以及管沟开挖弃渣占地等进行永久性征地。

1) 邵东县末站：站内设装置区和行政办公区、维修场地，站外设放空区，站场（含放空区及进站道路、放空区人行道）征地面积为 4696m^2 ，合计约 7.05 亩。

2) RTU 阀室占地 2324m^2 ，阀室征地包括阀室、放空区、进场道路，按 3.5 亩考虑。

3) 每个桩征地 1m^2 。

表 2.8-1 永久性征地一览表

名称	邵东县末站	RTU 阀室	三桩、警示牌、警示桩	合计
征地面积 (m^2)	4696	2333	330	7359

(2) 临时征地

管道临时征地包括：

1) 管道沿线施工作业带征地

管道全线施工作业带按 16m 宽计算，全线施工作业带临时征地为 413 亩。

2) 管道施工过程中的临时堆管场占地

根据山区管线布管特点，临时堆管点用地按 $600\text{m}^2/\text{km}$ 计，计算全线临时堆管征地 16 亩。

3) 施工营地征地

全线按每 10km 设置 1 座施工营地，共设置 2 座施工营地，每个施工营地按 3 亩计算，共征地 6 亩。

2.8.2 拆迁

根据路由沿线踏勘情况，沿线需拆迁电力线 10 条，坟墓 5 座，房屋 1 座，拆迁面积约为 700m^2 。

本工程的房屋拆迁由当地政府部门统一负责，本工程只考虑对管线影响范围内的拆迁量进行一定的货币补偿，补偿标准按类似工程文件进行估算。

在建设之前将委托相关部门根据项目建设方案，进行项目征地影响的相关调查分析，提出拆迁、征地补偿、收入恢复方案。

2.8.3 工程占地

根据以上分析评价，经本方案从水土保持角度调整后，工程总占地面积为 30.87hm^2 ，其中永久占地 0.73hm^2 、临时占地 30.14hm^2 ，详见表 5.3-4。

表 2.8-2 工程占地一览表

项目分区	土地类别及数量（hm ² ）									
	耕地		林地	园地	水域	交通设 施用地	建设 用地	住宅 用地	荒地	合计
	水田	旱地			坑塘水 面					
一、永久占地		0.26					0.47			0.73
1. 站场							0.47			0.47
邵东县							0.47			0.47
2. 附属设施		0.26								0.26
双清区		0.01								0.01
邵东县		0.25								0.25
二、临时占地	10.72	10.57	4.32	1.6	0.24	0.17		0.07	2.45	30.14
1. 管道工程	10.72	6.95	4.25	1.6	0.24	0.17		0.07	1.89	25.89
双清区	2.68	1.74	1.06	0.4	0.06	0.04		0.02	0.47	6.47
邵东县	8.04	5.21	3.19	1.2	0.18	0.13		0.05	1.42	19.42
2. 穿越工程		1.56	0.07							1.63
双清区			0.01							0.01
邵东县		1.56	0.06							1.62
3. 施工生产生活区		0.99							0.43	1.42
双清区		0.44								0.44
邵东县		0.55							0.43	0.98
4. 施工临时道路区		1.07							0.13	1.2
邵东县		1.07							0.13	1.2
合 计	10.72	10.83	4.32	1.6	0.24	0.17	0.47	0.07	2.45	30.87
其中：双清区	2.68	2.19	1.07	0.4					0.47	6.93
邵东县	8.04	8.64	3.25	1.2	0.18	0.13	0.47	0.05	1.98	23.94

2.9 土石方平衡

根据本项目《水土保持方案报告书》（送审稿），主体设计土石方平衡中考虑了管沟开挖、站场阀室、穿越公路和水域时大开挖施工产生的土石方量，考虑管线工程项目的特点，主体设计将明挖管线区开挖的土石方量基本用于回填，“工可”设计单位对项目主体工程土石方开挖数量进行了统计（见表 2.9-1），但未将表土剥离量从开挖

土石方中分列出来。水保专题方案中通过同类工程项目估算了顶管、定向钻和大开挖的土石方量，考虑管线项目土石方量较小，施工周期短，随挖随填，可以通过自身平衡，不需远运调配。

挖方总量 9.74 万 m^3 (其中表土 1.24 万 m^3 、土方 6.68 万 m^3 、石方 1.82 万 m^3)，填方总量 9.57 万 m^3 (其中表土 1.24 万 m^3 、土石方 8.33 万 m^3)，无借方，弃方 0.17 万 m^3 ，采取就近填埋在管道作业带范围内的方式处理。

施工产生的弃土，均进行合理规划、调配，尽量做到合理利用。管道工程施工区经过回填后的多余土方：经过城镇段的弃土由双清区和邵东县当地政府渣土办进行处理；在农田地段可将弃土用于置换田埂土，将田埂土均撒于农田，或用于修缮沟渠等；在低山丘陵区弃土集中用于填平少量低洼地段，用于岩石段填埋土，临时施工便道修复等。穿越工程施工过程中产生的淤泥、废渣，在邵东县湾泥渡村施家坝一处凹地集中填埋。

表 2.9-1 项目土石方量平衡表（本方案）

项目名称	挖方 (万 m^3)				填方 (万 m^3)				弃方 (万 m^3)	
	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	土方	去向
1.站场工程	0.07	1.12		1.19	0.07	1.12		1.19		
2.管道工程	1.16	5.34	1.80	8.30	1.16	5.34	1.80	8.30		
3.穿越工程	0.01	0.22	0.02	0.25	0.01	0.05	0.02	0.08	0.17	洼地填平
合计	1.24	6.68	1.82	9.74	1.24	6.51	1.82	9.57	0.17	

2.10 公用工程

(1) 给排水

1) 给水

邵东县末站均远离城市，周围没有市政管网依托，近期考虑打井取水，水源井采出水经过处理装置处理后存储在高架水箱，经紫外线杀菌后供给站内日常使用。远期采用市政管网供给。

生活用水量详见下表。

表 2.10-1 邵东县末站生活用水量表

序号	用水项目名称	最大班人数	单位	用水量标准 (L)	小时变化系数(K)	使用时间(h)	用水量(m^3)		备注
							最大时	最高日	

序号	用水项目名称	最大班人数	单位	用水量标准(L)	小时变化系数(K)	使用时间(h)	用水量(m ³)		备注
							最大时	最高日	
1	办公	10 人	L/人	50	1.5	8	0.094	0.50	
2	绿化、道路及场地浇洒	3000m ²	L/m ² .d	1	1.0	2	3	6	
	小 计						3.094	6.5	
3	未预见水量	按本表 1 至 2 项之和的 15%计					0.46	0.975	
	合 计						3.55	7.48	

2) 排水

污水：室内采用粪便污水与洗浴废水合流排水管道系统，站内污水经化粪池处理后，经一体化污水处理装置处理后供绿化使用，化粪池型号采用 G2-4F，化粪池容积 4m³。

雨水：站内的雨水经雨水口，由站内雨水管线汇集后排放至周围自然水体，远期条件具备时排至站外市政雨水管道，雨水管采用 DN300 PVC-U 排水管，排水管采用热熔连接。

(2) 消防

根据《石油天然气工程设计防火规范》及《建筑设计防火规范》的相关规定，邵东县末站属于五级站场，不需设置消防给水，只需配置一定数量的移动式灭火器材。

(3) 自控

邵东县末站控制系统由过程控制 PLC 系统和安全控制 ESD 系统组成，共同完成站内数据采集、监控、安全保护功能。

(4) 通信

通信系统主要为邵东县末站提供计算机数据、话音、视频等信号的传输信道；做到对管道运行全过程进行动态监视、控制、模拟、分析、预测、计划调度和优化运行，实现工艺站场远程操作。

该管线通信系统今后考虑纳入长沙调控中心的通信系统中。

(5) 供配电

邵东县末站均位于邵阳市供电公司管辖的电网范围内，站场负荷容量较小，预装

变压器容量为 160kVA，电源引自附近 10kV 线路。

邵东县末站为二级负荷由双回路提供电源，站内的自控、通信、应急照明等重要负荷增设不间断电源（UPS）供电，蓄电池的后备时间不应少于 2h。

（6）主要建筑材料

1）砂石料

资江沿岸均有砂石料码头，砂石料可在资江及其支流砂石料厂购买。

2）混凝土

由于工程位于城区近郊，环境保护要求高，本工程混凝土均要求采用商品混凝土。

3）工程用水及用电

本项目所在地水资源丰富，满足工程用水要求，可就地选用。施工用电较为方便，可由电力部门协商解决，就近利用民用电。

4）钢材、木材、水泥

邵阳市区及周边县均有一定规模的水泥厂，可购买使用；木材、钢材可就近在邵阳市区建材市场采购。

5）运输条件

工程周边沿线路网分布较均匀，水运、铁路中转站与路线相距较近，交通方便，运输条件较好。

2.11 工期安排

项目建设期从 2015 年 5 月至 2016 年 3 月，其中施工期为 2015 年 8 月～2016 年 2 月。

工程具体实施计划如下：

2015 年 01 月完成可行性研究报告；

2015 年 04 月完成可行性研究报告审查及批复；

2015 年 05 月完成各专项评价评审及项目核准；

2015 年 04 月～2015 年 06 月完成初步设计；

2015 年 06 月完成初步设计审批；

2015 年 05 月～2015 年 07 月进行施工图设计；

2015 年 08 月～2016 年 02 月开始材料采购及工程施工；

2016 年 02 月～2016 年 03 月试压调试及投产输气。

2.12 机构设置及劳动定员

2.12.1 机构设置

湖南省天然气管网有限公司是公司的最高管理机构。

考虑本工程的后续发展，累计需建设管道约 400km，本工程拟单独设置输气管道管理机构，负责对邵阳地区管线的生产和管理进行统一指挥、统一调配，组织机构见下图。

（1）管道分公司

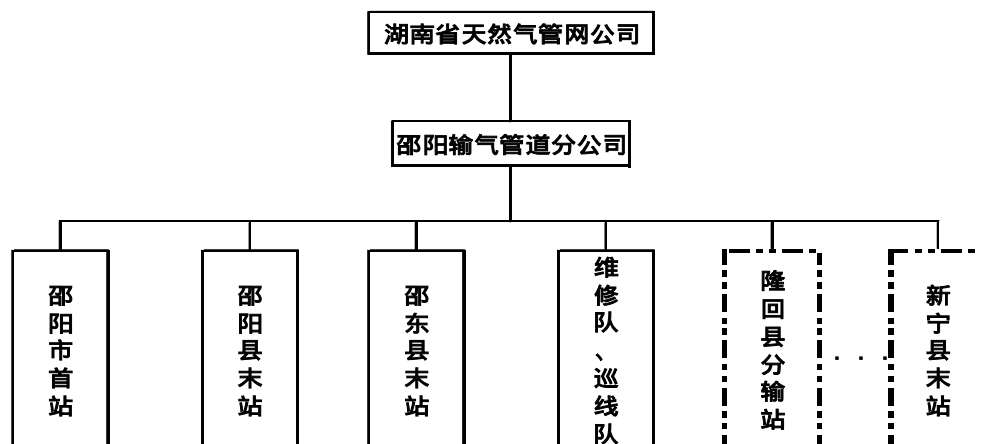
负责全线约 400 公里管道业务的运行管理工作，位置设在邵阳市。本管道建成初期，管道分公司与邵阳市首站合建，进行所辖站场生产、技术、行政管理工作及所辖管道、阴极保护站、线路截断阀室等各种设施的定期巡视、日常维护工作。

（2）维抢修中心

本工程依托邵阳市输气管道抢修中心，负责管道重大维修和事故抢修工作。同时本工程在邵阳市首站配置维修队，在各输气站场配置部分维修人员及设备。

（3）临时调控中心

本工程临时调控中心依托岳阳-安乡输气管道工程设置的长沙调控中心，保持实时数据的采集、处理、存储的功能，保证管道安全可靠运行。



图

2.12-1 组织机构简图

2.12.2 定员编制

本工程定员 10 人，其中输气工 5 人，仪表工 1 人，输气调度组调度工 4 人。

2.13 工程污染因素分析

本工程施工主要包括管道工程施工和站场、截断阀室施工两方面。管道工程施工过程主要包括清理和平整施工带、修建施工便道、装卸与运输、土、石方工程（开挖管沟）、防腐处理、焊接安装、下沟和管道的清扫、试压、施工结束后的场地清理及植被恢复等几部分。站场、截断阀室建设主要包括场地清理、建筑施工、设备安装、设备调试和施工结束后的场地绿化等几部分。

2.13.1 施工工艺流程和产污环节

项目施工期工艺流程见图 2.13-1。

本项目施工情况见表 2.13-1。

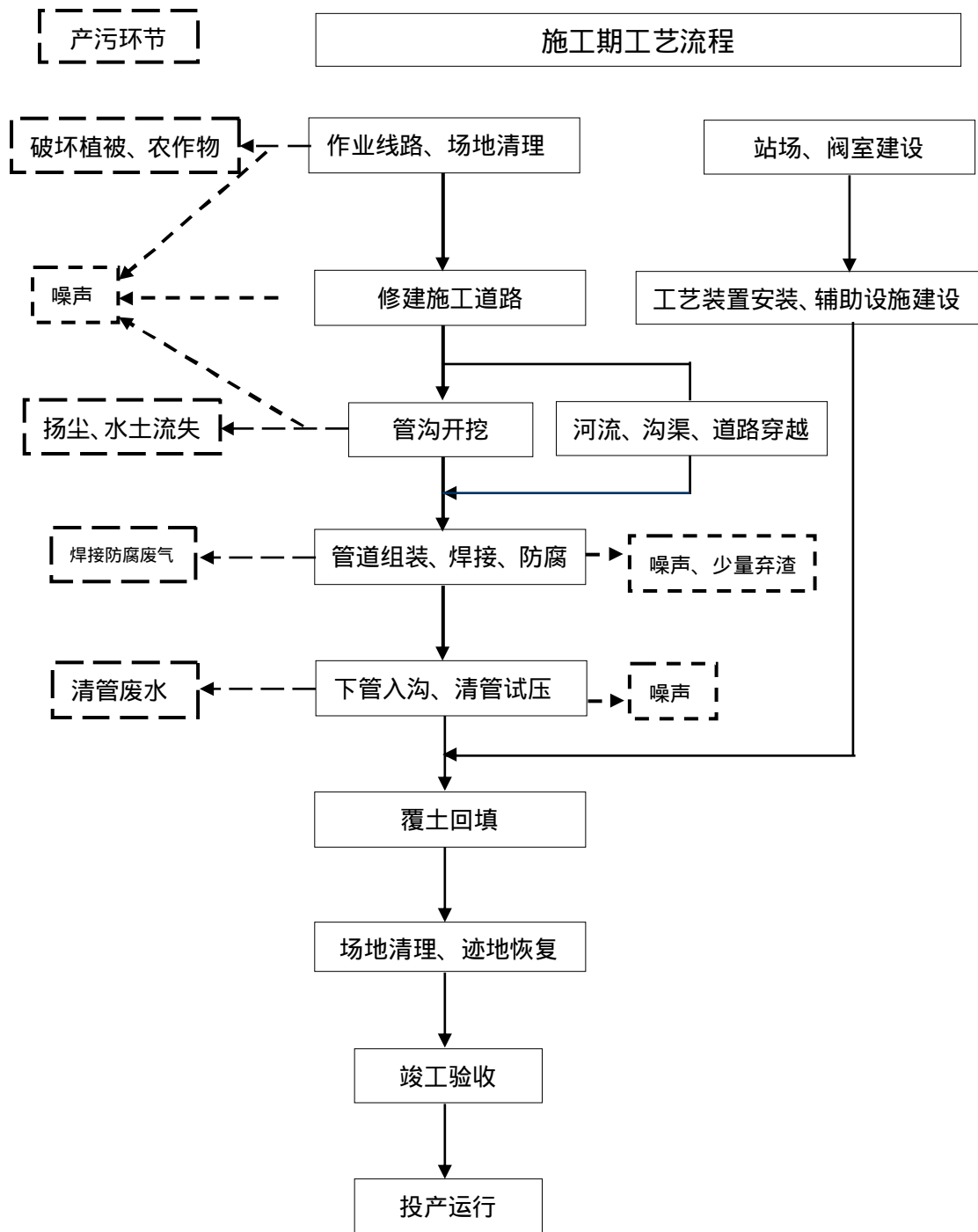


图 2.13-1 项目施工工艺图

表 2.13-1 项目施工情况及环境影响

序号	工程名称	工程数量	施工方式	主要影响	影响范围或产生量
1	管道开挖埋设	全长约 17.2km,施工作业带宽度一般为 16m,特殊地段(穿越经济作物区、果园段)压缩为 12m。	清理施工带,明挖,现场焊接,埋深大于 1.2m	临时占地改变土地使用功能,植被被破坏,农业损失、林地被砍伐等,开挖土处置不当会产生水土流失。 施工噪声和扬尘	影响局限在施工带范围内
2	管道穿越铁路	160m/2 处	顶箱涵施工,顶管(箱涵)施工作业区一般取 12×12m	相比开挖施工方式,顶箱涵施工可以大大减小施工临时占地,减小地表扰动和植被损毁量;不利方面是会产生大量泥浆水,需要沉淀处理。 开挖土处置不当会产生水土流失。 施工噪声和扬尘	影响局限在施工作业区范围
3	管道穿越公路	顶管:高速公路 160m/2 处,高等级公路 40m/1 处; 大开挖:一般公路 300m/30 处。	顶管施工,顶管距路面距离不小于 3m;穿越匝道定向钻施工;穿越小路开挖	同上	同上
4	管道穿越河流	900m/4 处	定向钻施工,定向钻施工作业区入土点 60×60m,出土点 40×40m	同上	同上
		100m/13 次	大开挖施工:在河底挖出一条管沟,管沟的深度应能保证管道下沟后管顶在河流的设计冲刷线以下,然后管道下沟、回填,恢复自然河床。	临时占地改变土地使用功能,植被被破坏,农业损失、林地被砍伐等, 开挖土处置不当会产生水土流失。 施工噪声和扬尘。 河流大开挖施工可能污染水体、弃土不当堵塞河道	可能对下游水体产生影响;产生弃土可用于加固河堤、筑路等。
5	站场、阀室	邵东县末站场,1#明亮阀室,共占地 7029m ²	场地平整、建筑施工、工艺安装	永久占地改变土地使用功能,植被被破坏,农业损失、林地被砍伐等,开挖土处置不当会产生水土流失。 施工噪声和扬尘	影响局限在施工区范围
6	施工便道及运营巡线用道路	占地宽度考虑 8.5m,长度 1km。	临时工程	临时占地改变土地使用功能,植被被破坏,农业损失、林地被砍伐等,开挖土处置不当会产生水土流失。 施工噪声和扬尘	影响局限在施工区范围

2.13.1.1 一般地段管道开挖施工埋设

本工程管道采用全程埋地敷设，管道埋设深度根据有关规范规定、土壤类别及物理力学性质，并考虑到管道稳定性等要求综合确定（1.2m—2m），除了特殊位置需要采用顶管、定向钻穿越外，其余管道采用埋地敷设为主。

管道施工作业带宽度 16m，按有关法规及从节约工程投资出发对管道施工作业带只进行临时性征用土地，施工完毕后应立即还复耕种。在施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木应清理干净，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水。在山区丘陵地段，对施工作业带内及附近有可能危及施工作业安全的滑坡、崩岩、岩堆等，应彻底清楚或采取有效防护措施。施工作业带清理时，应注意对土地的保护，减少或防止产生水土流失，应尽量减少破坏地表植被。施工作业带通过不允许堵截的沟渠，应采取铺设足够流量的过水管、搭设便桥等措施。

2.13.1.2 特殊地段管道敷设

（1）穿越经济作物区、果园段

管线通过经济作物区、果园时，为减少管线施工对经济作物、果园的损坏，施工作业带宽度应尽量缩窄，宜采用沟下组焊方式减小施工作业带宽度，本工程管道通过经济作物区和果园的施工作业带宽度宜压缩为 12m（沟下组焊）。

（2）鱼塘

在穿越连片鱼塘，考虑工程造价和赔偿、征地等情况，在鱼塘两端有空地且鱼塘长度较长时可以采用定向钻穿越；在其它地段采用围堰开挖穿越，管道穿越较宽水面时，施工后需要采用管顶上压压重块配重稳管。

（3）河流、沟渠小型穿越

本工程沿线小型沟渠较多，管线河流小型穿越虽然水量不大，但如果埋深不足或没有及时恢复地貌、作好水工保护，极易在雨季冲毁管沟，损坏管道。因此，必须埋到冲刷疏浚线深度以下，并及时做好水工保护，确保管道安全。

（4）经过城镇街区段、规划区段

管线路由选择中，已尽量避开了工业区和城镇街区，但个别地段受地形、地物、其他在建工程及天然障碍物限制，难以避开。通过这样的地段，首先要获得有关部门批准，施工中采取相应的安全保障措施，可在狭窄场地外组焊，沟下整体拖管就位，

以缩小施工作业带宽度（施工作业带宽度可酌情缩减至 6~8m），并设置施工作业带警戒线，修筑临时通道，夜间挂红灯警示，控制噪声。

（5）与高压电力线较近段

本工程输气干线因受地形、地物等条件限制，局部被迫靠近高压线并与其并行，管线设计需采取特殊的阴极保护措施，保证管道的安全。

与高压线较近段，在施工中应加强施工人员、施工机具设备的安全绝缘措施，如：施工人员应穿绝缘鞋，戴绝缘手套，或者在绝缘保护垫上操作等。在高压线附近进行管道焊接时，焊管必须接地。任何情况下都不得把管道与高压线塔接地连接起来。施工不宜采用大型机具。雷雨天气必须停止施工作业。

和高压线接地极安全距离为 10m，如果间距不足，可以和电力部门联系更改接地极走向。

2.13.1.3 管道穿跨越方式

主要施工工艺包括大开挖、定向钻施工、顶管施工。

（1）大开挖

大开挖法主要用于小型河流和低等级公路的穿越。本工程沿线采用开挖方式穿越小型河流，沿线小路也采用开挖方式穿越。

大开挖穿越就是在河底挖出一条管沟，管沟的深度应能保证管道下沟后管顶在河流的设计冲刷线以下，然后管道下沟、回填，恢复自然河床。在八十年代定向钻技术引进以前，大部分河流多采用此方法穿越。大开挖法按其施工方法可分为以下几种：

1) 围堰法

在管道穿越轴线两侧砌筑围堰，将明水抽掉，降低地下水，进行管沟开挖，铺设管道，适用于河水较浅，流量、流速较小的季节性河流，一般应选择在枯水期施工。

围堰法的优点是能够保证管道的埋深，不需要大型牵引设备牵引管道过河；缺点是需要围堰，降低地下水，工程措施投资大。

2) 挖泥船挖沟法

采用挖泥船挖沟铺设管道，常用的挖泥船有抓斗式、轮斗式、铲斗式、吸扬式或绞吸式，根据不同的水文、地质情况及挖沟进度、质量要求等进行选择。适用于河水有一定深度(能保证挖泥船的航行)，河底管沟回淤量不大的河流，洪水期以外的季节均能施工。

挖泥船挖沟法的优点是可在水中挖沟，不用进行围堰堵水；缺点是用船只较多，造价较高，施工工期长。

(2) 定向钻穿越

定向钻施工目前国内也得到了广泛的运用，它具有施工人员少、占地省、工期短、效率高，不受季节、天气影响，自然环境影响小等许多优点。定向钻穿越是一种先进的非开挖施工方法，施工时完全在水域两岸陆地上进行。它具有不开挖地面、不破坏地层结构、不损坏河堤、不扰动河床、不影响通航、施工周期短、施工占地少、管道运营安全、综合造价低等优点，目前在国内外应用已非常普遍，是一项成熟的管道穿越施工技术。而且定向钻机采用电脑控制穿越曲线，操作灵活，精确度高，曲线平滑，完全满足管线曲率半径要求。这种方法极适合于河流、沟壑、铁路、公路、绿化带等障碍物的地下穿越工程的施工，且在施工过程中地表物不受任何影响。

定向钻的钻孔轨迹可以是直的，也可以是逐渐弯曲的。在导向绕过障碍物，或穿越高速公路、河流和铁路时，钻头的方向可以调整。钻孔过程可在预先挖好的发射坑和接受坑之间进行，也可在安装钻机的场地，以小角度直接从地表钻进。管线穿越入土角一般为 $8 \sim 18^\circ$ ，出土角为 $4 \sim 12^\circ$ ，选用的曲率半径为 $1500D$ (D 为工艺管外径)。

工作管或导管的铺设通常分两步进行。首先是沿所需的轨迹钻导向孔，然后回扩钻孔以加大孔径适应工作管的要求。在第二步即回拖过程中，工作管通过旋转接头与扩孔器连接，并随着钻杆的回拖拉入扩大了钻孔中。在复杂地层条件下、或孔径需增加很大时，可采用多级扩孔的方法将孔径逐步扩大。

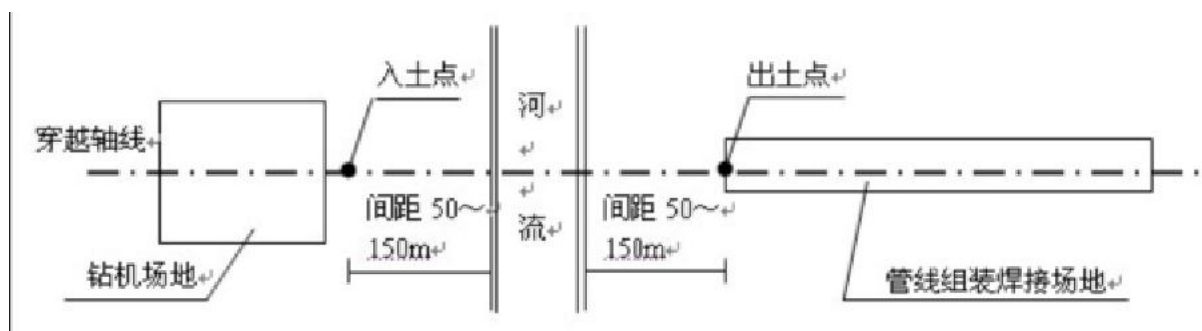


图 2.13-2 定向钻穿越示意图

(3) 顶管施工工艺

顶管施工是继盾构施工之后而发展起来的一种地下管道施工方法，它不需要开挖面层，并且能够穿越公路、铁路、河川、地面建筑物、地下构筑物以及各种地下管线

等。整套顶管机械由顶管机头（含纠偏系统）、主千斤顶系统、进排泥系统、触变泥浆系统、承力钢构件组成。

适用范围：顶管穿越适合于穿越土质较软的河床。受顶进力和钢管强度、刚度的限制，穿越长度和管径一般不宜太长。

穿越布置：施工前，再穿越构造物两端分别建造一个工作井和一个接收井。借助工作井内主千斤顶及中继间内千斤顶的推力，以机头开路将工具管一节一节压入土中，反复循环顶进至预定长度，到达河流对岸接收井内，与顶进相配合，刀盘切泥仓的土体，被搅拌成泥浆后，通过管道送出井外，顶管完成后在工具管内敷设、安装管道。

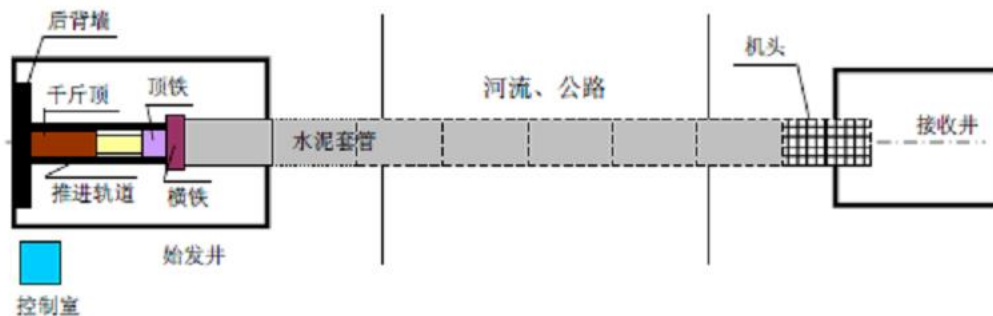


图 2.13-3 顶管施工工艺简图及立面图

(4) 顶箱涵施工工艺

施工流程：开挖基坑→基础处理→基础垫层砼浇筑→地板钢筋绑扎→底层外膜固设→止水安装→底板砼浇筑→立柱钢筋架立→立柱、顶板砼浇筑→养护→拆模→验收→回填土。

当新辟道路必须从铁路、道路路基下通过时，对原有路线采取必要的加固措施后，可采取顶箱涵法施工通道桥涵。桥涵顶进前应检查验收桥涵主体结构的混凝土强度、后背，应符合设计要求。应检查顶进设备并做预顶试验。顶进作业应在地下水位降至基底以下 0.5 ~ 1.0m 进行，并宜避开雨季施工，必须在雨季施工时应做好防洪及防雨排水工作。

顶进挖运土方应在列车运行间隙时间内进行。在开挖面应设专人监护。应按照侧刃脚坡度及规定的进尺由上往下开挖，侧刃脚进土应在 0.1m 以上。开挖面的坡度不得大于 1:0.75，并严禁逆坡挖土，不得超前挖土。严禁扰动基底土壤。挖土的进尺可根据土质确定，宜为 0.5m；当土质较差时，可按千斤顶的有效行程掘进，并随挖随顶防止路基塌方。

在顶进过程中，应对原线路加固系统、桥体各部位、顶力系统和后背进行测量监控。测量监控方案应纳入施工组织设计或施工技术方案中。

2.13.1.4 管道焊接防腐工艺

本项目管线的防腐层和钢管一起做好运至施工现场、焊接、补口之后下埋，站内的管道防腐都是在站场内现做。

防腐工艺流程主要为：管口清理→管口预热→管口表面处理→管口加热、测温→热收缩带安装→加热热收缩带→检查验收→填写施工、检查记录。

管口表面处理：对焊接完成的焊口，清除焊缝及附近的毛刺、焊渣、飞溅物、焊瘤，并将管口钢管表面做喷砂处理，采用电动工具除锈，先用电动钢丝刷除锈。再用粗砂纸抛光将钢管表面打毛糙，锚纹深度为 50 μ m，同时将管端预留的环氧粉末抹掉。喷砂完成的焊口用干净的抹布清除管口及补口处防腐层的灰尘、污物、泥土等。

管口预热：将焊口表面预热 45-50 （红外线测温仪测量），补口带搭接范围内的防腐涂层表面预热至 70-80 （红外线测温仪测量）。

管口涂抹粘贴剂：将双组份无溶剂型液体环氧涂料混合搅拌 3~5 分钟（固化剂倒入粘贴剂中），用专用涂料刷将涂料均匀的刷涂在钢管和防腐层打毛部位的表面，涂刷厚度达到要求。

安装热缩带：将热缩带内搭接一端的热熔胶面 200-300mm 范围用小火加热至微软化，胶层向上，快速将其安置于焊口中央位置，中点与焊缝吻合并用辊轮压将其固定在原防腐层上，确保热缩带两端与防腐层搭接宽度一致且不小于 100mm。

加热热缩套：沿轴向边缘安放一根胶条，将热缩带外搭接一端热熔胶胶面200-300mm 范围加热至胶微软化，绕过管体对准搭接线快速贴在内搭接面上，并用辊轮辊压平整。用大火将固定片胶面烤软、变亮，迅速将固定片胶面轴向中线对好热缩带搭接缝处，迅速安放辊压平整，检查固定片四周局部是否有未粘贴牢固的，如有粘贴未牢固的，掀起固定片的一边，用火加热内层胶面，用辊轮或带手套用手快速压实。加热时先从中间位置开始用中火环向均匀加热，使焊缝部位首先收缩；然后从中央分别向两侧均匀移动加热，从管底到管顶逐步使热缩带均匀收缩，用辊轮辊压平整，将空气完全排出，使之粘贴牢固。当热缩带完全收缩后，对热缩带整体周向上下补火，火焰移动速度均匀，避免在任何一处过久停留(建议补火热缩带表面温度保持在140-160 不少于5 分钟，并根据环境温度、烤把大小作适当调整)在热缩带表面尚柔软时，趁热辊压，挤出气泡。整体收缩后应在固定片两端，环向各安装一根长约200mm 的胶条封边，使之与热缩带溢出的胶成为整体。

2.13.1.5 站场阀室施工

管道工程的站场和阀室的建设主要是各类建筑物的基础开挖，由于站场的占地面积较小，挖方量较小，加之站场是管道的永久性工作站场，有生活和工作区，绿化和治理程度高，水土流失轻微。站场施工首先进行场地平整，土石方开挖前剥离表层熟土集中堆放，用于后期覆土利用。站场各类建筑物（包括沟道）基础开挖，视开挖基坑大小、深浅和相邻间距，拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，机械以铲运机、推土机为主，人工则配合机械进行零星场地或边角地区的开挖及平整，机械或手推车输送；对于成片基础，采用大开挖，反之，采用单独或局部成片的开挖方式。

施工中修建场地排水，填方段修筑挡土墙，挖方段按设计边坡开挖，坡脚设临时排水沟。场地平整后进行建筑物及设备的建设与安装，同时将地面硬化。场地地面填高利用推土机摊平，每层厚度不超过0.3m，用振动碾压机辅以电动冲击夯压实，土石方随拉随用，避免二次搬运产生水土流失。基坑开挖采用挖掘机挖土，开挖至设计标高上方0.3m时，改用人工挖土。开挖土方暂时堆放在指定地点，供基础回填使用。施工过程中地基开挖，以及大型机械对地表的剧烈扰动，将使土壤的理化性质发生一定的变化，部分裸露的地表容易受到雨水溅蚀和面蚀，建设期水土流失量将明显增加。待工程完工后进行整地，空间部位进行绿化。

2.13.2 施工期污染源和源强分析

从施工工艺特征分析可知，本项目施工期以管线的敷设为主，管道在施工过程中由于运输、施工作业带的清理、管沟开挖、布管等施工活动将不可避免地会对周围环境产生不利影响。一种影响是对土壤的扰动和自然植被等的破坏，这种影响在管道施工完毕后的一段时间内仍将存在。另一种影响是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。

环评分别按照施工期的水、气、声、固废、生态等方面分析项目各场所（站场、阀室、管线）污染源。

根据工程资料，工程挖深为 1.2m，小于地下水埋深（地下水埋深大于 4m），本工程建设对地下水基本不产生影响，因此，本报告书中不再对地下水环境影响进行分析。

2.13.2.1 废水污染源和源强分析

废水污染源主要分为施工生产废水和生活废水，其来源及产生量分析见下表。

表 2.13-2 施工期废水污染源及源强分析表

废水类别	来源	主要成分及浓度	废水产生量	措施及去向
施工生产废水	邵东县末站\阀室（1个）施工	施工场地产生的初期雨水，主要污染物为 SS。	产生量合计约为 351.5m ³ 。	在站场及阀室四周设置集雨沟及简易沉淀池，沉淀后用于场地周边灌溉及洒水抑尘，不能利用的借助已有沟渠排放。
	管线施工废水	定向钻、顶管、顶箱涵施工将产生泥浆水。	其产生量和具体施工方式、钻孔深度、地质条件有关，无法精确定量。	处置方式为泥浆池沉淀处理后就近排入附近的自然沟、溪流。
	河流穿越处大开挖围堰废水	河流穿越处大开挖围堰将产生废水，主要污染物为 SS。	其产生量与施工期降雨量及河流大小有关	围堰废水在基坑沉淀后经过水泵抽水后可排入下游河道。
	管道清管废水	项目管道组焊并完成稳管后，将采用清洁水对管道进行清管、试压。管道试压后排水中的主要污染物为少量铁锈和悬浮物，根据类比，该部分废水 SS 浓度低于 100mg/L 左右。	试压时需用水充满整个管道，因此，试压用水至少等于管道梯级，在有流量的试压情况下，按照 90t/km 用水量估算。本项目管道试压分段进行，水源重复利用率 50%，本项目管道工程清管试压水最大用水量为 774m ³ 。	但由于这部分废水排放量大，排放时间短，需做好废水的收集和排放工作，一般可通过简易沉淀后就近综合利用或直接排放，根据国内其他管线建设经验，这部分废水经沉淀后外排对外环境不会产生大的影响。
施工生活废水	施工营地（全线按每 10km 设置 1 座施工营地，共设置 2 座施工营地）	污水中主要污染因子为 SS、COD、NH ₃ -N，浓度分别为 200 mg/L、300 mg/L 和 35 mg/L，项目施工期约为 6 个月，每个施工营地施工人员约 30 人，合计约 60 人，	施工期每人每天平均用水量按 100 L/人·d，污水发生量按用水量的 80%计，每个施工营地废水产生量为 2.4m ³ /d，2 个施工营地合计施工期间生活废水产生量为 4.8m ³ /d。	根据类似工程的施工经验，施工人员生活一般依托当地的农居，同时施工是分期分段进行的，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的原有生活污水处理系统（一般为化粪池），处理后可用于农灌或林灌。

2.13.2.2 废气污染源和源强分析

(1) 站场及阀室废气污染源分析

站场及阀室施工废气来源于新建站场及阀室土地平整等施工活动的扬尘、施工机械排放的废气和站场、阀室防腐工程产生的焊接防腐废气。站场及阀室土地平整将产生施工扬尘，主要污染因子为 TSP。在采取一定措施后，施工扬尘的量将减少。在机械施工过程中，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物有 NO₂、CmHn 等。站场及阀室防腐将产生少量焊接防腐废气，主要污染物为喷砂粉尘、有机废气等，喷砂粉尘产生量 0.02t；有机废气约 0.02t。

(2) 管线施工废气污染源分析

管线施工废气主要来自运输车辆尾气，开挖、运输、土石方堆放产生的扬尘和管线焊接防腐施工产生的废气及施工机械排放的废气等。

运输车辆的尾气：主要污染因子为 NO₂、CmHn 等。本工程运输车辆数少，其排放尾气相对较少。

管线施工扬尘：本项目施工扬尘主要产生在以下环节：管沟开挖时产生的扬尘；开挖产生的临时土石方堆放时产生的扬尘。根据项目水土保持方案，本项目输气管线管沟开挖主要为机械开挖，所挖出的土石方作为管沟回填土就地回填，无弃方。管沟开挖过程中，仅在土石方临时堆放期间产生扬尘，由于本项目采用机械化作业，分段施工，每个施工段的时间均较短，在采用洒水降尘措施及加强施工管理后，临时堆放土石方产生的扬尘量甚微。

焊接防腐废气：管道焊接产生焊接烟尘，防腐产生喷砂粉尘、有机废气（以非甲烷总烃计）等。每公里消耗约 400 kg 的焊条，根据类比资料分析，每公斤焊条产生的焊接烟尘约 8 g，则本工程估算焊接烟尘产生量约为 3.2 kg/km。喷砂粉尘产生量 0.18t；有机废气（以非甲烷总烃计）约 0.12t。

施工机械废气：本项目管线大部分采用机械化方式进行管沟开挖和穿越施工，在机械施工过程中，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物有 NO₂、CmHn 等。

2.13.2.3 噪声污染源和源强分析

(1) 站场及阀室施工噪声源分析

站场及阀室施工噪声主要来源于新建站场土建施工和少量进出施工场地的运输车辆的交通噪声等。其中，挖土机的声源强度为 78~96 dB(A)，电焊机的声源强度为 90~95 dB(A)，轻型载重车的声源强度为 75~80 dB(A)。

(2) 管线施工噪声源分析

管线施工噪声主要来源于管沟开挖作业产生的设备噪声、河流道路穿越施工以及少量进出施工场地的运输车辆的交通噪声等。本项目的噪声源主要来自于施工作业机械，如挖掘机、电焊机等，其强度在 85 ~ 100 dB (A)。

表 2.13-2 管道工程施工机械噪声强度测试值

序号	噪声源	噪声强度 (dB)	序号	噪声源	噪声强度 (dB)
1	挖掘机	92	4	混凝土搅拌机	95
2	电焊机	85	5	切割机	95
3	发电机	100			

2.13.2.4 固废污染源分析

(1) 站场及阀室固废

站场施工固废来源于场地建筑施工、焊接防腐施工时产生的建筑垃圾和焊接防腐废料以及场地平整时产生的临时性堆土。

站场防腐在现场完成，产生的固体废物主要是聚丙烯胶粘带零头，产生量较少。

根据项目水土保持方案，本项目站场阀室挖方 1.19 万 m³，填方 1.19 万 m³，无弃方。

(2) 管线施工固废污染源分析

管线施工固体废物主要来源于工程临时堆土、弃渣和施工废料等。

管线施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿越工程。根据项目水土保持报告，管线施工时挖方 8.30 万 m³，填方 8.30 万 m³，总体不产生弃渣。

管线施工时施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、少量焊缝防腐采用的热收缩带零头、施工过程中产生的废包装材料、废混凝土等。本工程管道防腐均在厂家预制完成，管道施工现场无防腐废料产生。根据类比调查，一般管道施工过程中施工废料的产生量约为 0.2 t/km，本项目施工过程中产生的施工废料量约为 3.44t。对于施工产生的废弃焊头、废零头，不得直接丢弃，应在每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，废弃物直接放入容器中，施工结束后集中回收处置。施工过程产生的废包装物等，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的垃圾，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。

(3) 站场、阀室、管线施工营地生活垃圾

管线施工固体废物主要来源于施工人员的生活垃圾、项目施工期约为 6 个月，每个施工营地施工人员约 30 人，2 个施工营地合计约 60 人，按照每人每天产生 0.5kg 生活垃圾，则每个施工营地每天生活垃圾产生量为 15kg。

管线施工时施工营地产生的生活垃圾经收集后，依托当地环卫部门处置。

2.13.2.5 生态影响分析

管线施工过程中的生态影响主要表现为管道铺设施工过程中对陆生生态环境产生影响。管道敷设施工过程对周边生态环境的影响主要表现为开挖管沟、运输施工设备和材料、临时堆渣等作业对生态（水土流失、农业、林业、绿化植被等）环境产生的破坏，属非污染生态影响。这种破坏通常是短暂的，而且大部分可以得到恢复。

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

——在工程施工前期准备阶段，路线方案的选择、施工场地的准备，施工便道的修建，对土地利用产生明显的影响。

——施工期间土石方工程的开挖、施工便道的建设等引起自然地貌的改变和地表自然及人工植被的破坏，生物量和生产力的变化，由此引发的区域生态环境破坏。

——施工便道、堆管场占用耕地、管线敷设导致农业生态系统发生较大变化。

——施工中设置的临时堆土造成新的水土流失，增强了区域内的水土流失量，加剧了环境的破坏。

——施工便道的改建和整修将增加项目区的水土流失、破坏地表植被和土壤结构，将暂时性或永久性改变部分土地的利用性质。

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

本项目管道铺设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏。同时，施工过程中场地临时堆方和开挖地面因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。根据本项目“施工一段、敷设一段”的特点，对全线水土流失量进行预测。

本工程水土流失量预测按公式（2-1）、（2-2）计算。

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_i \times M_{ik} \times T_{ik}) \dots\dots\dots (2-1)$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}) \dots\dots\dots (2-2)$$

式中： W —扰动地表土壤流失量，t；

ΔW —扰动地表新增土壤流失量，t；

i —预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n$ ；

k —预测时段， $k=1, 2, 3$ ，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i —第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

M_{ik} —扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

ΔM_{ik} —不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

T_{ik} —预测时段（扰动时段），a。

经计算，本项目建设期可能造成水土流失总量为 3529.3 t，其中新增水土流失总量为 3009.0。详见表 2.13-4。

表 2.13-4 项目水土流失预测汇总表

施工单元	水土流失总量 (t)	占总流失 量比例	新增水土流失量(t)				原生水土 流失量(t)
			合计	施工准备期	施工期	自然恢复期	
1.站场及附属工程区	40.6	1.0%	37.0		36.5	0.5	3.6
2.管道工程区	3134.4	88.8%	2720.3	154.3	2200.9	365.1	414.1
3.穿越工程区	59.5	1.7%	45.4		45.3	0.1	14.1
4.施工生产生活区	155.3	4.4%	110.4	27.7	72.3	10.4	44.9
5.施工道路区	139.5	4.0%	95.8	25.0	63.8	7.0	43.7
水土流失量合计	3529.3	100%	3009.0	207.0	2418.9	383.1	520.3

2.13.2.6 施工期污染源汇总分析

表 2.13-5 施工期污染源汇总表

污染源	主要污染物	产生位置	产生浓度及产生量	处理处置方式	排放浓度及产生量
废气	施工扬尘： TSP	站场、阀室、管线	少量	洒水抑尘	少量

污染源	主要污染物	产生位置	产生浓度及产生量	处理处置方式	排放浓度及产生量
	施工机械废气： NO ₂ 、 CmHn 等	站场、阀室、管线	少量	施工机械车辆定期保养维修	少量
	焊接防腐废气	站场、阀室	喷砂粉尘 0.02t，有机废气约 0.02t	无组织排放	少量
		管线	喷砂粉尘产生量 0.18t；有机废气约 0.12t。		
生产废水	施工废水：SS	站场、阀室	少量	沉淀后回用	少量
	初期雨水:SS	站场、阀室	主要为 SS，1 个站场及 1 个阀室产生量合计约为 351.5m ³	在站场及阀室四周设置集雨沟及简易沉淀池，沉淀后用于场地周边灌溉及洒水抑尘，禁止排入饮用水源保护区。	少量
	定向钻施工将产生泥浆水。	管线	少量泥浆水	设置泥浆池，污泥干化处理后按当地管理部门要妥善处置，少量污水在池中自然风干，严禁外排沟渠及河道；禁止雨季施工	少量
	河流穿越处大开挖围堰废水	管线	河流穿越大开挖围堰将产生废水，主要污染物为 SS；	围堰废水在基坑沉淀后经过水泵抽水后可排入下游河道。	较大，其具体产生量与施工期降雨量及河流大小有关。
	管道清管废水	管线	管道试压后排水中的主要污染物为少量铁锈和悬浮物，根据类比，该部分废水 SS 浓度低于 100mg/L 左右；本项目管道工程清管试压水最大量为 774m ³ 。	一般可通过简易沉淀后就近综合利用或直接排放，根据国内其他管线建设经验，这部分废水经沉淀后外排对外环境不会产生大的影响。	744m ³
生活废水	施工营地生活废水	站场、阀室、管线	污水中主要污染因子为 SS、COD、NH ₃ -N，浓度分别为 200 mg/L、300 mg/L 和 35 mg/L，每个施工营地废水产生量为 2.4 m ³ /d；2 个施工营地合计施工期间生活废水产生量为 4.8m ³ /d。	根据类似工程的施工经验，施工人员生活一般依托当地的农居，同时施工是分期分段进行的，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的原有生活污水处理系统（一般为化粪池），处理后可用于农灌或林灌。	可达标排放，分散排放量小。
噪声	噪声	站场、阀室、管线	建筑施工、运输车辆的噪声 70~100dB(A)	选用符合国家标准低噪声设备，控制作业时间，设备要及时维护和保养	施工场界执行 GB15523-2011
固体废物	建筑垃圾和焊接防腐废料	站场、阀室	少量	妥善处置，有回收价值的回收，无回收价值的依托环卫部门清运	
	施工废料	管线	3.44t	对于施工产生的废弃焊头、废零头，不得直接丢弃，应在每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，废弃物直接放入容器中，施工结束后集中回收处置。施工过程产生的废包装物等，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的垃圾，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置	

污染源	主要污染物	产生位置	产生浓度及产生量	处理处置方式	排放浓度及产生量
	临时性堆土	站场、阀室、管线	少量	暂时性，可以全部回填	
	弃渣	管线	定向钻穿越开挖料	禁止堆弃河道和公路两侧，交由当地渣土办统一调度处理或按照当地管理部门要求处理	
	施工营地生活垃圾	站场、阀室、管线	每个施工营地产生量为15kg/d，2个施工营地产生量为30kg/d。	施工营地产生的生活垃圾经收集后，依托当地环卫部门处置。	

2.13.3 营运期工艺流程和产污环节

营运期工艺流程及产排污节点见图 2.13-4。

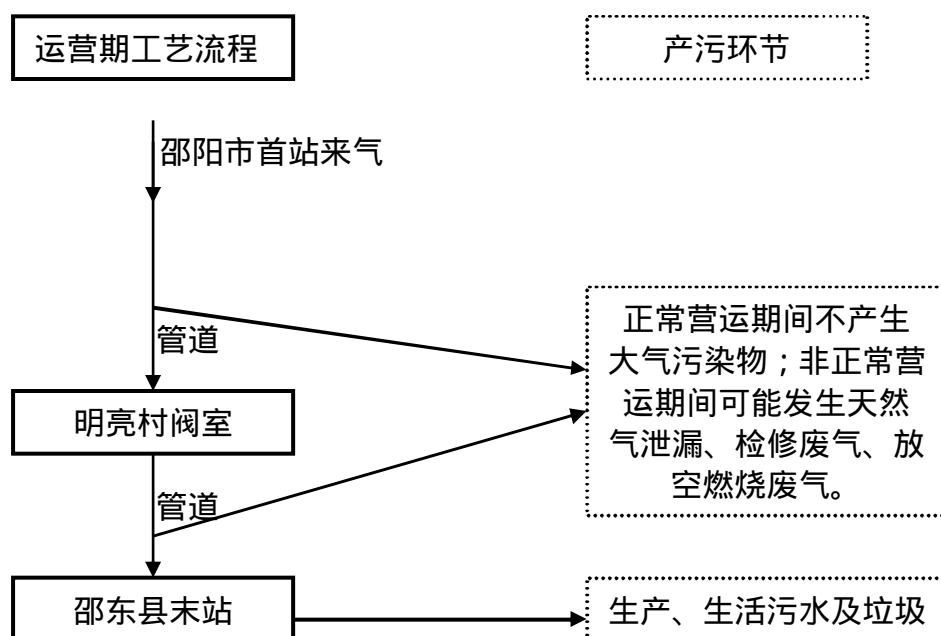


图 2.13-4 营运期工艺流程及产排污节点图

本项目邵东县末站设有过滤分离器，其工作流程及产污过程如下：过滤分离器是由一个内部装有一级滤芯(过滤聚结滤芯)、二级滤芯(分离滤芯)的金属壳体组成，同时配有排污阀、放水阀、压差表、安全阀、伴热装置等附件。进入过滤分离器后，首先汇集于铝制托盘，再分散进入聚结滤芯由里向外，第一步由过滤层滤除固体杂质，第二步通过破乳层，将乳化状态的油水分离，第三步由聚结层将微小的水滴聚结成大的水滴，沉降于集水槽内；然后未来得及聚结的小水滴靠分离滤芯的斥水作用进一步分离，沉降于沉淀槽，由排水阀排出。干净的燃料通过分离滤芯汇集于二级托盘，由过滤分离器的出口排出。过滤分离器结构及产排污示意图如下。

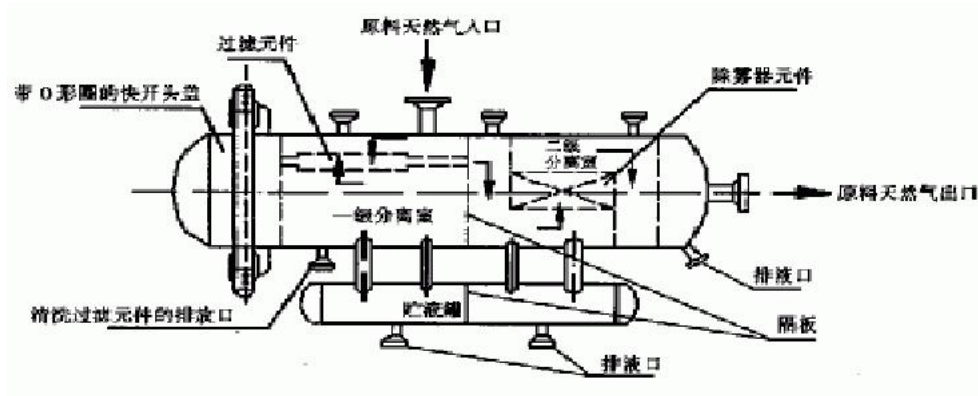


图 2.13-5 过滤分离器结构及产排污示意图

本项目邵东县末站设有旋风分离器，其工作流程及产污过程如下：旋风分离器利用粒子在气流中做高速旋转时，离心力远大于重力，且因速度愈大，粒子所获得之离心沉降速度也愈大，使固体与气体达到分离的目的。当含固态粒子之气体自圆筒导入管沿切线方向进入锥型圆筒，在圆筒内旋转，此时气流碰撞器壁，粒子撞击管壁并旋转下降至集尘袋中，而干净气体则自圆筒上方排出。

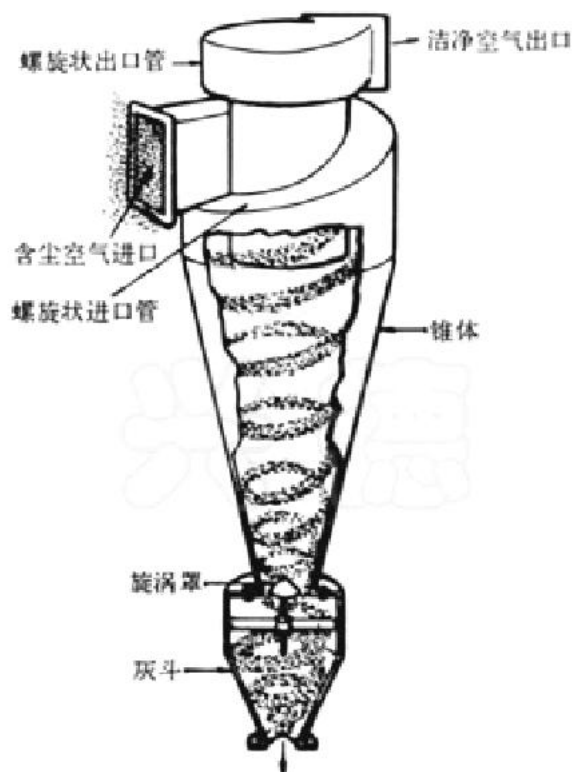


图 2.13-6 旋风分离器结构及产排污示意图

2.13.4 营运期污染源和源强分析

本项目输气管道采用埋地敷设方式，一般无废气、废水、噪声和固体废物产生。

环评分别按照运行期的水、气、声、固废、生态等方面分析项目各场所（站场、阀室）污染源。

根据项目污染产生的场所，环评分别按照站场、阀室分析项目营运期的污染源。

2.13.4.1 废气污染源和源强分析

（1）站场

本项目正常生产时，站场无废气产生和排放。非正常工况下大气污染物主要包括系统检修排放的天然气。

过滤器更换滤芯排放的天然气：邵东县末站过滤装置需定期更换滤芯，平均 1 年更换滤芯一次，一次 10min，每次排放的天然气气体体积约 3m^3 /站。过滤器自带放空功能，更换滤芯时将过滤器前后截断阀截断后即可放空少量天然气。

分离器检修时排放的天然气：分离器一般每年检修一次，项目检修时将排放少量天然气，约 10m^3 。检修时关闭阀门，通过放空立管直接排放，放空立管位于站场围墙外，总高度为 15m，比附近建构筑物高出 2m 以上。

（2）阀室

本项目正常营运时，阀室无废气产生和排放。非正常工况下大气污染物主要包括阀室系统检修排放的天然气。

检修时排放的天然气：一般每年检修一次，项目检修时将排放少量天然气，约 10m^3 。检修时关闭阀门，通过放空立管直接排放，放空立管位于站场围墙外，总高度为 15m，比附近建构筑物高出 2m 以上。

2.13.4.2 废水污染源和源强分析

（1）站场

运营期间产生的废水主要包括生活污水、生产废水、场地冲洗废水以及雨水的排放。

生活污水：邵东县末站 10 人，本次计算考虑最不利情况（站场设有食堂），用水量采用《湖南省用水定额》标准，生活区用水量按每人每天 150L 计算，运行期间，生活污水产生量为 $1.27\text{m}^3/\text{d}$ 。

场地冲洗废水：场地冲洗废水主要为站内装置区场地冲洗水和设备外壁冲洗水，产生量约为 $0.4\text{m}^3/\text{次}$ 。类比同类工程，天然气站场冲洗废水中含有石油类污染物 5-10mg/L，SS 60-300mg/L。场地冲洗废水一般汇入站场内排水沟。鉴于场地冲洗废水中 SS 含量较高，且含有一定量的石油类污染物，环评建议在站场内排水沟外排口

设置沉淀隔油池，废水经沉淀隔油沉淀后再经一体化处理设施处理外排。沉淀隔油池内的沉渣与排污罐沉渣一起定期送有资质单位处置。

生产废水：本工程气源天然气质量无法完全保证在运行状态下不析出液相（水或液烃）。营运期生产废水包括邵东县末站站站内过滤分离设备、汇管、计量设备等的排污以及接收清管器过程中排出的少量残液。另外，项目定期对过滤分离器和清管器接收装置注水进行清洗，清洗频率约为每月 1 次，清洗废水产生量约为 $3.0\text{m}^3/\text{次}$ 。废水中主要成分为铁锈类物质和石油类物质，类比国内同类工程，主要污染物为铁锈、粉尘和石油类物质，污染物浓度为 $\text{SS}400\text{mg/L}$ 、石油类 50mg/L 、 $\text{COD}100\text{mg/L}$ 。分离器排污和设备内部清洗水进入站场内排污罐。排污罐污水不外排，密闭运行，因自然蒸发造成水量减少，最后的沉渣定期送有资质单位处置。

（2）阀室

项目营运期间阀室无废水产生。

2.13.4.3 噪声污染源和源强分析

本项目正常运行时的噪声主要来源于站场工艺生产区内的设备运行噪声。站内设备主要为分离过滤器、阀门等，噪声大小与天然气处理量有关，一般天然气量越大，噪声也越大。

阀室的噪声主要来源于阀室设备间的设备运行噪声。

通过类比可知，本项目运营期间站场及阀室工艺区噪声值 $75\sim85\text{ dB(A)}$ 。项目在检修或事故时会产生放空噪声，源强可高达 90 dB(A) 左右，但其持续时间较短，一般不超过十分钟。

2.13.4.4 固废污染源分析

站场营运期间主要产生的固体废物为清管、过滤废渣、过滤器滤芯以及生活垃圾；阀室无固废产生。

本工程建成后，站场进行清管收球作业会产生清管废渣。清管频率约为每年 4 次，清管废渣产生量与管道内腐蚀状况有关，类比天然气管道清管废渣产生情况，预计项目营运期清管废渣量为 12kg/a/站 。天然气在通过过滤分离器过滤时会产生少量过滤废渣，约为 6kg/a/站 。清管废渣和过滤废渣属一般固体废物。

站场分离过滤器的滤芯每年更换 1 次，滤芯属于一般工业固体废物。

邵东县末站 10 人，生活垃圾按每人每天 0.5kg/d 人计算，邵东县末站生活垃圾产生量约为 1.83t/a 。

2.13.4.5 营运期污染源汇总分析

营运期产排污情况见表 2.13-6。

表 2.13-6 营运期产排污情况汇总表

污染物	位置	污染物名称	产生浓度及产生量	处理处置方式	排放浓度及排放量
废气	站场	正常工况	无废气产生		
		非正常工况：过滤器更换滤芯时排放的天然气：H ₂ S、有机硫、CO ₂ 、H ₂ 、甲烷等	邵东县末站：每年产生量为 3m ³ 天然气/站	过滤器自带放空	3m ³ 天然气/站
	站场、阀室	非正常工况：检修时排放的天然气：H ₂ S、有机硫、CO ₂ 、H ₂ 、甲烷等	邵东县末站及明亮阀室：10 m ³ /次	放空立管放空，放空立管位于站场围墙外，总高度为 15m，比附近构筑物高出 2m 以上。	10 m ³ /次
废水	站场	生活污水	邵东县末站生活污水产生量为 1.27m ³ /d。	邵东县末站站内分别布置一体化污水处理设施处理后回用场内绿化	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准
	站场	场地冲洗废水	邵东县末站：0.4m ³ /次	排水沟排口处设置隔油沉淀池再经过一体化处理设施，废水处理达标后用于当地农灌或林灌，禁止排入饮用水源保护区，沉渣定期送有资质单位处置。	
	站场	生产废水	邵东县末站清洗废水 3.0m ³ /次；过滤清管残液少量	末站新建 5m ³ 排污罐暂存，排污罐污水不外排，密闭运行，因自然蒸发造成水量减少，沉渣定期送有资质单位处置	
噪声	站场、阀室	工艺生产噪声	75~85dB(A)	选用先进设备，对设备进行减震、消声处理	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
		放空系统噪声（非正常营运状态下才会发生）	约 90 dB(A)	放空立管消声器	
固体废物	站场	清管/过滤废渣：SS、机械类残渣	末站合计约为 18.0 kg/a	末站暂存在站场内 5m ³ 的排污罐，沉渣定期送有资质单位处置。	
		过滤器滤芯	末站 1 年更换 1 次	生产厂家回收	
		生活垃圾	邵东县末站生活垃圾产生量约为 1.83t/a。	依托当地环卫部门清运	

3 环境现状调查与分析

3.1 自然环境简况

3.1.1 地理位置与交通

邵阳市位于湘中偏西南，资江上游。东与衡阳市为邻，南与零陵地区和广西壮族自治区桂林地区接壤，西与怀化地区交界，北与娄底地区毗连。地处北纬 $25^{\circ}58'-27^{\circ}40'$ ，东经 $109^{\circ}49'-112^{\circ}57'$ 之间，总面积 20876km^2 ，占湖南省总面积的9.8%。其幅员在全省14个地州市中位列第三，居省辖8市之首。邵阳市城区位于市境东北，邵水与资江汇流处，建成区面积 23.3km^2 。

邵东县位于邵阳市东郊，东连双峰、衡阳，南邻祁东，西接邵阳县、邵阳市双清区，北交新邵、涟源，处东经 $111^{\circ}30'-112^{\circ}05'$ ，北纬 $26^{\circ}50'-27^{\circ}28'$ 之间。南北长59 km，东西宽56.7 km，总面积 1768.75km^2 。县城设两市镇，距邵阳市20 km。

本工程全线设置站场1座（邵东县末站）和线路截断阀室1座；沿线经过邵阳市双清区和邵东县2个县、区，管线总长度约为17.2km。线路宏观走向：邵阳市双清区渡头桥镇-邵东县牛马司镇-邵东县牛马司镇柳桥村。

3.1.2 气候、气象

邵阳市地处亚热带，属典型的中亚热带湿润季风气候。夏季高温多雨，冬季低温少雨；四季分明，光热充足，雨水充沛，且雨热同季，受地貌地势的影响，气候复杂并垂直变化和地区差异明显。全市年平均气温 $16.1 - 17.1$ ，7月最热，月平均气温在 $26.6 - 28.5$ 之间；1月最冷，月平均气温 $4.7 - 5.6$ ，历史上极端最高气温达 40.5

（1971年7月21日绥宁县），极端最低气温 -12.1 （1977年1月30日，邵东县），夏季高温中心位于海拔较低的市区、新邵县、邵阳县和邵东县，而位于西南山区的城步县因海拔相对较高，夏季则较为凉爽，其全年最热的七月份平均气温也只有 26.6 。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温为 $5000 - 5400$ ，无霜期 $271 - 309\text{d}$ 。市境内全年日照时数为 $1350 - 1670\text{h}$ ，年日照百分率为 $31 - 38\%$ ，太阳年辐射总量为 $4131 - 4519\text{MJ/m}^2$ 。全市年降雨量有 $1000 - 1300\text{mm}$ ，年内各月降雨量以5月最多，达 $200 - 230\text{mm}$ ，12月最少，为 $43 - 53\text{mm}$ 。邵东县属亚热带季风湿润气候区，气候温和，雨量充沛，阳光充足，四季分明。年平均日照为 1615.3h ，年平均气温为 16.6 ，年平均无霜期为272天。1月平均气温 4.6 ，最低达 -12.1 ；7月份平均气温 28.2 ，最高达 39.3 。年均降水量在 $1150 - 1350\text{mm}$ 之间，西北部偏多，在 1300mm 以上，东南北偏少，在 1250mm

以下，年际降水量差异较大，4-6月降水占全年降水量的43%，多洪涝；7-9月份降水只占全年的22%，多干旱。平均相对湿度为81%，年均蒸发量为1329.3 mm。

邵阳市最多风向除邵东为偏东风外，其他多为北、东北风，风向随着季节有明显的变化，一般夏季盛行偏南风，春、秋、冬三季盛行北风和东北风。因地形的影响，各地区风向有一定的差异。市区6、7月盛行东南风，5月和9-11月盛行东北风，其他月盛行东风。邵东7月盛行南风，其他各月盛行东东北风。邵阳市各地年平均风速，市区和邵东都在1.6m/s以下。平均风速一年变化幅度很小，邵阳市区、邵东等都在0.6m/s以下。其季节变化各地很不一致，邵东夏季最小，冬、春、秋季较大，最大出现在3月；邵阳市区则以7月最大。

3.1.3 地形、地貌、地质

邵阳市位于湖南省西南部，地处湘中丘陵西南部和南岭山地西北部，为半山半丘陵区，属中亚热带季风湿润气候。邵阳市属江南丘陵大地形区。整个地势是西南高、东北低，顺势向中、东部倾斜，呈东北向敞口的筲箕形，北西南三面分布有丘陵和中低山、中部为盆地，沟谷相对发育，西南部地形切割强度和密度较大，地势比降为10.25%。地形地势的基本特点是：地形类型多样，山地、丘陵、岗地、平地、平原各类地貌兼有，以丘陵、山地为主，山地和丘陵约占全市面积的三分之二，大体是“七分山地两分田，一分水、路和庄园”，东南、西南、西北三面环山，南岭山脉最西端之越城岭绵亘南境，雪峰山脉耸峙西、北，中、东部为衡邵丘陵盆地，顺势向中、东部倾斜，呈向东北敞口的筲箕形。邵阳市为江南丘陵向云贵高原的过渡地带，西部雪峰山脉、系云贵高原的东缘，东、中部为衡邵丘陵盆地的西域。市境北、西、南面高山环绕，中、东部丘陵起伏，平原镶嵌其中，呈由西南向东北倾斜的盆地地貌。

邵东县境内属湘中丘陵地带，为浸融蚀地貌。丘岗地占全县总面积的61.18%，山地占21.69%，平原多为溪谷平原，仅占10.85%。地势南北崛起向中部倾斜，中部抬升向东西两向成阶梯式倾斜，成为境内三大水系的分水岭。衡山、龙山余脉层峦叠嶂，如两帧巨大的翠屏，矗立于南、北边陲。境内最高点大云山，海拔994m；最低处为测水出境口，海拔125m。蒸水、测水、邵水两岸串珠状分布着溪谷平原，有牛马司、两市塘、黄陂桥、简家陇、余田桥和毛荷殿等平畴。

3.1.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2001、《建筑抗震设计规范》GB50011-2010，管道沿线经过的双清区和邵东县的抗震设防烈度均为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

3.1.5 水文

境内河川水系发育，水域面积为 111.9 万亩，多年平均水资源总量为 168.3 亿 m^3 。

资江干流两源透迤，支派纵横，自西南向东北呈“Y”字型流贯全境，流域面积遍及市辖 9 县 3 区。资江在邵阳县霞塘云乡双江口（又名罗家庙）以上分两源：西源为赧水，源出城步苗族自治县资源乡青界山主峰黄马界西麓，由西南向东北流经武冈、洞口、隆回县境，至邵阳县双江口与资江南源夫夷水汇合，长 188.7km，流域面积 6884 km^2 ，平均坡降为 0.96‰。南源为夫夷水（夫彝水），又称罗江，源出广西壮族自治区资源县金紫山，于新宁县窑市镇六坪村塔子寨进入市境，经崑山、金石、白沙、回龙寺，邵阳县塘田市、塘渡口，于双江口与赧水汇合。境内流长 155km，流域面积 3150 km^2 ，境内河段平均坡降为 0.46‰。资江流贯于山地与丘陵之间，干流东、西段狭窄，山脉逼近，受局部地形影响，支流大多短小，流域面积不大。河长在 50km 以下的支流占 96.3%；流域面积在 100 km^2 以下的支流占 90.1%。赧水在境内的主要支流有蓼水、平溪、辰水、小江、白竹河。夫夷水的主要支流有新寨河、双江。资江干流的主要支流有邵水、石马江、大洋江。资水全长 653 km，流域面积 28038 km^2 ，干流自双江口起算全长 464 km，平均坡降千分之 0.44。邵水在邵阳市区沿江桥从右岸汇入资江，使该段资江流量大增，河床宽至 200-300m，多年平均流量为 391 m^3/s ，多年平均流速 0.5m/s；枯水期河宽 150~200m，平均流速 0.26m/s，最枯月流量为 90 m^3/s ，极端枯水期流量为 30.1 m^3/s ，洪峰时最大流量达 7400 m^3/s ，年平均水位 207.58m，最高水位 222.21m，年平均径流量达 121 亿 m^3 。

邵水发源于邵东县双凤乡回龙峰西北麓南冲，经周官桥、两市塘、牛马司、云水铺乡，于邵阳市区沿江桥从右岸汇入资江。全长 112km，境内流域面积 1965 km^2 ，河流平均坡降 0.79‰。河宽 80-150m，均深 2m。根据茅坪水文站的实测资料，邵水多年平均径流量 11.46 亿 m^3 ，历史最大流量 69.7 m^3/s ，年平均流量 36.4 m^3/s ，枯水期平均流量 14.8 m^3/s ，平均流速为 0.5m/s；最高水位 220.07m，最低水位 204.5m（黄海高程）；多年平均降雨量 1284mm。其较大的支流有槎江、西洋江、檀江、洛水河。槎江发源于邵阳县邮家坪，经杉木桥，邵东县黄家坝水库、仙槎桥乡，于肖家村

从左岸汇入邵水。西洋江发源于新邵县岳坪峰，经太芝庙、潭府、陈家坊乡，邵东县范家山镇，于牛马司从右岸汇入邵水。

(2) 地下水分布概况

评价区内水文地质条件中等，河流溪谷为接受地下水的排泄场所，地下水多沿沟谷两侧总体向低洼处迳流，项目区地下水埋深大于 4m。根据境内地下水的赋存空间、水理特征和含水岩组岩性等特征，境内地下水主要为松散岩类孔隙水、红层裂隙孔隙水、基岩裂隙水、碳酸盐岩类岩溶水四大类。

1) 松散岩类孔隙水主要分布河谷及两岸阶地地带，含水层上覆砂质粘土。其补给属大气降水补给，河水侧向补给，取水时，可得到下伏含水层的补给。由于地势低洼，含水层与地表水体呈互补关系，孔隙水在含水层中迳流不远即排泄于溪谷中。迳流长度随阶地宽窄而变化，总体以下降泉形式流向河流溪谷中。

2) 红层裂隙孔隙水主要为大气降水直接补给，补给方式是沿裸露基岩的裂隙和覆盖层的孔隙渗入，径流途径短，地下水流向受最低级分水岭控制，经过短距离运移即以下降泉形式排泄于沟谷中，地下水动态变化大，多数泉水流量随季节有明显变化。

3) 基岩裂隙水主要为大气降水直接补给，补给方式是沿裸露基岩的裂隙和覆盖层的孔隙渗入，径流途径短，一般于坡脚、沟谷两侧或不同岩性接触处以下降泉形式排泄，地下水动态变化大，50%以上泉水枯季断流，多数泉水流量随季节有明显变化。峡谷，地形陡峻，不利于大气降水补给，渗入系数为 0.04 ~ 0.095。

基岩裂隙水区地形陡峻，水系发育，地下水流向受最低级分水岭控制，经过短距离运移即排泄于沟谷中。基岩裂隙水的动态变化一般不稳定，部分较稳定。

4) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水主要为大气降水补给，沿溶蚀裂隙、溶蚀洼地、漏斗、溶洞渗入地下补给岩溶水，评价区内以覆盖型岩溶水为主。碳酸盐岩裂隙岩溶水的运动规律和排泄条件，主要受构造、岩溶发育强度、地形地貌、侵蚀基准面等多种因素的控制。大气降水渗入地下后，先在溶隙、溶孔里呈细小网流运动，然后汇入岩溶管道，形成集中的水流。岩溶水的运移途径长而复杂，岩溶水的动态变化对大气降水关系密切，泉流量和地下水位随降水量的大小而急剧变化。因此，碳酸盐岩地区地下水位变化速度快，幅度大，变化幅度 1 ~ 10 倍。

总之，区内水文地质条件中等，河流溪谷为接受地下水的排泄场所，地下水多沿沟谷两侧总体向低洼处迳流。

3.1.6 土壤

邵阳市境内共有水稻土、菜园土、红壤、山地黄壤、山地黄棕壤、山地草甸土、河潮土、黑色石灰土、红色石灰土、紫色土 10 个土类。主要由石灰岩、砂岩、板页岩、花岗岩、紫色砂页岩、第四系红色粘土和近现代河流冲积物七类母岩物质发育而成。

邵东县境内土壤类型包括 10 个土类, 22 个亚类, 30 个土属, 233 个土种。土类分别为水稻土土类、菜园土土类、潮土土类、红壤土类、黄壤土类、黄棕壤土类、山地草甸土土类、黑色石灰土土类、红色石灰土土类、紫色土土类。

3.2 社会环境概况

3.2.1 行政区划与人口

邵阳市位于湖南省西南部, 南接广西壮族自治区桂林市, 面积 20829km², 全市辖 3 个市辖区、7 个县、1 个自治县, 代管 1 个县级市。

2013 年末全市总人口 805.94 万人, 比上年增加 3.54 万人, 其中男性人口 422.63 万人, 女性人口 383.31 万人, 城镇人口和乡村人口分别为 306.58 万人和 499.38 万人, 城镇化水平为 38.04%, 比上年提高 1.98 个百分点, 65 岁以上老年人口 83.01 万人, 占总人口比例达到 10.3%。全市常住人口 720.04 万人。年内出生人口 11.84 万人, 出生率 12.44‰, 死亡人口 5.5 万人, 死亡率 6.15‰, 自然增长率 6.29‰。

邵东县位于邵阳市东郊, 东连双峰、衡阳, 南邻祁东, 西接邵阳县、邵阳市双清区, 北交新邵、涟源。南北长 59km, 东西宽 56.7km, 总面积 1768.75km²。县城设两市镇, 距邵阳市 20 公里。邵东县辖 16 个镇, 9 个乡, 3 个街道办事处, 961 个行政村, 53 个居委会; 2013 年末, 邵东县人口总数为 129.96 万人, 其中常住人口 91.60 万人。常住人口中, 城镇人口为 30.7 万人, 农村人口为 60.9 万人, 城镇化率为 44.43%; 全年出生人口 14771 人, 出生率为 11.4‰, 自然增长率为 7.0%。

3.2.2 经济结构

2013 年, 邵阳市全市完成地区生产总值 1130.04 亿元, 比上年增长 10.2%。其中第一产业完成增加值 254.89 亿元, 增长 2.8%, 第二产业完成增加值 439.5 亿元, 增长 11.6%, 第三产业完成增加值 435.65 亿元, 增长 12.8%。按常住人口计算, 全市人均 GDP15727 元, 比上年增长 9.5%。三次产业结构由上年的 24.4 : 38.7 : 36.9 调整为 22.5 : 38.9 : 38.6, 三产业比重提升了 1.7 个百分点。非公有制经济实现增加值 733.68 亿元, 比上年增长 10.9%, 占 GDP 的比重为 64.9%。

2013 年，邵东县实现生产总值 254.27 亿元，比上年增长 10.5%，三次产业结构由上年的 17.0:49.2:33.8 调整为 16.7:48.9:34.4。其中，第一产业增加值 42.45 亿元，增长 2.8%；第二产业增加值 124.26 亿元，增长 11.7%；第三产业增加值 87.56 亿元，增长 11.8%。按常住人口计算，人均 GDP 为 27759 元；完成财政收入 15.4 亿元，增长 24%。邵东县完成固定资产投资 164.4 亿元，增长 35.0%，其中城镇完成投资 145.5 亿元，增长 42.8%；农村完成 16.4 亿元，下降 7.7%；房地产完成 2.5 亿元，增长 20.1%。开工建设重点项目 54 个，完成投资 45.54 亿元。

邵阳市农业生产形势较好。全市完成农林牧渔业总产值 369.42 亿元，比上年增长 4.6%。种植业完成产值 198.21 亿元，增长 3.8%，粮食产量达到 318.6 万吨，比上年增长 2.5%，油料总产量 13.32 万吨，增长 8.1%，烟叶产量 1.33 万吨，增长 22.2%，水果总产量 69.05 万吨，增长 4.5%。畜牧业完成产值 147.54 亿元，增长 7.2%，年内出栏生猪 953.5 万头，增长 4.9%，肉类总产量 76.38 万吨，增长 7.2%，禽蛋产量 1.75 万吨，增长 3.0%，牛奶产量 4.03 万吨，增长 4.6%。林业完成产值 9.37 亿元，下降 12.3%。渔业完成产值 9.1 亿元，增长 1.1%，水产品总产量 9.69 万吨，增长 9.8%。

3.2.3 文物古迹与矿产资源

(1) 文物古迹

邵阳市境内的文物古迹有唐代的东塔（清道光年间重建）、北宋的康济庙（今双清公园内）、元代的亭外亭（今双清公园内，清光绪三十四年重建）、明朝万历年间的水府庙（清道光二十一年重修）、清朝时期的碑刻（今双清公园内）、节孝贞烈总坊（今百寿亭处）、乾隆八年的古清真寺（今保宁一巷偕进小学内）、清道光年间的东塔庵、洛阳仙洞、八路军驻湘通讯处旧址（今昭陵西路两路口 28 号）等。

邵东县境内出土的文物有新石器时期的石器，商代青铜龙头，战国时期的青铜古剑、戈矛。古迹有汉古昭阳侯城遗址，周官桥乡建胜村西门大屋古址、清末贺金声祠、贺金声墓以及解放战争烈士墓塔和墓碑等。

本项目站场、阀室及管道线路路由远离风景名胜区及自然保护区。此外，项目管线周围未发现有地面文物古迹分布。

(2) 矿产资源

邵阳市内发现的矿产有煤、锰、钨、锑、金、银、铅、锌、石膏、硫铁矿、优质石灰岩矿等 74 种，矿产地 644 处。其中大型矿产 23 处，中型矿床 33 处，小型矿床 61

处。已探明储量的矿产 32 种，其中石膏矿工业储量、产量居全省首位，铁、钨矿工业储量名列全省第二。锑、金、铅、锌矿工业储量名列全省第三，优质石灰岩矿、大理石矿为省内优势矿种，煤、锰、银、硫铁矿在省内也享有盛名。

邵东县境内矿藏有煤、石膏石、重晶石、铁、锰、铅、锌、磷、钾长石、白云岩、石灰石、硅等。其中煤储量 1.12 亿吨，石膏储量 2 亿吨以上。

根据《邵阳市-邵东县输气管道工程建设场地地质灾害危险性评估报告》，经调查及勘探查明，本项目站场、阀室及管线沿线均未压覆矿产资源。

3.2.4 邵阳市及邵东县燃气规划

根据湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省天然气利用中长期规划（2012-2020 年）》（湘政办发[2013]20 号）的通知，在“十二五”期间，以气化市州及距离管道较近县市为重点，目前已通气各市州气化率达到 70%~80%，未通气市州气化率达到 40%~50%；主要县市气化率达到 40%~60%，湘西、湘南等较晚用气县市气化率达到 30%~40%。其中邵阳市具体气化率见下表：

表 3.2-1 邵阳市具体气化率表

市州	县市	2015 年	2020 年	备注
邵阳市	市区	50%	80%	
	县市	30%~50%	60%~80%	部分县市已利用 LNG 或 CNG

根据《邵东县县城总体规划修编》（2006~2020），至 2015 年城区人口发展至 30 万人，近期气化率按 40%考虑，气化人口 12.8 万；2025 年城区人口发展至 46 万人，远期气化率按 90%考虑，气化人口 37.8 万；详见下表：

表 3.2-2 居民用户用气量统计表

项目	时间	近期						远期				
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
规划总人口（万人）		30	31	32	33	34	35	38	40	42	44	46
气化率（%）		40	45	50	55	60	70	75	75	80	85	90
气化人口（万人）		12.0	14.0	16.0	18.2	20.4	24.5	28.5	30.0	33.6	37.4	41.4
居民用气量 ($10^4\text{m}^3/\text{a}$)		1008	1172	1344	1525	1714	2058	2394	2520	2822	3142	3478
平均日用气量 ($10^4\text{m}^3/\text{d}$)		2.8	3.2	3.7	4.2	4.7	5.6	6.6	6.9	7.7	8.6	9.5

3.3 环境质量状况

3.3.1 环境空气质量现状

为了解项目所在区域环境空气质量现状以及可能存在环境空气污染问题，本环评收集了拟建管道沿线的历史监测资料。其中环境空气质量现状引用邵阳市范围 2012 年 1 月至 2013 年 12 月二年常规监测数据，邵阳市共有市化工厂、市罐头厂、市一中和市环保局四个空气质量自动监测子站，四个监测点的大气监测自动站每天进行监测；邵东县收集了 2014 年 6 月-11 月的常规监测数据，邵东县共有环境监测站和县工商局两个空气质量监测点位，每月监测 12 个监测日。

根据工程特征和环境影响评价导则要求，本次评价引用了《邵阳市-邵阳县输气管道工程环境影响报告书中》邵阳市首站（邵阳市双清区渡头桥镇）的非甲烷总烃及 H_2S 监测数据，并委托长沙市宇驰检测技术有限公司于 2015 年 4 月 20-22 日对非甲烷总烃及 H_2S 进行了现场监测，监测点位：邵东县末站（邵东县柳桥村）。

评价标准：本次评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级中二级日均标准；非甲烷总烃执行中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中制定的“ $2mg/m^3$ ”标准限值； H_2S 执行《工业企业设计卫生标准》（TJ 36-79）“表 1：居住区大气中有害物质的最高容许浓度” $0.01mg/m^3$ 标准限值。

监测结果统计详见下表。

表 3.3-1 邵阳市环境空气质量现状统计表 (mg/m^3)

项目	市政府		
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
2012 年 1 月	0.024	0.020	0.096
2012 年 2 月	0.024	0.018	0.080
2012 年 3 月	0.031	0.019	0.081
2012 年 4 月	0.030	0.018	0.077
2012 年 5 月	0.028	0.017	0.067
2012 年 6 月	0.025	0.016	0.070
2012 年 7 月	0.020	0.014	0.058
2012 年 8 月	0.020	0.016	0.068
2012 年 9 月	0.022	0.016	0.074
2012 年 10 月	0.022	0.016	0.085

项目	市政府		
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
2012 年 11 月	0.022	0.015	0.078
2012 年 12 月	0.024	0.016	0.078
2013 年 1 月	0.034	0.024	0.138
2013 年 2 月	0.026	0.022	0.083
2013 年 3 月	0.030	0.022	0.110
2013 年 4 月	0.029	0.015	0.100
2013 年 5 月	0.026	0.014	0.098
2013 年 6 月	0.022	0.011	0.097
2013 年 7 月	0.020	0.012	0.067
2013 年 8 月	0.024	0.013	0.070
2013 年 9 月	0.023	0.017	0.086
2013 年 10 月	0.050	0.034	0.117
2013 年 11 月	0.094	0.040	0.096
2013 年 12 月	0.065	0.044	0.142
GB3095-2012 二级标准日均值	0.15	0.08	0.15
超标率 (%)	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0

表 3.3-2 邵东县 2014 年 4~9 月环境空气质量现状统计表 (mg/m³)

项目		邵东县		
		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
标准值 (小时均值)		0.15	0.08	0.15
2014 年 4 月份	日均浓度范围	0.076~0.82	0.062~0.065	0.102~0.104
2014 年 5 月份	日平均浓度范围	0.082~0.113	0.077~0.093	0.110~0.154
2014 年 6 月份	日平均浓度范围	0.088~0.115	0.079~0.096	0.117~0.154
2014 年 7 月份	日均浓度范围	0.089~0.114	0.080~0.096	0.107~0.158
2014 年 8 月份	日平均浓度范围	0.089~0.115	0.079~0.096	0.118~0.143
2014 年 9 月份	日平均浓度范围	0.082~0.114	0.077~0.097	0.110~0.143
最大超标倍数	/	0	0.2	0.05

表 3.3-3 非甲烷总烃及 H₂S 检测结果

点位	项目	浓度范围 (mg/m ³)			超标率 (%)	最大超标倍数	标准值 (mg/m ³)
		4.20	4.21	4.22			
邵阳市首站	非甲烷总烃	未检出	未检出	未检出	/	/	2
邵东县末站	非甲烷总烃	未检出	未检出	未检出	/	/	
邵阳市首站	H ₂ S	未检出	未检出	未检出	/	/	0.01
邵东县末站	H ₂ S	未检出	未检出	未检出	/	/	

由上表可知，邵阳市环境空气监测因子 SO₂、NO₂、PM₁₀ 日均浓度二年均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值，环境空气质量较好。邵东县环境空气监测因子 SO₂ 日均浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值，NO₂、PM₁₀ 存在部分超标现象，主要是由于汽车尾气排放及城区开发建设活动施工量大、施工频繁。非甲烷总烃及 H₂S 均未检出，非甲烷总烃满足国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中制定的“2mg/m³”的标准；H₂S 满足《工业企业设计卫生标准》(TJ 36-79)“表 1：居住区大气中有害物质的最高容许浓度”0.01mg/m³。

3.3.2 声环境质量现状

根据工程特征和环境影响评价导则要求，本次评价委托长沙市宇驰检测技术有限公司共布设 4 个噪声监测点进行现状监测，监测结果见下表 3.3-4。

监测项目：各监测点昼间及夜间的等效连续 A 声级 Leq。

监测时间：2015 年 4 月 20~21 日，按昼间、夜间两个时段，对各监测点噪声进行监测。

监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中要求的监测方法进行监测。

现状监测及评价结果：噪声现状监测统计及评价结果见表 3.3-4。

表 3.3-4 噪声现状监测结果统计表

序号	监测点位	4 月 20 日		4 月 21 日		标准值 (2 类)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	邵阳首站周边彭家湾居民点	47.4	42.5	48.1	42.4	60	50
2	明亮阁室附近居民点	48.5	42.1	51.3	42.5	60	50
3	管线沿线牛马司村居民点	53.4	45.5	50.7	43.9	60	50
4	邵东末站附近居民点	52.6	42.5	52.9	42.6	60	50

从上表的监测结果可知，各监测点昼、夜间噪声测定值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求，表明本项目所在区域内声环境质量现状较好。

3.3.3 地表水环境质量

环评单位委托长沙市宇驰检测技术有限公司2015年4月20日至4月22日，共3天对本项目周边地表水进行了现场采样和监测。

监测点位：

邵水（檀江乡段）

评价标准：本次评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

监测结果统计详见表3.3-5。

表3.3-5 邵水（檀江乡段）断面水环境质量现状统计表

项目	监测原值			平均值	标准限值 (Ⅲ类)	超标率 %	最大超标倍数
	4月20日	4月21日	4月22日				
COD _{Cr}	11.2	11.6	11.0	11.3	≤30	0	0
PH	7.38	7.36	7.39	/	6-9	0	0
氨氮	0.168	0.176	0.170	0.171	≤1.5	0	0
总磷	0.11	0.11	0.11	0.11	≤0.3	0	0
挥发酚	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	≤0.01	0	0
石油类	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	≤0.5	0	0

根据监测数据可知：在所监测的所有因子中，邵水（檀江乡段）断面水质状况较好，均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求。项目的环境监测质量保证单见附件。

3.3.4 生态环境现状

3.3.4.1 区域生态环境总体概况

本项目占地以农田和林地为主，根据管道沿线的自然地理状况和植被现状，项目评价区域主要分为农业生态区和林地生态区。

沿线所经农业生态区的地表植被主要为粮食作物（水稻等）和其他一些农作物（水果、蔬菜）。这些区域由于人类活动频繁，呈现出典型农业生态特征，区内常见的动物以蛙类、蛇类、鼠类以及鸟类等常见经济动物种类为主。

项目区域所经林地以人工林为主，生长态势较好，林地树种多为松、杉、樟、槐、竹等，还包括一些人工的经济林种，如油茶林。区内常见的动物以蛇类、鸟类等常见经济动物种类为主。

3.3.4.2 植物资源现状评价

评价区属于华中植被区系湘西北山地植被区雪峰山前低山丘陵植被片、雪峰山植被片。植被地理成分南北兼有，以热带—亚热带北沿成分为主，亚热带—温带成分次之。植被分布一般在低山丘陵天然林中为青冈栎、苦槠、石栎、樟树及镇楠等常绿阔叶林；针叶林以马尾松占优势。在低山中山地形的天然林中，多以甜槠、细叶青冈栎、银木荷、岭南柯等为主的常绿阔叶林和以短柄枹树、光皮桦及化香树等为主的落叶阔叶林为建群种；针叶林中以马尾松、杉木等占优势。中山山原的天然林中，仍保存亮叶水青冈、多脉青冈等为主的常绿、落叶阔叶林；而针叶林中常见黄山松和粤松。

邵阳市境内主要有针叶林，常绿阔叶林、落叶林，常绿落叶阔叶林，竹林，灌丛、草丛，次生沼泽植被和人工林植被等。本项目站场及管线所经的双清区及邵东县属于雪峰山前低山丘陵植被片，在离地条件好的山坡中下部，分布着常绿阔叶树与针叶树混生林：樟科、蔷薇科的石楠属、壳斗科的栲属和针叶树的杉木与马尾松等树种；山坡中上部与向阳山丘则分布着落叶树与针叶树混生林，树种以金缕梅科的枫香属、壳斗科的栎属、玄参科的泡桐属、五加科的刺楸属，杨柳科的杨属，榆科的朴属、大戟科的乌桕属，豆科的槐属，胡桃科的化香属和柿树科的柿属，鼠李科的枣属为主。在丘陵岗地则以人工林植被及灌丛、草丛为主，自然分布的草本植物以禾本科占优势。

在评价区范围内，农业植被占有一定的比例。农作物包含了粮、油、果、蔬等，主要有水稻等。经济类农产品有油菜、棉花、花生、蔬菜等。

邵阳市森林资源丰富，生物繁多，系湖南第二大重点林区市。现有林业用地面积 1980 万亩，有林地面积 1630 万亩，活立木蓄积量 6606 万立方米，林地覆盖率达到 60.48%，蓄积量位居湖南省第二。全市已有公益林面积 900.1 万亩，其中省级以上公益林 824.7 万亩，市级公益林 8.7 万亩。已建成自然保护区 21 个，面积 186.5 万亩，占全市国土总面积 5.97%。本工程所经区域植被为亚热带常绿阔叶林，沿线植被树种主要为松、杉、樟、槐、竹等。评价范围所属邵阳市有高等植物 245 科、792 属、2826 种，其中被子植物 105 科、372 属、1659 种，裸子植物 8 科、33 属、67 种。自然分布

和引进栽培的木本植物 115 科、409 属、1726 种（含变种），自然分布和引进的草本植物有 130 科、383 属、1100 余种、已开发利用的植物有木类 67 种，竹类 13 种，果木类 39 种，花卉类 58 种，药用类 67 种，牧草类 163 种。占全省树种的 47%。属国家重点保护的珍稀树种有银杉、水杉、资源冷杉、雪峰梭罗树等 47 种，其中银杉被誉为“植物熊猫”。植被覆盖率为 33.7%。邵东县有林地 79.7 万亩，其中用材林 43.19 万亩，油茶林 4.5 万亩。主要树种有 68 科、280 余种，其中珍贵树种有银杏、罗汉树等 17 科、45 种。

由于管道项目所在区域人为活动频繁，低山丘陵的原生植被基本上开发殆尽，无原始植被。分布上的连续性与完整性被打乱，相互参杂，群落界限不很明显。本工程区域内绝大部分的植被面积和植被类型，及其分布的野生动植物不会因该项目建设而发生变化，区域生境异质性轻微。管线调查范围内没有发现其它珍稀特有、国家或省级重点保护野生植物和古树名木分布，也无当地特有野生植物分布。具体见评价区植被分布特点表及站场植被现状图。

表 3.3-7 项目评价区植被分布特点汇总表

序号	名称	所属行政区	地貌	植被概况	图片
1	邵东末站	柳桥村	林地	主要地类为林地，在末站附近山丘有人工林分布，主要为松、杉、樟、槐、竹、油茶林等	
2	邵阳市首站段-邵东县末站	双清区、邵东县	/	该区段沿线以人工林及农业植被为主，人工林主要为松、杉、樟、槐、竹、油茶林等，村落周边有竹林分布	

3.3.4.3 动物资源现状评价

评价范围所属邵阳市野生脊椎动物 397 种，分属 5 纲、33 目、102 科；其中哺乳动物 60 种，分属 8 目、25 科；鸟类 120 多种，分属 15 目，39 科。属国家重点保护的

珍稀动物有金钱豹、黄腹角雉、穿山甲、五步蛇、猫头鹰等 29 种，占全省重点保护种类的 38%。鱼类 103 种，分属 6 目，16 科。

其中：脊椎动物门哺乳纲主要有狐狸（俗名野狗子）、貉（狗獾）、黄鼬（黄鼠狼）、獾（猪獾）、山獾（田毛猪）、水獭、香鼬、青鼬、狸子（野猫）、豪猪、穿山甲（鳞甲）、獐、麂、刺猬、蝙蝠（檐老鼠）、短耳兔（野兔）、松鼠、山鼠、田鼠、家鼠、竹鼠等。

鸟纲主要有绿头鸭、斑嘴鸭（野鸭）、白鹭、雁、翠鸟（渔公鸟）、秧鸡（禾鸡）、鹰（岩鹰）、鹞、环颈雉（野鸡）、锦鸡、竹鸡、鹧鸪、鹌鹑、红嘴、鸮（猫头鹰）、麻雀（有黄雀、山麻雀、屋麻雀 3 种）、燕、黄眉鹀、杜鹃（布谷）、啄木鸟、喜鹊、乌鸦（老鸱）、斑鸠、鹁鸪（茅肆婆婆）、八哥、画眉、黄莺、黄眉柳莺、白头翁、相思鸟、穿树皮。

鱼纲主要有草鱼、青鱼、鲢鱼、鳙鱼、长春鳊、鲤鱼、鲫鱼、银鲴、赤眼、鲈条，胡子鲶、塘鲢（苦比屎）、花鲃、蛇鮈、乌鳢、泥鳅、刺鳅（沙鳅）、鳝鱼（黄鳝）、竹筒鮠（黄刺古）、胭脂鱼（石鲫鱼）、虾虎、麦穗鱼。

爬行纲主要有龟、鳖（团鱼）、蜥蜴（石龙子、麻蜥两种）、壁虎、蟒蛇、钝尾两头蛇、赤链蛇、草锦蛇（草鱼蛇）、锦蛇（菜花蛇）、水赤链蛇、乌梢蛇、中华水蛇（泥蛇）、银环蛇、金环蛇、眼镜蛇、五步蛇、蝮蛇、烙铁头、竹叶青。

两栖纲主要有青蛙、虎纹蛙、牛蛙（石板麻蛔）、金钱蛙、土蛙（土麻蛔）、中国林蛙、黄叶麻、大树蛙、蟾蜍（癞皮麻蛔）、大鲵（娃娃鱼）。

节肢动物门昆虫纲主要有蜂（蜜蜂，黄蜂，赤眼蜂等）、蚁（蚍蜉，蚂蚁、白蚁等）、蝉、螳、螂、蝗（种类很多）、菜粉蝶、黄守瓜、蚊、蚤（狗虱）、虱、臭虫、蟑螂（偷油婆）、蝇（青蝇、苍蝇）牛虻、蜻蜓、蟋蟀、蝼蛄（土狗子）、灶马（灶鸡）、斑蝥、莎鸡（纺织娘）、天牛（旧称蝥蛄）、蜉蝣莹虫等：

蛛形纲和多足纲有蜘蛛、蜥蜴、蜈蚣、蚰蜒、百节虫（箭毛虫）等。

甲壳纲有对虾（米虾、长臂虾两种）、河蟹。软体动物门有蜗牛、河蚌、田螺。环节动物门有蚯蚓、水蛭（蚂蝗）。

邵阳市境内野生动物中：

属国家一级保护品种的有黑麂、中华秋沙鸭、黄腹角雉、灰腹角雉、红腹角雉等 5 种，分布于河伯岭林场、资水流域；

属国家二级保护品种的有猕猴、穿山甲、水獭、大灵猫、果子狸、金猫、渔猫、花田鸡、河麂、白琵鹭、鸳鸯、铜鸡、金鸡、白鹇、勺鸡、白冠长尾雉、灰鹤、小杓鹬、平胸龟、虎纹蛙、大鸨、大鲵，茱鲟等 23 种；

属国家三级保护品种的有鸬鹚、池鹭、苍鹭、绿鹭、牛背鹭、大白鹭、白鹭、夜鹭、野鸭、小自额雁、鸿雁、豆雁、斑头雁、竹鸡、鹌鹑、环颈雉、董鸡、小田鸡、红腹田鸡、野水鸕、白骨顶斑胁田鸡、山斑鸕、红腹松鼠、豹鼠、中华竹鼠、银星鼠、豪猪、狐貉、黄鼬、青鼬、鼬獾、红嘴相思鸟、刺猬、蛇、蟾、龟、野兔、蛙等 38 种。

根据对项目管道沿线林业部门的走访调查以及现场踏勘的结果，项目沿线尚无查明的国家重点保护野生动物的集中栖息地。管道建设沿线所经的农田、村宅、山区中常见经济动物种类包括两栖类、爬行类、鸟类及兽类。管线的评价范围内无国家保护动物集中栖息地，动物资源以农田动物为主。

3.3.4.4 土地利用现状

工程涉及邵阳市土地总面积 20793.47 km²，其中：耕地 4445.9 km²，园地 734.4 km²，林地 12400.9 km²，牧草地 437.5 km²，水域 671.4 km²，其它用地(包括建设用地和未利用地) 2103.37 km²。管线涉及区、县土地利用现状具体情况详见表 3.3-8。

表 3.3.8 工程涉及县市土地利用现状表 (单位：km²)

行政区	土地总面积	耕地	园地	林地	牧草地	水域	其它用地(包括建设用地和未利用地)
邵阳市	20793.47	4445.9	734.4	12400.9	437.5	671.4	2103.37
双清区	135.22	44.2	6.3	20.6	6.4	9.4	48.32
邵东县	1747.58	594.7	84.7	627.1	25.3	98.4	317.38

根据“工可资料”，本工程永久占地主要是管道附属工程、站场阀室、伴行道路等，占地面积为 0.73 hm²；主体设计临时占地为管道作业区、施工生产生活区、临时堆管场和穿越工程区，临时占地总面积为 30.14 hm²。具体详见表 3.3.9。本项目永久征地不涉及基本农田，管线临时施工占地会经过基本农田。可见附图“土地利用现状图”。

表 3.3.9 工程占地一览表

项目分区	土地类别及数量（hm ² ）									
	耕地		林地	园地	水域 坑塘 水面	交通设 施用地	建设 用地	住宅 用地	荒地	合计
	水田	旱地								
二、永久占地		0.26					0.47			0.73
1. 站场							0.47			0.47
邵东县							0.47			0.47
2. 附属设施		0.26								0.26
双清区		0.01								0.01
邵东县		0.25								0.25
二、临时占地	10.72	10.57	4.32	1.6	0.24	0.17		0.07	2.45	30.14
1. 管道工程	10.72	6.95	4.25	1.6	0.24	0.17		0.07	1.89	25.89
双清区	2.68	1.74	1.06	0.4	0.06	0.04		0.02	0.47	6.47
邵东县	8.04	5.21	3.19	1.2	0.18	0.13		0.05	1.42	19.42
2. 穿越工程		1.56	0.07							1.63
双清区			0.01							0.01
邵东县		1.56	0.06							1.62
3. 施工生产生活区		0.99							0.43	1.42
双清区		0.44								0.44
邵东县		0.55							0.43	0.98
4. 施工临时道路区		1.07							0.13	1.2
邵东县		1.07							0.13	1.2
合 计	10.72	10.83	4.32	1.6	0.24	0.17	0.47	0.07	2.45	30.87
其中：双清区	2.68	2.19	1.07	0.4					0.47	6.93
邵东县	8.04	8.64	3.25	1.2	0.18	0.13	0.47	0.05	1.98	23.94

3.3.4.5 陆生动物与植被

本工程占地以农田和林地为主，管道沿线水田和旱地均有分布，林地主要以低矮灌木和松树等湖南常见树种为主，农田主要分部于沿线的丘间谷地和丘陵。本工程区域内绝大部分的植被面积和植被类型，及其分布的野生动植物不会因该项目建设而发生变化，区域生境异质性轻微。即对本区域生态环境起控制作用的组分构成未改变，生态影响在可承受范围之内。管线调研范围内没有发现其它珍稀特有、国家或省级重点保护野生植物和古树名木分布，也无当地特有野生植物分布，没有国家保护名录内的野生动物。

3.3.4.6 鱼类资源

管道沿线在邵东县穿越资江支流邵水 2 次，长度分别为 60m，穿越洛水河 2 次，均采用定向钻穿越。资江水系现有鱼类约 34 种，主要包括草鱼、雄鱼、鲢鱼、刀鱼和

鳊鱼等草食类鱼，乌鱼、青鱼等肉食类鱼，以及鲤鱼、鲫鱼等杂食类鱼。管道沿线未经过鱼类产卵场、洄游场和越冬场等。

3.3.4.7 水土流失现状

本工程项目区内占地类型主要为旱地，林草覆盖率约为 28.73%，因长年耕作，耕地已较大程度梯化，排水设施较为完善，水土保持情况良好，但由于降雨强度较大，水土流失程度以中度为主，其次是轻度。该区域属湖南省水土流失重点治理区，但不属于国家或省级水土流失重点治理的重点项目区。

4 环境影响分析与预测

环评按照环境要素，根据项目污染产生的场所（站场、阀室、管线）分析项目施工期和运行期的环境影响。

4.1 水环境影响分析

4.1.1 施工期水环境影响分析

施工期废水主要包括以下几个部分：站场及阀室施工废水、管线工程定向钻施工产生泥浆水、管线穿越河流溪沟处开挖围堰废水、管道清管废水及施工营地生活污水。

4.1.1.1 站场及阀室工程施工废水影响分析

站场及阀室施工废水主要来源于新建站场及阀室施工作业过程中会产生少量施工废水和材料堆场产生的初期雨水，主要污染物为 SS。要求在站场及阀室四周设置集雨沟及简易沉淀池，明亮阀室处产生的施工废水沉淀后用于场地周边灌溉及洒水抑尘，不能利用的借助已有沟渠排放，阀室周边溪沟均为自然形成的雨水沟和农业排水渠，无居民饮用水功能，沉淀后的排水不会对其造成堵塞影响，根据同类工程施工经验，达标排放的废水对溪沟的水环境影响也较小。

本工程邵东县末站距离洛水河饮用水源保护区（洛水河柳桥水厂取水口上游 1000m 至下游 200m 段饮用水源一级保护区，1.2km）直线距离约 0.5km（详见附图），由于邵东县末站施工点距离洛水河饮用水源保护区约 500m，工程对施工废水处理达标后用于附近林地及农业灌溉，禁止排入洛水河饮用水源保护区，对环境的影响较小。

4.1.1.2 管线工程施工废水影响分析

（1）定向钻、顶管、顶箱涵施工废水

本管线经过怀邵衡铁路、洛湛铁路采用顶箱涵施工、穿越高速公路处采用顶管施工、邵水、洛水河处采用定向钻施工，与其他开挖工艺相比，定向钻、顶管、顶箱涵具有穿越精度高，易于调整敷设方向和埋深，没有水上、水下作业，施工不受季节限制，施工效率高、劳动强度低、成功率高、施工安全可靠，施工工期短，不会破坏环境及河流原貌，对周围的环境影响小，能够保证管道的埋深，有利于管道运行安全管理等特点。定向钻施工不会对河床中水流、河流水质产生直接影响；且定向钻穿越施工不会造成河流改道和断流，对防洪、灌溉功能影响很小。

但定向钻、顶管、顶箱涵施工排泥将产生泥浆水，若泥浆水不处理直接排入河道或沟渠，将引起水体悬浮物增加或堵塞沟渠，局部水域的浑浊度提高，严重影响河流

或沟渠水质。根据同类工程的类比资料，泥浆水排入河道，排放口下游 2km 内均呈黄色。因此，环评对穿越河道、公路、铁路的入土场和出土场，加强泥浆水的污染防治，在入土场地和出土场地设置泥浆池，保证泥浆不直接排入水体，泥浆水经沉淀处理后可以循环利用，总体上减少了泥浆水的产生，同时严格禁止泥浆水直接排入邵水、洛水河或附近沟渠。施工产生的泥浆采用泥浆池干化处理后，因其产生量小，可将其用于洼地回填或沟坎砌筑，做好水土保持工作，不会对环境产生二次污染。

（2）施工围堰废水

本工程穿越的小溪沟采取开挖形式，采用一次性拦断河流的形式，河流穿越开挖围堰将产生基坑废水，基坑排水分初期排水与经常性排水。初期排水就是在围堰闭气后，排除基坑积水、堰体及堰基渗水等的过程。基坑经常性排水由基坑渗水、降雨汇水及施工弃水等组成。

工程两处穿越洛水河分别位于洛水河柳桥水厂取水口下游 2km 与 4.2km 处，工程施工围堰基坑废水主要污染物为 SS。根据同类工程监测资料，基坑废水 pH 值达 11-12，悬浮物浓度为 1500~2500mg/L，其产生量与施工期降雨量及河流大小有关，围堰废水在基坑沉淀后经过水泵抽水后可排入下游河道，本管线工程穿越洛水河年平均流量很小，枯水期流量更小，管线施工时段在枯水期施工，上游来水及围堰废水都很小，且施工期可在几天至半月内完成，施工时间很短，施工结束后做好开挖处的回填工作，根据同类工程施工经验，对受纳水体的水环境影响较小，不会对柳桥水厂取水口水质造成影响。

（3）清管、试压废水

项目管道组焊并完成稳管后，将采用清洁水对管道进行清管、试压。管道试压后排水中的主要污染物为少量铁锈和悬浮物，根据类比，该部分废水 SS 浓度低于 100mg/L 左右。试压时需用水充满整个管道，因此，试压用水至少等于管道容积，在有流量的试压情况下，按照 90t/km 用水量估算。本项目管道试压分段进行，水源重复利用率 50%，本项目管道工程清管试压水最大用水量为 774m³，该部分水源为地下水，由于这部分废水排放量大，排放时间短，环评要求做好废水的收集和排放工作，一般可通过简易沉淀后就近综合利用或直接排放，根据国内其他管线建设经验，这部分废水经沉淀后外排对外环境不会产生大的影响。

（4）对饮用水源保护区的影响

本工程邵东县末站距离洛水河饮用水源保护区（洛水河柳桥水厂取水口上游1000m至下游200m段饮用水源一级保护区，1.2km）直线距离约0.5km（详见附图），邵东县末站施工废水处理达标后用于附近林地及农业灌溉，禁止排入洛水河饮用水源保护区。洛水河无拦河坝、围堰等截断地表径流的水利设施，河流自东北向西南流，经牛马司镇小桥村下西冲汇入邵水，且根据地形图，邵东末站附近地势北高南低，地表径流由北往南汇入洛水河柳桥水厂取水口下游200米至洛水河入邵水口段，不会汇入饮用水源保护区。

本工程2处穿越洛水河处均不在饮用水源保护区范围内，分别位于（洛水河柳桥水厂取水口上游1000m至下游200m段饮用水源一级保护区）下游约1.8km及4.0km，且工程以定向钻形式穿越洛水河，无施工围堰，定向钻施工产生的泥浆水，经泥浆池沉淀后排入下游河段，不会进入饮用水源保护区，对饮用水源保护区无影响。

上述这些影响都是短暂的，施工结束后影响即消失，且施工段无饮用水源保护区和集中取水口，因此总体分析管线工程施工对水环境影响很小。

4.1.1.3 施工营地生活污水影响

本工程全线按每10km设置1座施工营地，共设置2座施工营地，项目施工期约为6个月，每个施工营地施工人员约30人，合计约60人，施工期每人每天平均用水量按100 L/人·d，污水发生量按用水量的80%计，每个施工营地废水产生量为2.4 m³/d，2个施工营地合计施工期间生活废水产生量为4.8m³/d。

污水中主要污染因子为SS、COD、NH₃-N，浓度分别为200 mg/L、300 mg/L和35mg/L，根据类似工程的施工经验，施工人员生活一般依托当地的农居，同时施工是分期分段进行的，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的原有生活污水处理系统（一般为化粪池），处理后可用于农灌或林灌，对水环境的影响较小。

4.1.2 营运期水环境影响分析

项目营运期主要水污染来自站场，阀室和管线埋设在地下，不产生废水，营运期仅对站场的水环境影响进行分析。

营运期间站场产生的废水主要包括生活污水、生产废水、场地冲洗废水以及雨水的排放。

（1）生活污水

邵东县末站 10 人，根据前述工程分析，运行期间，生活污水产生量为 $1.27\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水直接排放会对受纳水体产生污染，根据可研设计方案，生活污水经站内一体化污水处理装置处理达到污水综合排放标准一级标准后可用于周边耕地、林地及园地的灌溉，禁止排入洛水河饮用水源保护区，对外界水环境的影响很小。

（2）场地冲洗废水

场地冲洗废水主要为站内装置区场地冲洗水和设备外壁冲洗水，产生量约为 $0.4\text{m}^3/\text{次}$ 。类比同类工程，天然气站场冲洗废水中含有石油类污染物 $5\text{-}10\text{mg/L}$ ，SS $60\text{-}300\text{mg/L}$ 。场地冲洗废水一般汇入站场内排水沟。鉴于场地冲洗废水中 SS 含量较高，且含有一定量的石油类污染物，环评建议在站场内排水沟外排口设置沉淀隔油池，废水经沉淀隔油后再经过一体化处理设置处理后达标后用于附近林地及农业灌溉，禁止排入洛水河饮用水源保护区，对外界水环境的影响较小。沉淀隔油池内的沉渣与排污罐沉渣一起定期送有资质单位处置。

（3）生产废水

营运期生产废水包括邵东县末站站站内过滤分离设备、汇管、计量设备等的排污以及接收清管器过程中排出的少量残液。另外，项目定期对过滤分离器和清管器接收装置注水进行清洗，清洗频率约为每月 1 次，清洗废水产生量约为 $3.0\text{m}^3/\text{次}$ 。废水中主要成分为铁锈类物质和石油类物质，类比国内同类工程，主要污染物为铁锈、粉尘和石油类物质，污染物浓度为 SS 400mg/L 、石油类 50mg/L 、COD 100mg/L 。分离器排污和设备内部清洗水进入站场内排污罐。排污罐污水不外排，密闭运行，因自然蒸发造成水量减少，最后的沉渣定期送有资质单位处置，对外界水体基本不产生影响。

4.2 大气环境影响分析

4.2.1 施工期大气环境影响分析

（1）站场及阀室工程

站场施工废气来源于新建站场土地平整、厂房施工产生的扬尘、施工机械排放的废气和站场防腐工程产生的焊接防腐废气。

施工扬尘影响分析

站场及阀室土地平整将产生施工扬尘，主要污染因子为 TSP。施工区施工粉尘污染属面源污染，对于施工产生的粉尘由于其颗粒径较大，在空气中易于沉降，根据同类工程类比可知其影响范围主要限于污染源附近，在 $100\text{m} \sim 200\text{m}$ 之内，受风向与风

速的影响较大；在采取洒水抑尘措施后，受影响范围更小，基本集中在施工场地 40m 范围内。

以下根据站场及阀室大气环境敏感点分布情况，结合当地主要气象特征分析施工扬尘对敏感点的影响，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 站场及阀室大气敏感点影响分析一览表

保护目标	相对位置	性质与规模	当地主要气象特征	影响分析
柳桥村居民点	邵东末站南、东北侧约 60-500m	分散分布的居民约 30 户	全年盛行风向以偏东风为主，夏季盛行南风，冬季多东北风，年平均风速 1.6m/s 以下。	施工场地周边 60m 范围内无居民，200m 范围内有居民 25 户。夏、东季施工，居民点均位于主导风向的上风向和侧风向，受施工扬尘影响较小
	放空管南侧 150-500m	分散分布的居民约 22 户		
明亮村居民点	阀室东西两侧约 65-500m	分散分布的居民约 28 户	全年盛行风向以偏东风为主，夏季盛行南风，冬季多东北风，年平均风速 1.6m/s 以下。	施工场地周边 70m 范围内无居民，200m 范围内有居民 11 户。有少量居民位于主导风向的下风向，但距离相对较远，采取洒水抑尘措施后对周边居民点基本无影响
	放空管东侧及西北侧 155-500m	分散分布的居民约 20 户		

焊接防腐废气、施工运输车辆行驶产生的尾气影响分析

焊接防腐废气、施工运输车辆行驶产生的尾气对站场周边的环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在，同类工程施工表明，焊接防腐废气、施工运输车辆行驶产生的尾气影响是较小的，在周边居民的可接受范围内。

(2) 管线工程

管线施工扬尘

本项目施工扬尘主要产生在以下环节：(一)管沟开挖时产生的扬尘；(二)开挖产生的临时土石方堆放时产生的扬尘。根据项目水土保持方案，本项目输气管线管沟开挖主要为机械开挖，所挖出的土石方作为管沟回填土就地回填，无弃方。管沟开挖过程中，仅在土石方临时堆放期间产生扬尘，由于本项目采用机械化作业，分段施工，每个施工段的时间均较短，在采用洒水降尘措施及加强施工管理后，临时堆放土石方产生的扬尘量甚微。

施工便道扬尘

由于本项目所在地区乡村道路等级不高，施工便道多为土路和碎石路，路面含尘量较高，尤其遇到干旱少雨的季节，道路扬尘较为严重，施工便道路面积尘数量与湿度、运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。根据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘（10~20mm），在泥土路面，粒径分布小于5mm的粉尘占8%，5~10mm的占24%，大于30mm的占68%，因此，运输道路极易起尘。为减少起尘量，建议在人口稠密集中的地区采取经常洒水降尘措施。据相关资料，通过洒水可有效减少起尘量达70%，影响范围控制在30m内。施工车辆尾气具有流动性性和短暂性，且施工区域位于室外开阔地带，施工车辆尾气仅对局部地点产生影响，且这种影响非常短暂。

焊接防腐废气

管道焊接产生焊接烟尘，防腐产生喷砂粉尘、有机废气（以非甲总烃计）等。每km消耗约400kg的焊条，根据类比资料分析，每公斤焊条产生的焊接烟尘约8g，则本工程估算焊接烟尘产生量约为3.2kg/km。喷砂粉尘产生量0.6t；有机废气（以非甲烷总烃计）约0.4t。

爆破有害气体影响分析

本工程管线施工过程中，如遇到石方较多路段，可能会采取爆破施工的方式。爆破产生的有害气体污染，其主要污染物为NO₂、SO₂、CO及碳氢化合物等。施工时应疏散1km范围的居民。施工区周围多的是农村地区，其地形和气象条件比较有利于废气的扩散，爆破气体排放后易于扩散稀释，大气环境容量比较充裕，且周边植被较好，有利于吸收有害气体，对周围大气环境影响很小；同时在采取疏散措施后，可以减少爆破气体对居民的影响。

施工机械废气

本项目管线大部分采用机械化方式进行管沟开挖和穿越施工，在机械施工过程中，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物为NO_x。

施工期餐饮废气

本项目共布置2个施工营地，每个施工营地施工人员约30人，合计约60人，施工人员租住附近民房，由于各施工营地人员较少且分散于各民房内，餐饮废气较少，对周边环境影响极小。

对管线沿线敏感目标的影响分析

以下根据管线大气环境敏感点分布情况，结合当地主要气象特征分析施工扬尘对敏感点的影响，详见表 4.2-2。

表 4.2-2 管线大气敏感点影响分析一览表

保护目标	相对位置	性质与规模	影响分析
老塘村	管线左右两侧 30-200m	分散分布的居民约 30 户	30m 范围内的居民受施工扬尘和焊接防腐废气影响较大，但 30m 范围内无居民，因此洒水抑尘后受影响面较小。
藏金村	管线左右两侧 20-200m	分散分布的居民约 35 户	30m 范围内的居民受施工扬尘和焊接防腐废气影响较大，但 30m 范围内无居民很少，因此洒水抑尘后受影响面较小。
封疆村	管线左右两侧 80-200m	居民约 18 户	居民位于 80m 外，因此洒水抑尘后受影响较小。
三尚村	管线右侧 40-200m	分散分布的居民约 28 户	居民位于 40m 外，因此洒水抑尘后受影响较小。
湾泥渡村	管线左侧 140-200m	分散分布的居民约 10 户	同上分析
牛马司村	管线左右两侧 20-200m	分散分布的居民约 18 户	30m 范围内的居民受施工扬尘和焊接防腐废气影响较大，但 30m 范围内无居民很少，因此洒水抑尘后受影响面较小。

综上所述，管线工程一般分段施工，施工周期短，扬尘和焊接防腐废气影响是短暂的，且施工现场较为空旷，有利于空气的扩散，施工时采取必要的洒水降尘措施后，对周边大气环境的影响很小。

4.2.2 营运期大气环境影响分析

项目营运期主要污染来自场站和阀室，管线埋设在地下，不产生废气。环评对站场产生的废气进行影响分析。

项目正常运行时，站场及阀室没有大气污染物排放，因而不会对周围大气环境产生影响。

(1) 非正常工况大气影响分析

非正常生产情况即更换滤芯、检修或事故排放情况。更换滤芯、检修时，会有一定量天然气排放。类比陕京输气管线环评中预测结果，如直接放空，会造成周围地区短时甲烷超标。本工程在非正常情况下，废气将通过站场外 15m 高，直径 150mm 的

放空管放空，由于天然气密度较轻，但对每个敏感点来说，从落地浓度达到最大到稀释达标，一般不超过 3min ~ 5min，不会对周围环境造成明显的不利影响，对环境的影响也将会更小。

表 4.2-3 非正常生产情况下大气敏感点影响分析一览表

保护目标	相对位置	性质与规模	影响分析
柳桥村居民点	邵东末站南、东北侧约 60-500m	分散分布的居民约 30 户	站场设置 30m 的安全防护距离，站场周边最近居民点在 60m 范围外，放空管周边居民最近距离分布在 150m 外，受更换滤芯、检修或事故排放废气影响较小。
	放空管南侧 150-500m	分散分布的居民约 22 户	
明亮村居民点	1#阀室东西两侧约 65-500m	分散分布的居民约 28 户	站场设置 30m 的安全防护距离，站场周边最近居民点在 65m 范围外，放空管周边居民最近距离分布在 155m 外，受更换滤芯、检修或事故排放废气影响较小。
	放空管东侧及西北侧，约 155-500m	分散分布的居民约 28 户	

(2) 安全防护距离

本项目为天然气输送项目，正常情况下无天然气的无组织排放。因此，不设定大气环境防护距离。本项目站场及阀室均为五级站场，根据《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)的规定，站场应选在地势平坦、开阔处，以利于气体的扩散，站场离居民区的防火距离为 30m。另外，根据《石油天然气管道保护条例》，天然气管道与铁路安全间距应不小于 50m。

因此，本项目对明亮阀室、邵东县末站设置 30m 的安全防护距离。

通过现状调查，明亮阀室、邵东县末站周围 30m 范围内无敏感保护目标，项目建成后安全防护距离内不得新建居民区（点）、学校、医院等环境敏感目标。

4.3 声环境影响分析

4.3.1 施工期声环境影响分析

(1) 站场及阀室工程

站场及阀室施工噪声主要来源于土建施工和少量进出施工场地的运输车辆的交通噪声等。在不考虑屏蔽、隔声、吸声的情况下，通过采用《环境影响评价技术导则—声环境》推荐的点声源几何发散衰减公式计算，假定距噪声源 1m 处噪声级为 95dB (A)，噪声衰减至 70dB (A) 时的距离约为 17.8m (达到《建筑施工厂界环境噪声排放标准》中排放限值)，噪声衰减至 60dB (A) 时的距离约为 56m (达到声环境 2 类

标准)，噪声衰减至 55dB(A)时的距离约为 100m。由此可见，混凝土振捣器施工对周边声环境的影响相对较大，特别是对战场周边 56m 的范围的居民点（末站、阀室 56m 范围内无居民点）。另外，运输车辆会短暂影响运输线路周边声环境。尽管施工噪声对环境产生一定的不利影响，但是施工期噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

站场及阀室声环境敏感点影响分析见下表。

4.3-1 站场及阀室声环境敏感点影响分析一览表

保护目标	相对位置	性质与规模	影响分析
柳桥村居民点	邵东末站南侧约 60-200m	分散分布的居民约 18 户	总体分析，站场、阀室及放空管周边 56m 的范围的居民点受施工噪声影响，但各站场站场、阀室及放空管 56m 范围无居民，因此受噪声影响较小。
	放空管南侧 150-200m	分散分布的居民约 12 户	
明亮村居民点	明亮阀室东西两侧约 65-200m	分散分布的居民约 7 户	
	放空管西北侧，约 155-200m	分散分布的居民约 4 户	

(2) 管道工程

管线施工噪声源主要为挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，管线入沟时采用吊管机，回填土时使用推土机等。根据类比调查及本项目可研提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85 dB(A)以上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊管机、电焊机、定向钻机、推土机、混凝土搅拌机、切割机、石料运输车等，这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动。

定向钻和顶管穿越施工地点选择在交通方便、场地开阔的一侧，施工周期取决于采用的施工方式和穿越长度及地质情况，每处穿越工程的施工时间一般为 20d，仅在昼间施工；噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、推土机、吊管机、电焊机和定向钻等。

本工程管线施工过程中，如遇到石方较多路段，可能会采取爆破施工的方式。开挖爆破产生的噪声为间歇声源，强度可达 108dB(A)~112dB(A)。依据类似工程实测数据，爆破影响范围可达 10km，由于其产间歇性噪声源，且主要为昼间，从影响范围及影响对象看，对施工场区及周边居民点都有影响，应采取一定的噪声防护措施。

施工噪声可近似为点声源处理。根据点声源噪声衰减模式，可估算出离声源不同距离处的噪声值。沿线管道施工时各种机械噪声影响范围的预测结果详见表 4.3-2。

表 4.3-2 管线施工噪声预测结果

噪声源	距声源不同距离 (m) 处的噪声值 dB(A)						
	10	20	50	80	100	150	200
推土机	80	74	66	61.9	60	56.5	54
挖掘机	78	72	64	59.9	58	54.5	52
装卸车	84	78	70	64.9	64	60.5	58
起重机	75	69	61	55.9	55	51.5	49
柴油发电机	88	82	74	70	68	64.5	62
切割机	89	83	75	71	69	65.5	63
定向钻机	83	77	69	65	63	59.5	57

由表可知，昼间施工设备噪声的超标范围为距声源 80 m 内；夜间噪声超标的范围大于 200 m。在实际施工过程中，由于多种施工机械同时作业，各种噪声源产生的噪声相互叠加噪声级将有所提高（一般噪声增值约 3~8dB，一般不会超过 10dB），超标范围进一步扩大，根据同类项目施工经验，影响范围在 100m 范围内。项目管道工程沿线居民点较多，将会对沿线敏感点产生一定的负面影响。因而，为进一步降低施工噪声的影响，项目须采取必要措施。

4.3.2 运行期声环境影响分析

本项目营运期噪声排放源主要为站场中压缩机、调压器、过滤分离器等设备，噪声级 70-85 dB(A)，及检修或事故时的放空噪声，在放空时，由于压力较大，产生瞬时峰值噪声，可达 90 dB(A)左右。项目在放空立管设置消声器后，可降低噪声 10~20 dB(A)。取消声器降低噪声 15 dB(A)，根据声环境评价导则的规定选取点源衰减预测模式。预测结果详见表 4.3-3。

放空管因气流高速喷出，有较强的噪声污染，尤其是事故放空时，源强可高达 90dB (A) 左右，但其持续时间较短，一般不超过 10 分钟，放空噪声一年出现 1~2 次，属于偶发噪声，不属于正常工况下的噪声。通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，降低事故发生的几率，从而减少因检修放空产生噪声的次数。因此，本项目正常运行时厂界噪声可达标，不会发生噪声扰民影响。

表 4.3-3 噪声环境影响预测结果

站场	测点位置	昼间预测			夜间预测			标准值	
		背景值	贡献值	预测值	背景值	贡献值	预测值	昼间	夜间
阀室	厂界	51.3	49.0	53.3	42.5	49.0	49.8	60	50

邵东县末站	厂界	52.9	49.0	54.3	42.6	49.0	49.9	60	50
-------	----	------	------	------	------	------	------	----	----

表 4.3-4 噪声环境影响对敏感点预测结果

序号	保护目标	相对位置	预测值	达标状况
1	柳桥村居民点	邵东末站南侧约 60-200m	昼间 54.3	达标
			夜间 49.9	达标
2	明亮村居民点	明亮阀室东西两侧约 70-200m	昼间 53.3	达标
			夜间 49.8	达标

由以上预测结果可知，在采用消声器等降噪措施后，本项目站场厂界处昼间、夜间噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。为了进一步降低突发噪声扰民现象，环评建议夜间禁止检修作业。

4.4 固体废物环境影响分析

4.4.1 施工期固体废物环境影响分析

（1）站场及阀室工程

站场及阀室施工固废来源于场地建筑施工、焊接防腐施工时产生的建筑垃圾和焊接防腐废料以及场地开挖后产生的临时性堆土。这些固废如不妥善处置，随意堆放将会对环境产生影响。环评要求施工废料有回收价值的收集后集中回收处理，没有回收利用价值的垃圾，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。对于站场施工的临时性堆土，环评要求就近在洼地堆放，且按照水土保持的相关要求，防止造成新的水土流失。

在采取以上措施后，站场及阀室施工固体废物对环境的影响较小。

（2）管线工程

管线施工固体废物主要来源于施工人员的生活垃圾、工程临时堆土、弃渣和施工废料等。

管线施工设置集中的施工营地，产生的生活垃圾若不及时清运，将会对施工营地周边产生影响。环评要求管线施工时施工营地产生的生活垃圾经收集后，依托当地环卫部门处置。在采取这一措施后，生活垃圾对环境的影响较小。

管线施工时产生的弃渣和施工废料，若随意丢弃，将会对施工场地周边的环境造成不良影响。定向钻开挖料禁止堆弃河道和公路两侧。

环评要求对于施工产生的废弃焊头、废零头，不得直接丢弃，应在每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，废弃物直接放入容器中，施工结束后集中回收处置。施工过程产生的废包装物等，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的垃圾，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。按照环评的要求进行，对施工场地周边的环境影响较小。

根据项目水土保持报告，挖方总量 9.74 万 m^3 (其中表土 1.24 万 m^3 、土方 6.68 万 m^3 、石方 1.82 万 m^3)，填方总量 9.57 万 m^3 (其中表土 1.24 万 m^3 、土石方 8.33 万 m^3)，无借方，弃方 0.17 万 m^3 。弃方主要是定向钻穿越施工产生弃渣，防止弃渣和临时堆土对环境的影响；另外，管线施工时还将产生临时性堆土。环评要求临时堆土暂时堆存在洼地，禁止排入河道。在采取以上措施后，弃渣和临时堆土对环境的影响较小。

4.4.2 营运期固体废物环境影响分析

项目营运期邵东县末站生活垃圾由市政垃圾处理系统收集清运，生产时产生的过滤、清管废渣、过滤分离器等排污经收集后统一按一般固体废物处理；邵东县末站分离过滤器的滤芯每年更换 1 次，滤芯属于一般工业固体废物，由生产厂家回收。

隔油池、排污罐沉渣经收集后统一交由有资质单位清理。

项目所有固体废物均得到妥善处置，对环境的影响小。

4.5 生态环境影响分析

4.5.1 站场及阀室工程生态影响分析

站场及阀室占地影响主要表现为永久占地影响（永久征地面积详见表 4.5-1），根据现场调查，本工程永久占地不涉及基本农田，站场及阀室占地类型以农业植被为主，主要有果木、蔬菜等；主要地类为旱地，在站场附近山丘有人工林分布，主要为松、杉、樟、槐、竹、油茶林等，站场及阀室施工后站内设装置区和行政办公区、维修场地，站外设放空区，原来的农业用地变为建设用地，改变了土地利用性质，减小了耕地或林地的面积，站场建设通过绿化来补充占地的生物量损失。站场及管线调查范围内没有发现其它珍稀特有、国家或省级重点保护野生植物和古树名木分布，也无当地特有野生植物分布。本项目永久占地 7359 m^2 ，占用土地面积很小，不会对当地的农业生态系统造成破坏，建设单位与当地政府按照相关规定认真落实有关占地手续及其补偿费用后，永久占地影响将降到最低。

工程建成后，随着地表植被、土壤结构逐渐恢复，水土流失将得到控制。三个月以后，耕地的生产能力得到恢复，山区、陡坡的保护措施建成使用，使水土流失的范

围和程度相应减小。三年以后，非农业区地表植被恢复，将使水土流失降至小于工程建设前的水平。

根据现场调查，站场及阀室周边无保护野生动物，主要动物为蛇类、蛙类等常见的农田和山林小型动物，占地对动物资源的影响很小。

总体来讲，站场及阀室占地面积不大，且占用的土地资源在当地并不稀缺，不会对当地的农业生产及生态环境产生大的影响，在环境可接受的范围内。

表 4.5-1 永久性征地一览表

名称	邵东县末站	RTU 阀室	三桩、警示牌、警示桩	合计
征地面积 (m ²)	4696	2333	330	7359

4.5.2 管线工程生态影响分析

(1) 临时占地的影响

本工程临时占地主要为管道施工作业带、临时堆管场、施工营地等用地，占地总面积 435 亩。临时占地主要以农田、林地和园地为主，其中，农田主要分布于沿线的丘间谷地和丘陵，林地主要以低矮灌木和松树等湖南常见树种为主。

施工期将在短期内改变占用土地的利用性质，破坏了地表植被，减小了耕、林地的面积，但工程结束后，将对临时占地（管道中心线两侧 5m 范围除外）及时恢复其原有土地利用方式，工程建设基本不改变项目区的土地利用现状。临时占用土地采取以下恢复措施：施工时剥离表土，并得以妥善保护，施工结束后进行表土回填，农田和耕地可立即恢复生产，只影响一季的生产和土地利用方式；荒地可完全恢复；在管道两侧 5m 范围内不能种植深根植物，但可做耕地使用或种植低灌及草本植物进行恢复；管道两侧 5m 范围内的经济林地可种植浅根系的经济作物或恢复为耕地。通过已有经验表明，该恢复措施能有效的回复原有土地使用状况，随着施工期的结束，施工期间对土地利用造成的影响会逐渐消失。

总的来说，施工期临时占地的管道沿线的土地利用现状产生的影响很小。

(2) 对植被和耕地的影响

管线施工作业带内的植被将不可避免地被清除或破坏。施工完成后，就可恢复种植农作物或自然恢复草丛，农作物的耕种能很快得到恢复。因此，管道施工不会造成农作物和自然草丛的物种消亡，仅仅是个体数量的暂时减少。敷设地埋管道的开挖施

工将导致土壤耕作层原来的性质发生改变。施工区域的土壤紧实度发生改变，容易引起雨后地表下陷。

根据《石油天然气管道保护法》的相关规定，项目管道中心线两侧各 5m 范围内不得种植深根植物，只能种植根系不发达的植物。对项目管线两侧的植物分布会产生一定的影响，故建设方需就该问题与林地所有方进行协调，避免在项目管线两侧 5m 范围内恢复种植深根植物。对必须采取移植的树木，需事先和当地林业部门协调好，确保有效有序的进行树木移植工作。

总体而言，本项目在施工期间对生态环境的影响表现在开挖管沟占地区域的植被受到一定的破坏，随着施工完毕后植被的复植，这些影响会逐步减弱消失。

（3）对野生动植物的影响

对野生植物的影响

管道占地以农田和林地为主，沿线林地主要以低矮灌木和松树为主，农田主要分布于沿线的丘间谷地和丘陵。通过现场勘察、资料搜集和公众咨询，评价区域受人为干扰较强烈，除了湖南地区广布的香樟外，调查暂未发现其它国家或省级重点保护野生植物和古树名木，也无当地特有野生植物分布。

施工期对植物及其生境的影响活动主要体现在管道部分，管道作业带临时占地将直接破坏、占压原有的地表植物，使原来就较为单一的植物类群结构进一步简化。施工最大的影响就是一些物种个体数量减少，但不会危及受损物种在本地优势分布地位。随着工程的进展，这种状况也是不断变化的，在工程竣工完成之后，通过生态补偿、生态绿化等措施的逐步实施，加上植物较强的自我生长恢复能力，工程施工损毁的植物及生境，通过次生演替和生态补偿都将逐步得到恢复。

对野生动物的影响

通过现场勘察、资料搜集和公众咨询，评价范围内未发现国家级或省级保护野生动物。

施工期对陆生动物资源的影响主要表现在施工占地隔断动物生境、施工机械和施工方式破坏动物生境。鸟类和爬行类具有很好的迁移能力，工程建设不会影响其正常生长和繁衍，故重点分析工程主要对小兽类的影响。

a.施工占地隔断动物生境

拟建项目施工期工程永久占地、临时占地缩小了野生动物的栖息空间，割断了部分陆生动物的活动区域、迁徙途径、生存环境、觅食范围等，从而对动物的生境产生

一定的影响。拟建项目占地范围内的栖息、避敌于自挖的洞穴中的动物，如刺猬、鼠类、兔类等等，会被迫迁徙到新的环境中。但是由于项目施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，对动物不会造成大的影响，并且，这种不利影响会随植被的恢复而得到缓解、消失，即拟建项目经过的区域，当植被系统恢复后，它们仍可回到原来的领域。

爬行动物：拟建施工便道的建设，施工人员的进入，必然惊扰这些动物，导致这些动物的生活区暂时往类似的生境迁移。而在一般的农田灌丛区，爬行动物能够较容易找到新的生存环境。但应该加强宣传教育，防止施工人员随意捕杀动物。

鸟类：栖息于灌丛、草丛中的鸟，其生存环境将会被小部分破坏。

兽类：拟建项目经过地区，工程施工破坏了部分兽类的生存环境，迫使它们往林区深处迁移。而在农田灌丛区，啮齿目、食虫目小型兽类这类伴人动物在施工期其种群密度将有所上升，特别是那些作为自然疫源性疾病的传播源的小型兽类如鼠类，将增加与人类及其生活物的接触的频率。

b.施工机械和施工方式缩小动物生境

施工人员及施工机械、车辆的噪声以及施工人员对沿线附近野生动物的狩猎，将迫使动物离开拟建项目沿线附近区域。项目施工处的施工人员集中，机械噪声对鸟类、林栖爬行动物、小型兽类影响较大，如：强噪声会使鸟类羽毛脱落，不产卵，甚至会使其内出血死亡。这些动物在施工期将被迫向临近的地段迁移。营运期覆土后，将会有部分动物迁回。

由于输气管道施工作业面很窄，且施工期又较短，因此对动物的生存环境的影响可控。综上所述，因该项目影响范围很窄，影响时间短，施工后又可很快恢复，因此，输气管道的施工对沿线动物不会产生明显影响。

(4) 对水生动物的影响

本项目所穿越的大中型河流采用定向钻形式，不会对水体中水生生物产生影响，仅小型溪沟采用开挖形式进行施工，调查中管线穿越的区域小型溪沟无保护名录内的野生鱼类，不涉及珍稀保护种群、鱼类洄游场、产卵场和越冬场。在施工过程中，溪沟穿越施工处不新设导流渠，不会造成河流改道，不会阻断河道。同时，由于项目各穿越段施工期均较短，施工完成后会对河床及两岸进行恢复。故本项目各河流的穿越工程对水生生物影响甚微。

4.6 社会环境影响分析

(1) 征地拆迁影响分析

本项目施工期临时占地较大，施工期间，区域土地利用格局将短暂发生变化，各种类型的土地都有不同程度的影响，对农业生态环境造成一定影响。但本项目结束后，土地即可恢复原有功能。

本工程在穿越 G320 国道附近需拆除房屋 1 处，拆迁面积约为 700m²，拆迁建筑垃圾可由当地居民综合利用，不能利用的交由邵东县渣土办统一处置。在建设之前将委托相关部门根据项目建设方案，进行项目征地影响的相关调查分析，提出拆迁、征地补偿、收入恢复方案。若能得到合理的补偿，可得到拆迁居民的支持和理解，也有利于改善当地农民的居住条件。

(2) 对沿线基础设施的影响分析

对公路使用功能影响分析

由于本项目穿越等级公路采用开挖加钢筋混凝土盖板的方式，施工期将不可避免地影响现有公路的使用功能，特别是有居住密集村镇路段施工时，更是会造成现有公路运行能力的丧失，进而影响沿线居民的生活和通行。因此，在施工时，施工单位应与交通、公安部门充分协商，进行专门的施工期交通指挥疏导，尽量减少项目施工对现有交通的干扰，缓解因公路分隔而阻碍居民的正常出行和生活问题。

对农田灌溉设施影响分析

本工程所经地区以农田为主。据调查，本工程所穿越的水塘、沟渠大多具有灌溉功能，施工活动可能破坏当地的农灌及排水系统，进而影响当地农业生产。根据该类工程以往的施工经验，一般可以通过采用水泵和临时性的管道为灌溉渠建立旁路系统、选择非灌溉期施工、给予施工临时补偿等措施来减轻对农业灌溉的影响。施工结束后，应将灌渠修复，以确保灌溉系统的完整性。

(3) 对铁路、高速公路等重要基础设施的影响

本项目将穿越铁路或高速公路，均采用顶管或顶箱涵施工，施工不开挖地面，铺设管道的上部土层未经扰动，不破坏地表植被，对地表扰动很小，因此采用顶管法施工将不影响上述重要基础设施的运行、建设。

但施工过程中，将会使用到大型机械，为了防止野蛮施工对上述基础设施的破坏，建议建设单位及时与上述基础设施的管理部门进行沟通、衔接，并且施工严格按照相应的法律法规、技术规范。

（4）对沿线其他地下管线的影响

在做好施工期管理、遵守施工规章制度、施工前期与各方做好协调沟通的前提下，本项目建设不影响其他地下管线的运营、建设。

（5）对所在地居民收入的影响

项目建设和运营的直接收入效应主要通过两个方面体现：一是项目基础设施投入运营时需雇佣本地大量的劳动力，这一收入效应在项目投资建设周期和运营周期中通过劳动力成本体现出来。二是项目的建设大大增大了该区域招商引资的吸引力，通过外商在本地进行投资建设，为当地居民提供就业岗位而获得收入，该部分投资的直接收入效应也可分为两部分，其一是固定资产投资（不包括设备投资）增加时带来的收入效应，其二是企业投产经营时带来的通过工人工资形式取得的收入。因此，本项目对所在地居民收入的影响是积极的。

5 水土保持方案

本项目工可研期间，建设单位委托湖南省水利水电勘测设计研究总院编制《邵阳市-邵东县输气管道工程水土保持方案报告书》（送审稿）。本环评报告中的相关内容摘选了该水土保持方案报告书的部分内容。

5.1 项目区水土流失现状

根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），管线所经邵阳市区和邵东县不在国家级二级分区之列；另根据《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区通告》（湘政函[1999]115号），本项目涉及的邵阳市区和邵东县属湘中红壤丘陵重点治理区。水土流失侵蚀类型以水蚀为主，水蚀以面蚀、沟蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

（1）项目所在县水土流失情况

根据湖南省第二次遥感调查数据，邵阳市区水土流失面积为 111.89 km^2 ，按水土流失强度分级为：轻度侵蚀面积 40.66 km^2 ，占水土流失总面积的 36.34%；中度侵蚀面积 71.23 km^2 ，占水土流失总面积的 63.66%；邵东县水土流失面积为 468.45 km^2 ，按水土流失强度分级为：轻度侵蚀面积 253.07 km^2 ，占水土流失总面积的 54.02%；中度侵蚀面积 215.23 km^2 ，占水土流失总面积的 45.95%；强度侵蚀面积 0.14 km^2 ，占水土流失总面积的 0.03%。项目涉及地区水土流失以轻、中度流失为主，形态以面蚀为主，兼有沟蚀、崩岗、滑坡等多种类型。

项目所在县水土流失情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 沿线所经县市水土流失情况

地区	土地总面积 (km^2)	水土流失总面积 (km^2)	各级强度土壤侵蚀面积							
			轻度		中度		强度		极强度	
			流失面积 (km^2)	占流失总面积 百分比	流失面积 (km^2)	占流失总面积 百分比	流失面积 (km^2)	占流失总面积 百分比	流失面积 (km^2)	占流失总面积 百分比
邵阳市区	412.44	111.89	40.66	36.34%	71.23	63.66%	/	/	/	/
邵东县	1985.1	468.45	253.07	54.02%	215.23	45.95%	0.14	0.03%	/	/
注：表中数据来源于湖南省第二次卫星遥感数据。										

（2）项目区不同地类土壤侵蚀模数背景值

根据现场调查，项目区不同地形、降水条件下各地类的原生土壤侵蚀模数值见表 5.1-2。

表 5.1-2 项目区各地类原生侵蚀模数一览表 单位: $t/km^2 \cdot a$

地貌分区	土地类别及数量						
	耕地		水域	林地	空闲地	交通运输用地	园地
	水田	旱地				公路用地	
丘陵区	100	2000	\	300	2100	400	1600
平原区	100	1200		200	1500	300	1000

5.2 水土流失影响预测

5.2.1 水土流失预测范围和预测时段

(1) 水土流失预测范围

水土流失预测范围即为各施工单元的扰动范围,预测单元应为工程建设扰动地表的时段、扰动形式总体相同,且扰动强度和特点大体一致的区域。

根据以上要求,结合项目区域的自然概况,并根据主体工程布局及造成水土流失的主导因子相近或相似的原则确定本工程水土流失预测分区为:1)管道工程区;2)穿越工程区;3)站场阀室区;4)施工道路区;5)施工生产生活区,5个一级区。

(2) 水土流失预测时段

根据本工程施工建设的特点,以及各单项工程施工时段,结合项目区降雨季节等,划分水土流失预测时段。按照《开发建设项目水土保持技术规范》规定,水土流失预测时段应分为施工准备期、施工期和自然恢复期三个时段。本项目为建设类项目,运行期不需进行水土流失预测。

在施工准备期,主要完成占地范围内征地拆迁、场地清理与平整、施工场地的布置和施工临时道路的修建,这将会破坏地表和植被,造成较程度的水土流失。

在施工期,主要完成管沟开挖、管道敷设、管道穿越、站场阀室施工,是开挖、填筑等施工活动最集中的时段,也是水土流失发生最严重的时段。由于开挖面、土石堆置等原因,破坏了项目区原有地貌和植被,扰动了表土结构,致使土体抗蚀能力降低,土壤侵蚀加剧,如不采取相应的水土流失防治措施将导致水土流失大量增加。

自然恢复期,因施工破坏而影响水土流失的各种因素在自然封育下可逐渐消失,并且随着时间的推移,土壤固结及植被逐步恢复,水土保持功能得到日益发挥,生态环境将逐步得到恢复和改善,水土流失量逐渐减少直至达到新的稳定状态。

本工程施工准备期、施工期预测时段根据各预测分区单元工程的施工进度、工期安排等分施工单元分别确定,对不同的区域采取不同的预测时段,各单元的预测时段

结合产生水土流失的季节，按最不利的影响时段考虑，施工时段超过雨季时段的按全年计算，未超过雨季时段（本项目区雨季为4~8月，历时5个月）的按占雨季长度比例计算。自然恢复期按项目区气候和土壤条件取1.0年。各区水土流失预测时段划分见表5.2-1。

表 5.2-1 水土流失预测时段划分

工程分区	预测时段(a)		
	施工准备期	施工期	自然恢复期
1.站场及附属工程区		0.4	1.0
2.管道工程区	0.2	0.8	1.0
3.穿越工程区		0.4	1.0
4.施工生产生活区	0.2	0.8	1.0
5.施工临时道路区	0.2	0.8	1.0
说明：各区临时堆土预测时段为各施工单元施工准备期+施工期；施工道路区、施工生产生活区施工期8个月，超过雨季，预测时段按一年计。			

5.2.2 水土流失预测内容

水土流失预测目的是为了分析工程施工可能造成水土流失量及潜在的水土流失危害，掌握工程施工过程中新增水土流失发生的重点时段及重点部位，为合理布设各项防治措施提供科学依据。根据《开发建设项目水土保持技术规范》规定，水土流失预测内容包括：1) 原地貌、土地及植被破坏情况；2) 弃渣量和临时堆土量；3) 损坏水土保持设施的数量；4) 可能造成的新增水土流失量；5) 可能造成的水土流失危害。

(1) 扰动地表面积

根据工程总体布置及可研报告，经核算确定项目扰动地表面积共计30.87hm²，见表5.2-2。

表 5.2-2 扰动地表及损毁水土保持设施面积表

项目分区	土地类别及数量（hm ² ）									
	耕地		林地	园地	水域	交通 设施 用地	建设 用地	住宅 用地	荒地	合计
	水田	旱地			坑塘水面					
1. 站场及附属工程区		0.26					0.47			0.73
双清区		0.01								0.01
邵东县		0.25					0.47			0.72
2. 管道工程区	10.72	6.95	4.25	1.6	0.24	0.17	0	0.07	1.89	25.89
双清区	2.68	1.74	1.06	0.4	0.06	0.04	0	0.02	0.47	6.39

邵东县	8.04	5.21	3.19	1.2	0.18	0.13	0	0.05	1.42	19.42
3. 穿越工程区		1.56	0.07							1.63
双清区			0.01							0.01
邵东县		1.56	0.06							1.62
4. 施工生产生活区		0.99							0.43	1.42
双清区		0.44								0.44
邵东县		0.55							0.43	0.98
5. 施工临时道路区		1.07							0.13	1.2
邵东县		1.07							0.13	1.2
扰动地表面积合计	10.72	10.83	4.32	1.6	0.24	0.17	0.47	0.07	2.45	30.87
其中：双清区	2.68	2.19	1.07	0.4					0.47	6.85
邵东县	8.04	8.64	3.25	1.2	0.18	0.13	0.47	0.05	1.98	23.94

(2) 损坏水土保持设施面积

根据湖南省相关规定，本项目施工扰动地表范围用地中除建设用地和水面外，均应按损毁水土保持设施考虑。通过查阅主体设计资料，并经实地调查和勘测，本工程损毁水土保持设施面积为 30.87hm²，见表 5.2-2。

(3) 弃渣量及临时堆土

据前述土石方平衡总表分析，本项目建设主体工程共产生弃方 0.17 万 m³。本工程临时堆土主要包括剥离的表土及各施工单元临时堆放的回填土。经统计，工程施工过程中将有回填料、表土需要临时堆置，共 10.34 万 m³，其中表土 2.01 万 m³、回填料 8.33 万 m³。

(4) 水土流失量预测汇总

根据水土流失的主要来源，分类逐项预测各分区产生的水土流失量。经计算，本项目建设期可能造成水土流失总量为 5739t，其中新增水土流失总量为 4885t，各分区水土流失量见表 5.2-3，水土流失量汇总见表 5.2-4。

表 5.2-3 各分区水土流失预测计算表

防治分区	预测时段	流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀 背景值 (t/km ² .a)	扰动后 土壤 侵蚀模 数 (t/km ² .a)	侵蚀 时间 (a)	水土流失量(t)		
						新增	原生	总量
1.站场及附属工程区		0.73				37.0	3.6	40.6
施工区	施工期	0.19	1050	6850	0.4	4.4	0.8	5.2
	自然恢复期	0.06	1050	1850	1.0	0.5	0.6	1.1
临时堆土平面	施工期	0.20	1050	9295	0.4	6.6	0.8	7.4
临时堆土坡面	施工期	0.34	1050	19750	0.4	25.5	1.4	26.9

防治分区	预测时段	流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀 背景值 (t/km ² .a)	扰动后 土壤 侵蚀模 数 (t/km ² .a)	侵蚀 时间 (a)	水土流失量(t)		
						新增	原生	总量
2.管道工程区		25.89				2720.3	414.1	3134.4
施工区	施工准备期	25.89	800	3780	0.2	154.3	41.4	195.7
	施工期	21.74	800	10500	0.8	1687.1	139.1	1826.2
	自然恢复期	25.89	800	2210	1.0	365.1	207.1	572.2
临时堆土平面	施工期	1.38	800	9295	0.8	93.8	8.8	102.6
临时堆土坡面	施工期	2.77	800	19750	0.8	420	17.7	437.7
3.穿越工程区		1.63				45.4	14.1	59.5
施工区	施工期	1.63	1950	8400	0.4	42.1	12.7	54.8
	自然恢复期	0.05	1950	2100	1.0	0.1	1.0	1.1
临时堆土平面	施工期	0.01	1950	9295	0.4	0.32	0.08	0.4
临时堆土坡面	施工期	0.04	1950	19750	0.4	2.89	0.31	3.2
4.施工生产生活区		1.42				110.4	44.9	155.3
施工区	施工准备期	1.42	1580	11350	0.2	27.7	4.5	32.2
	施工期	1.21	1580	6510	0.8	47.7	15.3	63.0
	植被恢复期	1.42	1580	2310	1.0	10.4	22.4	32.8
表土堆置平面	施工期	0.07	1580	9295	0.8	4.3	0.9	5.2
表土堆置坡面	施工期	0.14	1580	19750	0.8	20	1.8	22.1
5.施工道路区		1.20				95.8	43.7	139.5
施工区	施工准备期	1.20	1850	12080	0.2	25.0	4.0	29.0
	施工期	1.02	1850	7050	0.8	43.0	15.0	58.0
	植被恢复期	1.20	1850	2420	1.0	7.0	22.0	29.0
表土堆置平面	施工期	0.06	1850	9295	0.8	3.6	0.9	4.5
表土堆置坡面	施工期	0.12	1850	19750	0.8	17.2	1.8	19.0
合 计		30.87				3009.0	520.3	3529.3

表 5.2-4 项目水土流失预测汇总表

施工单元	水土流失总量 (t)	占总流失 量比例	新增水土流失量(t)				原生水土 流失量(t)
			合计	施工准备期	施工期	自然恢复期	
1.站场及附属工程区	40.6	1.0%	37.0		36.5	0.5	3.6
2.管道工程区	3134.4	88.8%	2720.3	154.3	2200.9	365.1	414.1
3.穿越工程区	59.5	1.7%	45.4		45.3	0.1	14.1
4.施工生产生活区	155.3	4.4%	110.4	27.7	72.3	10.4	44.9
5.施工道路区	139.5	4.0%	95.8	25.0	63.8	7.0	43.7
水土流失量合计	3529.3	100%	3009.0	207.0	2418.9	383.1	520.3

5.2.3 水土流失危害分析及评价

本工程所经区域若不及时采取合理的水土保持防护措施，该工程的建设无疑会加剧该地区的水土流失。本项目可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

(1)对水土资源可能造成的危害。本项目建设期虽然较短,但施工规模较大,施工过程中,大面积的土石方开挖回填破坏了项目区的地表原貌,破坏林草植被,使植被拦截、蓄留雨水和固结土壤的能力丧失,同时大量的回填土堆积在场地上,遭遇暴雨时将成为强度水土流失的策源地。不可再生的土壤资源将随雨水流失,对水土资源造成较大破坏。本项目为线状工程,水土流失造成的影响范围大,如果泥沙随水流输送到项目区外的其它地方,将造成较大范围内的不利影响。

(2)对生态环境可能造成的危害。项目区一旦造成剧烈的水土流失,将使项目区及周边影响区域生态环境趋于恶化,给自然环境和生态景观带来不利影响,制约项目区区域经济的可持续发展。

(3)对下游及周边地区可能造成的危害。本项目穿越大量小型河流、水塘等水域,并且大部分采用大开挖的穿越方式,施工时拦挡措施若不到位,易导致水土流失所产生的泥沙进入水域内,轻则影响水体环境,重则降低塘坝的调蓄能力和河道的行洪能力。

(4)工程开挖破坏土体支撑,可能引起滑坡、崩塌等重力侵蚀,使管沟两岸失稳,导致管道工程受到破坏,造成不可估量的经济损失。

(5)管线多次穿越公路,造成水土流失隐患,危及交通安全。穿越路段路基由于管道施工被扰动,容易透水,致使路基被水淘空,路基失去支撑,造成塌陷。

5.2.4 水土流失预测结论及指导性意见

(1) 预测综合性结论

综上所述,项目建设扰动地表面积 30.87hm^2 , 损坏水土保持设施面积 30.46hm^2 , 开挖土石方总量 9.74万 m^3 , 土石方填筑总量 9.57万 m^3 。

项目建设将不可避免的造成一定的水土流失,但工程选线尽量避开了不良地质地段,不在有关法律、法规限制或禁止建设的区域,从水土保持角度出发,无制约项目建设的重大不利因素,项目建设是可行的。

从预测结果可看出,在项目施工准备期和施工期是产生水土流失量及流失强度较大的时段,也是需要重点防治的时段。水土流失主要发生在管沟开挖形成的裸露边坡、临时堆土边坡;在施工生产生活区以及施工道路区,由于这两个区域施工占压时间较长,施工准备期场地平整、筑路等施工活动对地表的扰动破坏较大,是水土流失强度较大的时段,因而做好施工过程中的临时防护措施十分重要。

从水土流失量变化的角度分析，水土流失防治工作必须与主体工程施工进度相一致，临时防护措施还应提前进行，防止“先破坏，后治理”的现象发生。

根据预测的水土流失强度和总量，可以明确水土保持监测的重点时段应是项目施工期，将管道工程区、穿越工程区以及施工道路区等作为水土流失重点监测区段。

(2) 指导性意见

工程施工将对工程建设区邻近的农田、河道、乡村都可能造成一定影响，对当地的生态环境造成破坏，因此，在工程施工期内和施工结束后，应根据工程不同施工区域，针对性地采取相应的水土保持措施，对可能造成水土流失加强预防和治理，尽可能减少因项目建设产生的新增水土流失，具体如下：

1) 管沟开挖要注意对耕地的保护，严格限制施工区范围。施工结束后，应及时清理施工区内的废弃物，对场地进行平整，耕地实施复垦，其它地类播撒草籽和栽植灌木恢复地表植被。

2) 管道穿越河流施工应选择在枯水季节。管道穿越施工，对穿越水域的施工场地要设置泥浆沉淀池。雨季施工应对回填料堆放地、开挖裸露面采用防尘网覆盖，施工结束后对裸露坡面尽快采取工程或植物防护措施。

3) 对于站场阀室区要求在开工前实施前期的截水等工程措施；工程施工过程中，同步实施边坡的防护措施、项目区的排水工程建设、临时性防护措施；最后实施空隙地的植物措施。

4) 对于施工生产生活区的防护，要求在工程实施期间做好临时用地范围内的排水措施以及表土堆置区的防护措施，工程完工后，针对原地貌情况采取复垦或恢复植被等措施。

5) 对于施工道路区的防护，要求在工程施工之前，实施项目区的排水工程和临时拦渣工程，施工结束后马上进行边坡防护工程建设，然后采取植物措施。

6) 因施工结束后需要大量的表土用于裸露地表的恢复，施工过程中应尽量保留施工开挖中剥离的表土，妥善集中堆置并做好临时防护工作。

5.3 水土流失防治目标及防治措施布设

5.3.1 水土流失防治目标

根据《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区通告》(湘政函[1999]115号)，本项目属湘中红壤丘陵重点治理区，依据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB

50434-2008) 的有关规定, 本项目水土流失防治执行二级标准, 相应的六项防治目标值详见表 5.3-1。

表 5.3-1 水土流失防治二级标准防治目标值表 (国家标准)

防治标准		扰动土地 整治率 (%)	水土流失 总治理度 (%)	土壤流失 控制比	拦渣率 (%)	林草植被 恢复率 (%)	林草 覆盖率 (%)
国家 二级 标准	施工期	-	-	0.5	90	-	-
	设计水平年	95	85	0.7	95	95	20
说明: 二级标准取值基准为: 水土流失总治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率以多年平均降水量 400mm~600mm 的区域为基准, 土壤流失控制比以现状土壤侵蚀强度属中度侵蚀为主的区域为基准。							

根据项目区气象资料该地多年平均降水量为 1345.4~1397.7mm, 高于《开发建设项目水土流失防治标准》中的基准值, 属于 800mm 以上地区, 水土流失总治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率三项防治目标值需提高 2 以上。项目区主要表现为中、轻度侵蚀, 土壤流失控制比可调整到 1.0。

结合本工程实际情况进行修正后的项目综合防治目标详见表 5.3-2。

表 5.3-2 防治目标计算表

行政区划	防治指标	标准规定		按降水量修正	按土壤 侵蚀 强度修 正	按地形 修正	防治目标值	
		施工 期	设计 水 平 年				施工 期	设计水 平年
邵阳市 和邵东县	扰动土地整治率(%)	-	95	/	/	/	-	95
	水土流失总治理度(%)	-	85	+5	/	/	-	90
	土壤流失控制比	0.5	0.7	/	+0.3	/	0.8	1.0
	拦渣率(%)	90	95	/	/	/	90	95
	林草植被恢复率(%)	-	95	+2	/	/	-	97
	林草覆盖率(%)	-	20	+5	/	/	-	25

5.3.2 水土流失防治措施和总体布局

5.3.2.1 防治措施总体布局

本工程水土保持措施总体布局为:

(1) 对主体工程(管道工程、穿越工程、站场阀室)主要是做好管道开挖施工作业带的预防保护措施, 对临时堆料需采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等防护措施, 施工结束后及时平整土地, 恢复原有地貌, 占用农田的恢复垦种, 占用林地、荒草地的播撒草籽或种植灌木绿化, 改善和恢复生态景观;

(2)对施工道路区主要是采取表土剥离、做好施工过程中的临时拦挡、截排水及路基边坡防护等,施工结束后,进行场地平整,覆土复垦或种植林草。

(3)对施工生产生活区主要是采取表土剥离、临时排水、拦挡及覆盖等措施,对迹地进行场地清理和平整,覆土复垦或种植林草。

通过在施工生产生活区建立防护拦挡工程,使得项目建设造成的水土流失在“点”上集中拦蓄;施工中形成的新生面采取排水沟、沉沙池等措施,减少地表径流冲刷,使泥、土、石“难出沟、不下河、不入库”;在管道工程区、施工道路区,采取永久性、临时性防护措施,使临时堆土和开挖边坡的水土流失在“线”上有效控制;同时对施工迹地进行土地整治——即进行土地的平整、改造、修复、种植水保林草或复垦,形成“面”的防治。通过点、线、面防治措施有机结合、相互作用,形成立体的综合防治体系,达到保护地表,改善生态环境,防治水土流失的目的,实现水土流失由被动控制到综合开发治理的转变。

5.3.2.2 防治措施

本项目水土流失防治措施体系划分为管道工程区、穿越工程区、站场阀室区、施工生产生活区、施工道路区。

(1) 管道工程区

管道施工作业带平均宽约 16m,区内的管沟开挖、管道焊接、管线下沟、回填等施工活动,将严重扰动地表,产生大量临时堆土,造成新增水土流失,经预测,因管道工程施工可能造成的新增水土流失占新增水土流失总量的 90.2%。因此,管道工程区是水土流失防治的重点区域。主体设计中布设了大量永久性排水措施和边坡防护措施,本方案根据防治措施体系补充完善施工过程中的临时排水防护措施和施工结束后的迹地恢复措施。

1) 防治措施布置

平原区

a、管道工程施工结束后绿化面积较大,为了有利于今后植物生长,施工时应首先将场内的表土剥离临时集中堆放;表土和回填生土应分层开挖,分开堆放;对堆置的表土和回填土采用彩条布半铺半盖进行拦挡,由于管道分段施工,彩条布可重复利用。

b、在管线建设期，对于临时占用的梯田、园地，管道作业带施工结束后，立即开展复垦工作，通过机械或人（畜）将表层深翻 20 ~ 30cm，恢复田坎、水渠，交还农民种植。

c、对占用林地和空闲地的覆土后恢复为水土保持林草地。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十条的规定，主体设计施工作业带林地恢复在管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内不得种植乔木、灌木和竹子等深根性树种，本方案作业带两侧各有 5m，据此本方案对管道作业带范围内进行植草恢复，由于该区域坡度较小可直接播撒草籽。

丘陵区

a、施工时应首先将场内的表土剥离临时集中堆放；表土和回填生土应分层开挖，分开堆放；因地形或空间所限不宜堆土的开挖地段可考虑将开挖的土石方运至地势平缓的地带集中堆置；对堆置的表土和回填土采用彩条布半铺半盖进行拦挡，由于管道分段施工，彩条布可重复利用。

b、临时排水沟

管道顺坡敷设：管道顺坡敷设时，作业带每隔 10 ~ 30m 设置一道挡墙，在陡坡段在上坡侧及挡墙下方设置一道截(排)水沟，以将上游平台的汇水排走，防止平台面的冲刷，临时排水沟可按永临结合方式进行布置，以减少二次开挖造成的水土流失。临时排水沟采用土沟形式，梯形断面，设计底宽 30cm、顶宽 75cm、深 30cm。

管道横坡敷设：管道横坡敷设时，在陡坡段在开挖边坡上方设置排水沟，将开挖边坡坡面产生的径流排走，临时排水沟断面形式同顺坡排水沟。

c、迹地恢复

管沟回填后，立即进行土地平整，对占用耕地的覆土后复垦，对占用林地和空闲地的覆土后恢复为水土保持林草地。管沟回填后，立即进行土地平整，并采取措施恢复植被。在坡度较小地段，播撒草籽，在管道中心线两侧各 5m 范围以外可根据立地条件种植浅根系乔灌木，如金叶女贞、紫穗槐等，栽植间距 2.0m×2.0m；在坡度稍陡地段，由于回填土比较松散，土地平整后全部铺种草皮。

2) 防治措施工程量

工程措施

边坡永久排水沟 5230m（主体已有水保措施），绿化前土地平整共 25.89hm²、复垦 19.27hm²。

临时工程措施

表土开挖回填 83000 m³、临时排水沟 1814m、开挖土方 647m³、覆盖植生工程膜 44820 m²、设置彩钢板 972 块。

植物措施

管道工程共需栽植刺槐 6930 株、紫穗槐 6930 株、铺草皮 3564m²、撒播草籽 201kg。

(2) 穿越工程区

本项目管道铺设多处需穿越公路、铁路、水域、沟渠等，设计采用顶管、顶箱涵定向钻施工方式穿越中型河流、高等级公路、铁路，采用大开挖方式穿越水塘、沟渠、一般公路。采用大开挖方式铺管路段的水土保持防治措施已计入管道工程区，本区不再重复计算其工程量。穿越工程区的水土流失防治设计根据施工方式因地制宜采取措施如下。

1) 防治措施布置

顶管穿越

a、作业井及接收井开挖时要分层开挖，分开堆放，堆放时严禁形成高陡边坡；要注重对表土的保护，因地形或空间所限不宜堆土可考虑将其运至地势平缓的地带集中堆置；堆放地周边采用袋装土临时拦挡，袋装土挡土坎底宽 0.7m、顶宽 0.35m，分 2 层码放，雨季对临时堆土采用植生工程膜覆盖。

b、施工区域内应设置临时堆土点，施工区范围内要设置排水沟及沉沙池等排水设施。

c、占用耕地的穿越区，应特别要注意对耕地的保护，严格限制施工区范围，施工结束后，应及时清理施工区内的废弃物，对场地进行平整，占用耕地的实施复垦；占用非耕地的穿越区，施工结束后应立即进行土地平整，土地平整后全部撒播草籽，草种选择假俭草，撒播量 120kg/hm²。

定向钻穿越

a、作业井及接收井开挖时要分层开挖，分开堆放，临时堆土区及场区防护同顶管穿越。

b、定向钻施工过程中，对钻孔过程中产生的泥浆设置沉淀池，进行沉淀固化处理，临时泥浆沉淀池尺寸为：长 10.0m、底宽 5.0m、深 1.5m，边坡 1:2，土质断面，泥浆池内表面覆盖薄膜，防止冲刷。

c、定向钻施工结束后，应及时对场地进行平整然后进行迹地恢复，其恢复措施同顶管穿越。

大开挖穿越

a、施工前先进行表土剥离临时集中堆放，表土和开挖料应分开堆放；对堆置的表土和回填土采用袋装土临时拦挡，雨季对临时堆土采用植生工程膜覆盖。

b、穿越小型河流采用明挖方式，围堰内施工，围堰土方取自管沟开挖，施工结束后围堰拆除，土方及时清运，用于管沟回填。

c、大开挖施工结束后，应及时对场地进行平整然后进行迹地恢复，其恢复措施同顶管穿越。

2)防治措施工程量

工程措施

土地平整 1.63hm^2 。

临时工程措施

排水土沟 1188m、土质沉沙池 7 个、共挖方 446m^3 、袋装土垒砌 15m^3 、表土开挖回填 800m^3 、植生工程膜覆盖 550m^2 。

植物措施

施工作业区撒草籽 211kg。

(3) 站场阀室区

根据主体设计文件，本阶段对站场阀室未进行详细设计，仅估列了工程量。站场阀室均布置在较为平坦的区域，主体工程设计为保证运行期的安全和环境需要，已考虑了排水、绿化和拦挡等措施。水保方案根据防治措施体系补充施工过程中的临时防护措施，具体如下：

1) 防治措施布置

场区

a、站场阀室施工结束后场内绿化面积较大，为了有利于今后植物生长，施工时应首先将场内的表土剥离临时集中堆放。为避免表土堆置区在雨天或大风等不利天气条件下产生次生水土流失，本工程对其进行临时防护设计。首先在临时堆土外围开挖临时性排水沟，在临时排水沟末端修建临时沉沙池，同时在表土堆置周边采用袋装土临时拦挡，雨季对临时堆土采用植生土工膜覆盖。

b、主体工程设计单位在周边设置了拦挡、排水措施，本方案补充施工期的临时拦挡、排水沉沙措施，规划在场地周边设置挡土板（建筑模板，规格 2.4m×1.2m），本着永临结合的原则在场内按纵横间距 200m 布设排水土沟，在排水沟转弯和交汇处附近设置土质沉沙池，断面尺寸参照管道排水、沉沙措施。

c、因受本阶段设计深度的影响，主体工程只估列了站场阀室区绿化投资及工程量，未进行植物树草种配置，此部分设计内容将在下阶段由业主单独委托有资质的设计单位承担，经统计，站场阀室区园林绿化面积 600m²。为了美化该区景观，对站场阀室地面空坪隙地采用乔、灌、花、草相结合的园林式立体绿化，本方案根据《开发建设项目水土保持技术规范》的要求，从水土保持角度对该区园林绿化提出如下建议：

根据项目区建设期和运行期的特有立地条件，按照“适地适树、适地适草”的原则，在树草种选择上以当地优良乡土树、草种为主，适当引进已经成功引进的优良树种。根据当地自然条件结合工程建设需要，采取乔、灌、花、草相结合综合绿化防护，以提高项目区域的生态环境质量。乔灌木树种宜选择树形优美并具有较强的抗逆性的观赏树种，植草宜选择观赏性强，耐践踏的草种，塑造美观、大方、和协的景观印象。树、草种应具有发达的根系、耐贫瘠、较强的抗旱能力、改良土壤理化性状能力等，能够起到防治项目区水土流失的作用。

根据上述要求，施工结束后，站场阀室空坪隙地绿化以植草皮为主，辅以低灌木和小乔木来点缀。

进场道路

本次站场阀室建设需修建进场道路，主体设计中已布设了永久性排水及边坡防护措施，本方案根据防治措施体系补充完善施工过程中的临时排水防护措施。

a、路堤填筑施工之前，一般路堤坡底两侧应先筑排水沟和袋装土垒砌，以拦截因降水带来的坡面水土流失，其布设应充分利用地形和天然水系，形成完善的排水系统，并做好进出口位置的选择和处理，防止出现堵塞、溢流、渗漏、淤积、冲刷和冻结等，造成对路基和毗邻地带的危害。排水沟每隔 200m 设土质沉沙池，其尺寸为：1.6m×3.2m×1.5m，以沉降径流泥沙，降低径流流速，施工期沉沙池中的淤泥应定期清运。

b、当有较大的山坡地表水流向路基时，应在靠山侧离路堑坡顶设置土质截水沟，山坡地表水经截水沟流向天然排水溪沟。

2) 防治措施工程量

工程措施

场内永久排水沟 940m (主体已有水保措施), 绿化前土地平整共 0.06hm^2 。

临时防护措施

表土开挖回填 700m^3 、临时排水沟 516m、沉沙池 2 个、共开挖土方 93m^3 、覆盖植生工程膜 378m^2 、袋装土垒砌拆除 13m^3 。

植物措施

站场、阀室绿化共 0.06hm^2 。

(4) 伴行道路区

本项目管道铺设基本能利用现有道路进行施工, 本方案根据万分之一地形图及现场查勘情况核增了 2km 的横向进场道路, 占地 1.2hm^2 , 施工便道最终选线时应尽量少占用耕地, 少破坏植被; 尽量选择地势平坦地区, 并依地势选线, 避免出现大的挖、填方边坡。施工结束后, 应按原地貌进行恢复。

本阶段主体设计尚没有对工程所设施工便道进行详细的设计, 施工便道最终选线时应尽量少占用耕地, 少破坏植被; 尽量选择地势平坦地区, 并依地势选线, 避免出现大的挖方边坡。

道路建设一般采取挖方、填方、半挖半填等形式。具体施工按下述要求进行。

挖方路基: 挖方路基设计开挖路堑边坡一般取 1:0.5 ~ 1:1.0 的比值。土方的开挖边坡取 1:1 的比值, 对边坡高大于 4m, 坡度大于 1:1.5 的边坡, 应采取削坡升级。

填方路基: 填筑陡于 1:5 的坡面上的路基, 将陡坡面开挖成 2m 宽, 成齿状逆坡, 其逆坡的坡度不得小于 3%。路堤的边坡, 当填筑高度小于 8m 时取 1:1.5, 大于 8m 时取 1:1.75。

半挖半填路基: 对半挖半填路段, 按挖方、填方路基边坡的要求实施。

因此, 施工过程中若不采取有效的防护措施, 将造成较大的水土流失, 对周边的农业生产带来较大影响。根据对外交通和项目区内地形条件, 提出水土保持措施如下:

1) 防治措施布置

伴行道路区平整前, 先将表土剥离, 集中堆放, 用于施工道路区后期复垦和绿化的种植土; 本方案规划将施工道路施工过程中剥离的表土集中堆放在临近的管道作业带范围内, 其防护工程量也相应计入管道工程区内。

道路建设应注意防治施工过程中的水土流失，水田和林地路基两侧（或单侧）应先布设挡土板拦渣，以拦截因降水带来的坡面水土流失。

在路基两侧布设浆砌石排水沟，并与当地排水系统相连接；当有较大的山坡地表水流向路基时，应在靠山侧离路堑坡顶设置截水沟，横断面采用梯形，底部宽50cm，深50cm，顶宽80cm，沟底纵坡不宜小于0.5%，山坡地表水经截水沟流向天然排水溪沟。

路堤（或路堑）边坡采用狗牙根草皮护坡和撒草籽综合防护。

2) 防治措施工程量

工程措施

平整土地 1.2hm^2 、复垦 1.07hm^2 。

临时工程措施

设排水土沟 4320m、沉沙池 2 个、挖方共 1546 m^3 、袋装土 29 m^3 、植生膜 1944 m^2 。

植物措施

草皮护坡 1404m^2 、栽植紫穗槐 241 株、撒草籽 156kg。

(5) 施工生产生活区

本工程属于线状工程，施工生产生活区布置相对比较分散，一般位于现有道路附近或地势较缓的坡地，土地利用现状多为旱地和荒地，施工生产生活区在施工准备期土壤侵蚀强度较大，扰动地表持续时间较长，本方案将依据水土流失特点及工程占地情况制定本区的防治措施。本项目施工生产生活区用地面积共 1.42hm^2 ，包括临时堆管场 1.03hm^2 、施工营地 0.4hm^2 ，另外防腐场设置在管道作业带范围内，不重复计算其面积。

1) 防治措施布置

对施工时的临时用地，首先应将原有的可利用腐殖表土推至施工生产生活区内的表土临时堆置区堆放，周边采用袋装土垒砌防护及植生土工膜遮盖。

场地周边及场内应根据用地布置情况布设土质排水沟（ $0.8\text{m}\times0.5\text{m}\times0.5\text{m}$ ）及土质沉沙池（ $1.6\text{m}\times3.2\text{m}\times1.5\text{m}$ ）。

若有较高填方边坡，下阶段主体工程设计还应考虑在其周边设置挡土墙及采取护坡措施（本阶段暂不考虑其工程量）。

施工结束后要及时进行场地清理，对污染物质进行清除或掩埋处理，把生活垃圾和固体废物运送到垃圾处理厂或进行深埋，清除临时建筑，施工机械及生产生活设施全部撤离施工场地，避免造成新的水土流失。回填表土对迹地松土平整，为尽量减少项目施工对当地耕地资源的影响，规划对占用耕地的复垦，占用林地及其它地类的采取种植灌木、撒草籽或铺种草皮措施，绿化封闭。

2)防治措施工程量

工程措施

施工生产生活区土地平整 1.42hm^2 、复垦 0.99hm^2 。

临时防护措施

设置临时排水沟 2110m、沉沙池 19 个、共开挖 814m^3 、表土开挖回填 4100m^3 、设置袋装土拦挡 44m^3 、施工营地铺碎石子 4320m^3 。

植物措施

施工迹地栽植紫穗槐 144 株，林间撒播草籽 56kg。

5.4 水土保持监测

为了保障工程建设安全、及时掌握工程施工过程中水土流失的动态变化，了解各项水土保持措施实施情况及防治效果，最大限度的减少新增水土流失，对工程建设区应进行必要的水土流失监测。开发建设项目水土保持监测应按照 SL277-2002《水土保持监测技术规程》的规定进行。监测内容主要分为水土保持生态环境状况监测、水土流失动态变化监测、水土保持措施防治效果监测。

本项目属建设类项目，监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2015 年 8 月开始至 2017 年 3 月底结束，监测期共计 20 个月。

项目所在区域降雨量集中在 4~8 月，降雨量大，持续时间长，且多暴雨，因此 4~8 月为监测重点时段。

根据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水利部水保[2009]187 号文)要求：建设项目在整个建设期(含施工准备期)内必须开展监测。扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次，主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨(24h 降水量 $\geq 50\text{mm}$)等情况应及时加测。水土流失灾害时间发生后 1 周内完成监测。

本项目监测范围为水土流失防治责任范围，项目建设区中包括管道工程区、站场阀室区、穿越工程区、施工生产生活区、施工道路区，监测重点区域为主体工程施工过程中开挖边坡、站场阀室、施工场地、施工道路边坡等，以及施工过程中防治措施不能及时到位的施工区（段）；直接影响区主要监测可能造成滑坡、崩塌的地区。

5.5 水土保持投资估算及防治效益

本工程水土保持工程估算总投资 533.66 万元。其中工程措施 238.35 万元、植物措施 18.45 万元、临时工程 113.88 万元、独立费用 98.23 万元、基本预备费 18.44 万元、水土保持补偿费 46.31 万元。

方案实施后，可恢复区域内植被，改善区域内交通环境，提升项目所在县市的整体形象，创造良好的生态环境，促进当地旅游业的发展。水土保持措施布设结合水土流失防治种植的林草，可以与周边的自然环境和谐地结合在一起，更好地为项目区旅游事业发展作出贡献，具有一定的间接经济效益。水土保持工程完工后，工程弃方得到有效治理，开挖裸露面全面防护，部分植被得以恢复，边坡得到了稳定，可避免滑坡、崩塌的发生，减少水土流失危害，减少入塘、溪沟泥沙，有力地保障了公路、周边农田、村庄居民的安全，对当地及周边经济、社会的可持续发展具有积极意义。

5.6 水土保持报告综合结论

1) 本工程符合国家、地方经济发展、功能定位要求，符合水土保持、土地资源管理等法律法规要求，其用地符合土地开发规划。工程建设不存在水土保持制约性因素。

2) 工程建设将对项目区生态环境造成一定范围和程度的不利影响。本项目主体工程设计较为科学地考虑了水土保持和生态保护的要求，在尊重自然环境的前提下，为防治水土流失创造了条件，为本项目水保方案的设计和实施奠定了基础。

3) 本方案实施后，可治理水土流失面积 30.87hm^2 ，其中采取水保措施面积 30.09hm^2 （工程措施面积 21.22hm^2 、植物措施面积 8.87hm^2 ）、建筑物硬化面积 0.54hm^2 ，扰动土地整治率达到 99.07%，水土流失总治理度达到 100%。本工程可恢复林草植被面积 8.87hm^2 ，实施植物措施面积 8.87hm^2 ，林草植被恢复率达 100%，林草覆盖率为 28.73%。

4) 本方案在编制过程中对项目建设区补充的拦挡、排水、防护、绿化等水土保持措施均进行了典型设计，并已计算投资。这些措施在工程建设过程中和完工后能有效地减少建设区及其影响区的水土流失，水保防治措施按设计布置后，水土流失防治各项指标均可达到本方案的防治目标值。

5) 从水土保持角度分析, 本工程不违反《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水保[2007]184号)中的有关规定, 工程建设不存在水土保持方面的制约因素, 工程设计的推荐方案基本满足水土保持要求, 工程建设是可行的。

6 环境风险分析

根据《湖南省天然气管网有限公司邵阳市-邵东县输气管道工程安全预评价（送审稿）》结论，“对邵阳市-邵东县输气管道工程的安全性进行总体评价，该拟建项目符合国家产业政策的要求，管道埋地敷设，符合国家有关法律法规和城镇规划的要求。该项目选用管材安全可靠，与工艺、介质相适应，管道施工的工艺成熟。该项目潜在的危险、有害因素在采取安全对策措施后，可以得到有效的控制，降低事故发生的概率及严重程度或消除事故隐患，减轻职业危害。评价小组认为：湖南省天然气管网有限公司邵阳市-邵东县输气管道工程从安全角度符合国家有关的安全法律、法规和标准的要求，能满足安全生产的需要”。环评按照《建设项目环境风险评价技术导则（2004）》的要求对本项目进行环境风险评价。

6.1 风险识别

6.1.1 化学危险品使用情况

（1）天然气的主要危险特性

天然气是从油气藏中开采出的可燃气体，它的主要成分是气体甲烷和烷烃（ C_nH_{2n+2} ），非烷烃气体有氮气、硫化氢、二氧化碳、氢和微量的惰性气体，这些气体与烷烃组成互相不起化学反应的混合物。

天然气中含量最多的成份是甲烷，它是比空气稍轻的无色可燃气体，在 20℃、标准大气压下 1 m³ 甲烷的净热值是 32926 J/m³。

（2）天然气的主要爆炸特性

天然气属易燃、易爆物质，极易在通常环境中引起燃烧和爆炸。天然气中各组分的基本性质见表 6.1-1。

表 6.1-1 天然气中各组分的基本性质（0℃，101.325kPa）

项目 \ 组分	甲烷	乙烷	丙烷	氦	二氧化碳	氢	硫化氢
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	He	CO ₂	H ₂	H ₂ S
密度(kg/m ³)	0.72	1.36	2.01	0.18	1.82	0.083	1.54
爆炸上限 % (V)	5.0	2.9	2.1	/	/	4	4.30
爆炸下限 % (V)	15.0	13.0	9.5	/	/	74.2	45.5
自燃点(℃)	645	530	510	/	/	500	290
理论燃烧温度(℃)	1830	2020	2043	/	/	/	/
燃烧 1m ³ 气体所需空气量(m ³)	9.54	16.7	23.9	/	/	2.5	1900
最大火焰传播速度(m/s)	0.67	0.86	0.82	/	/	/	7.16

从表中可见，天然气具有以下特性：

a．易燃性

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)中可燃物质火灾危险性分类，天然气火灾危险等级为甲类。

b．易爆性

天然气的爆炸极限较宽，爆炸下限较低，泄漏到空气中能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，燃烧分解产物为 CO、CO₂。在贮运过程中，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

c．易扩散性

天然气的密度比空气小，泄漏后不易留在低凹处，有较好的扩散性。

(3) 风险识别

根据输气管道易发事故不同的特点，可将造成事故的危险因素分成以下几类：

a．管道腐蚀穿孔

一般管道具有防腐层，使管材得到保护。但是，由于防腐质量差、管道施工时造成防腐层机械损伤、土壤中含水、盐、碱及地下杂散电流等因素都会造成管道腐蚀，严重的可造成管道穿孔，引发事故。

b．管道材料缺陷或焊口缺陷隐患

这类事故多数是因焊缝或管道母材中的缺陷在带压输送中引起管道破裂。据四川输气管道事故统计，约 38%的事故是由于焊缝、母材缺陷引起的。

另外，管道的施工温度与输气温度之间存在一定的温度差，造成管道沿其轴向产生热应力，这一热应力因约束力变小从而产生热变形，弯头内弧向里凹，形成折皱，外弧曲率变大，管壁因拉伸变薄，也会形成破裂。

c．第三方破坏

第三方破坏包括意外重大的机械损伤、操作失误及人为破坏等可能，近年来，我国此类事故有快速上升的趋势。

d．自然灾害

地震、洪水、塌陷、雷击等自然灾害都可能对管道造成破坏，引发事故。

e．设备事故

输气设备、设施等性能不好、质量不高也可以引发事故。

(4) 风险因子

通过类比输配管线潜在的各种环境风险（事故隐患）因素大体分为自然因素、社会因素和工艺设计的合理性、选用设备及材质的可靠性、设备和管路的施工质量、运行操作和日常维护等人为因素和工程内部因素。根据有毒有害物质放散起因，环境风险分火灾、爆炸和泄漏三种类型。根据本项目的物质危险性识别、生产设施风险性识别、类比事故调查及项目周边的环境敏感特征分析，事故状况下本项目对环境要素的污染与破坏主要是火灾爆炸、火灾时次生大气污染、事故处理中的伴生/次生污染（如消防水和事故初期雨水）。项目使用物料为天然气，一般燃烧爆炸后不会产生对外环境有直接的显著的不良影响的物质，火灾处理时，由于天然气常温常压下属于气态物质，消防水中也不会有大量的污染物质。故而项目的主要风险特性表现为火灾爆炸性。

6.1.2 评价等级、评价范围的确定

本项目输送的天然气，为爆炸危险物质，属于重大危险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），项目风险评价等级为一级评价，评价范围为以各个站场为中心，半径 5km 的圆形区域。

主要环境风险保护目标见表 1.6-7。

6.2 源项分析

（1）最大可信事故概率分析

国外输气管道概况

管道运输因其输送能力大、安全系数高、经济性强，已成为石油和天然气最主要的运输方式之一。大规模的输气管道建设已成为各国经济发展必不可少的重要因素之一，目前世界上已建成的输气管道有 $140 \times 10^4 \text{ km}$ ，美国和前苏联的管道建设一直处在领先地位，美国已建成输气管道 $42 \times 10^4 \text{ km}$ ，前苏联有 $13 \times 10^4 \text{ km}$ 。在美国、前苏联、加拿大和欧洲，天然气管道已连接成国际性、全国性或地区性管网，形成了庞大的供气系统，不仅保障了本地区、本国的天然气供应，而且解决了国际间的天然气贸易，提高了整个管道系统的效率。

2007 年，EGIG 对其管辖维护的 1970—2007 年运行的输气管道进行事故调查，该次调查管线总暴露为 $3.15 \times 10^6 \text{ km} \cdot \text{a}$ ，共发生事故 1172 次。平均事故发生率为 0.37 次/ $(10^3 \text{ km} \cdot \text{a})$ 。EGIG 管道系统长度虽逐年增加，但事故次数在减少，其中最近 5 年的事故发生率为 0.14 次/ $(10^3 \text{ km} \cdot \text{a})$ ，约是第一个 5 年(1970—1974 年)管道事故数据的 1/6。EGIG 对不同典型时间段发生事故的频率进行了对比，如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 1970 年~2007 年间的管道主要事故率

时间	事故发生次数	管道系统总暴露 /($\times 10^6$)	主要事故频率 /(103km.a)
1970-2007	1172	3.15	0.37
1970-2004	1123	2.77	0.40
2003-2007	88	0.62	0.14
2007	14	0.13	0.11

该调查显示, 管道失效率在逐年减少, 但减少的速度逐年放缓, 管道事故的主要因素是第 i 方破坏(占总事故率的 50%)、施工缺陷或材料缺陷(占总事故率的 16%)、腐蚀(占事故率的 15%)。 , 欧洲输气管道事故主要原因是由第三方引起的外部干扰, 约占事故总数的 49.6%; 其次是施工和材料缺陷, 所占比例为 16.5%, 其事故率约为外部干扰造成事故频率的 1/3; 第三是腐蚀, 占总数的 15.4%, 地基移动、误操作和其它原因分居第 4~6 位, 所占比例约在 5%左右。前三项事故原因不仅是造成欧洲输气管道事故的主要因素(85%以上), 而且也是整个世界管道工业中事故率最高的三大因素。

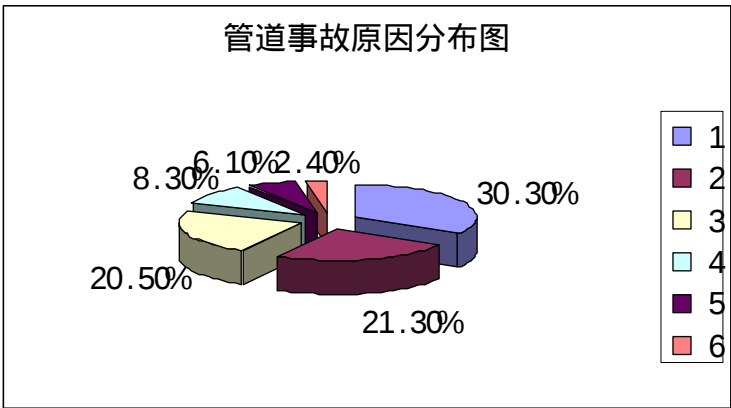
国内输气管道事故统计和分析

我国天然气工业从 60 年代起步, 天然气开发和输送主要集中在川渝地区。经过几十年的建设和发展, 盆地内相继建成了威成线、泸威线、卧渝线、合两线等输气管道以及渠县至成都的北半环输气干线, 已形成了全川环形天然气管网, 使川东、川南、川西南、川西北、川中矿区几十个气田连接起来, 增加了供气的灵活性和可靠性。进入 90 年代后, 随着我国其它气田的勘探开发, 在西部地区先后建成了几条有代表性的输气管道, 如陕甘宁气田至北京(陕京线)、靖边至银川、靖边至西安的输气管道, 鄯善到乌鲁木齐石化总厂的输气管道及正建的涩北-西宁-兰州输气管道。1995 年我国在海上建成了从崖 13-1 气田到香港的海底输气管道。据不完全统计, 到 2009 年, 我国已建成了近 5 万 km 的油气管道, 其中天然气管道约 3 万 km。随着西气东输工程的建设完工, 我国天然气管道建设已进入了一个高速发展时期。

由于我国管材生产技术、施工质量等条件的制约, 以及输送介质具有高腐蚀性等原因, 我国管道事故率比发达国家要高, 近 30 年来的欧洲、前苏联、美国等输气管道事故率分别为 0.42、0.46、0.60 次/(10^3 km/a), 总平均值大致为 0.50 次/(10^3 km/a)。我国四川地区 12 条输气管每 10^3 km 的年事故率平均为 4.3 次, 我国东北和华北地区

输油管道每 10^3km 的年事故率超过 2.0 次。表 6.2-2 为我国四川输气管道在 1969—2003 年间的事故统计。由于四川地区大部分输气管道已接近或超出服役期，加之早年施工技术水平及材料问题使得管道的腐蚀问题日益凸现。因此，腐蚀造成的事故占第一位。其次为施工缺陷和外部影响，管道的第三方破坏事件日益严重也是值得关注的问题。

管道的安全性是一个非常重要的问题，日益受到人们的重视。随着我国管道的大量敷设和运行时间延长，管道事故时有发生。国内有关机构对国内管道运行 20 年的事故数据，按事故原因进行分类统计与分析管道，发现在引起管道事故的各类因素中，设备故障占第一位，占总事故次数的 30.3%；其次是腐蚀原因，占 21.3%；占第三位的是违反操作规程，占 20.5%；其他依次是第三方破坏(8.3%)、施工质量差(6.1%)、管材质量(2.4%)等，见图 6.2-1。



1、设备故障；2、腐蚀；3、违章操作；4、第三方破坏；5、施工质量；6、管材质量

图 6.2-1 管道事故原因分布图

(2) 管线危险因素分析

引起天然气管道失效的基本事件一共有 60 个，详见表 6.2-2。

表 6.2-2 天然气管道故障事件分析

事故代号	事故名称	事故代号	事故名称
X1	露点过高	X31	管壁机械伤痕
X2	天然气含有硫化氢	X32	强度设计不合理
X3	内涂层变薄	X33	管沟深度不够
X4	管道衬里脱落	X34	边坡稳定性差
X5	管道清管效果差	X35	回填土粒径粗大
X6	植物根茎穿透	X36	焊接材料不合格
X7	土壤含硫化物	X37	表面预处理质量差

事故代号	事故名称	事故代号	事故名称
X8	土壤含盐量高	X38	焊接表面有气孔
X9	土壤 pH 值低	X39	未焊透部分过大
X10	土壤氧化还原电位高	X40	渗碳现象严重
X11	土壤含水率高	X41	存在过热组织
X12	土壤含有 SRB	X42	存在显微裂纹
X13	阴极保护距离小	X43	焊缝表面有夹渣
X14	保护电位小	X44	焊后未清渣
X15	地床存在杂散电流	X45	管道焊接方法不当
X16	保护方式不当	X46	弯头内外表面有裂纹
X17	保护材料失效	X47	管段间错口大
X18	防腐绝缘涂层下部积水	X48	法兰存在裂纹
X19	防腐绝缘涂层变薄	X49	螺栓材料与管材不一致
X20	防腐绝缘涂层粘接力降低	X50	弯头内外表面不光滑
X21	防腐绝缘涂层脆性增加	X51	管道上方违章构筑物
X22	防腐绝缘涂层发生破损	X52	管道附近土层运移
X23	防腐绝缘涂层老化剥离	X53	地面标志不明
X24	管材含有杂质	X54	水流冲刷
X25	金相组织不匀	X55	管道上方违章施工
X26	管材晶粒粗大	X56	残余应力
X27	热处理措施不当	X57	应力集中
X28	管材椭圆度	X58	外作用力
X29	冷加工不当	X59	内应力
X30	管材壁厚不均匀	X60	管道严重憋压

(3) 工程最大危害事故

在输配气过程中，各类潜在事故因素可能引发的最大事故危害是输气管线和高压容器（场站内过滤器、清管装置等）破裂，从而造成大量天然气气体的泄漏、燃烧或爆炸，产生燃烧热辐射和爆炸冲击波两种危害因子。输气管线或高压容器意外破裂后，若天然气被直接点燃，产生喷射火焰。喷射火焰的热辐射会导致一度或二度烧伤甚至死亡；若天然气没有立即点燃，高压下释放出的天然气湍流喷射扩散，形成可爆炸云团，当这种云团点燃或爆炸时，会产生一种敞口的爆炸蒸汽烟云或形成闪烁火

焰。在闪烁火焰范围内的人群会受到伤害，甚至死亡；当产生敞口爆炸蒸汽烟云时，其压力波可使烟云以外的人受到伤害。

在整个管道中，考虑风险保护目标及管线长度综合因素，选取首站至 1#阀室之间管段及首站作为分析单元，压力 4MPa，管径 219.1mm。

1)输气管线可能发生的最大危害事故是管线破裂，造成大量天然气泄漏。此时，可立即关闭两边阀室的截断阀，最大释放体积按该段输气管线的最大容积计算。管道发生开裂导致天然气泄漏的裂口为狭窄的长方形裂口，裂口尺寸根据经验一般取管径的 20%~100%，这里取较小值 30%，宽 82mm。则管道裂口面积为 0.0002m^2 。

2)首站可能发生的最大危害事故是过滤器等高压容器破裂。当输气站内高压容器等破裂时，整个系统的压力下降，安全阀将自动关闭，以切断上游来气和阻止下游气回流。此时，天然气的最大泄漏量为场站内发生事故的容器或管线的容积。

采用导则推荐的泄漏量计算方法，本次评价的最大可信事故源项见表 6.2-3。

表 6.2-3 管道及场站最大可信事故天然气泄漏量设定

名称	事故类型	释放面积 (m^2)	初始泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 (kg)	温度 (K)	公称管径 (mm)	响应 时间 (s)	设计运行 压力 (MPa)
管段	长方形裂口	0.00013	0.79	711	298	219.1	900	4
站场	长方形裂口	0.0003	1.83	1647	298	219.1	900	4

6.3 喷射爆炸风险分析

(1) 喷射燃烧分析

高压天然气连续释放，并即刻遇火时，将形成喷射火。喷射火形状近似为柱形(高为 L_f ，直径为 d_f)。喷射火热幅射强度随距喷射点距离增加而衰减，同时受空气中水蒸汽的吸收而衰减。

计算公式

采用火焰热辐射模式：

$$I = \frac{d_u}{k_1}$$

$$d = \frac{d_u}{2k_1\sqrt{b_2}}$$

$$q = TEF$$

$$k_1 = 0.32 \frac{b_1}{b_1 + b_2} \frac{d_1}{\sqrt{d_2}} jst$$

式中，I—火焰长度，m；

du—喷射口直径，m；

d1—大气环境下气体的密度，kg/m³；

d2—喷射点处气体的密度，kg/m³；

b1，b2—分配系数；

jst—当量浓度，约等于爆炸上限和爆炸下限的几何平均值，kg/m³；

q—辐射强度，kW/m²；

T—透射率；

E—辐射量，196 kW/m²；

F—视角因子。

目标接受到的热幅射强度

喷射火模式给出距离喷射口 x(m)处的热幅射强度(q)由以下确定：

$$q_r = q_0 \times F \times (1 - 0.058 \ln x)$$

式中：qr：目标接受到的热幅射通量，W/m²；

q0：喷射火表面的热幅射通量，W / m²；

x：目标到火球中心水平距离，m。

F：最大视觉因子。

求得目标接受到的热幅射通量后，结合热幅射的伤害和破坏作用关系，即可求得喷射火产生的热幅射的伤害和破坏作用。

根据模拟评价方法要求，热辐射最大危害距离以目标接受到的幅射强度 37.5kW/m^2 为标准计算(在此幅射强度下，加工设备受到破坏；1 分钟内 100%的人死亡，10 秒钟内 1%的人死亡)。

人在 4.0kW/m^2 的环境下滞留 20s(此时间内人可以逃离现场)只感觉疼痛，因此一般以 4.0kW/m^2 (地面 1m 高处)出现的距离为热辐射影响距离。

喷射燃烧结果分析：

以 30%A 的尺寸泄漏时，若以泄漏速率 1.22kg/s 情况下遇火源发生喷射，持续 20 秒时间内形成喷射火焰，火焰热辐射的强度达到 142kW/m^2 时形成的火焰高度可达到 18.6m，产生喷射燃烧热辐射距离为 16.9m。

(2) 可爆云团爆炸分析

泄漏出的天然气，若在泄漏口未遇火源，将在其自身动量和气象条件下，与空气混合、扩散形成可爆云团(假定云团在空旷的地形环境下稀释和扩散)。若扩散后的天然气，在爆炸极限范围内遇火源即发生爆炸。爆炸产生的强大冲击波达到一定值时，将对周围人员造成伤害、对周围设备造成破坏。

为估算爆炸造成的人员伤亡情况，一种简单但较为合理的预测程序是将危险源周围划分为死亡区、重伤区、轻伤区和安全区。根据人员因爆炸而伤亡概率的不同，将爆炸危险源周围由里向外依次划分。

死亡区：其内径为零，外径记为 $R_{0.5}$ ，表示外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 0.5。

重伤区：重伤区内的人员如缺少防护，则绝大多数将遭受严重伤害，极少数人可能死亡或受轻伤。其内径为死亡半径 $R_{0.5}$ ，外径记为 $R_{d0.5}$ ，表示该处人员因冲击波作用耳膜破裂的概率为 0.5，它要求的冲击波峰值超压为 44kPa 。

轻伤区：轻伤区内的人员如缺少防护，则绝大多数人员将遭受轻微伤害，少数人将受重伤或平安无事，死亡的可能性极小。轻伤区内径为重伤区的外径 $R_{d0.5}$ ，外径为 $R_{d0.01}$ ，表示外边界处耳膜因冲击波作用破裂的概率为 0.01，它要求冲击波峰值超压为 17kPa 。其计算公式同于重伤区半径，只是冲击波峰值超压不同。

安全区：安全区人员即使无防护，绝大多数人不会受伤。安全区内径为轻伤区外径 $R_{d0.01}$ ，外径为无穷大。

本项目天然气泄漏扩散结果及爆炸影响半径见表 6.3-1，项目发生爆炸影响半径内的环境情况见表 6.3-2。

表 6.3-1 本项目天然气泄漏扩散结果及爆炸影响半径

场所	泄漏量 (kg)	TNT 当量 (kg)	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	财产损失 半径 (m)
站场、阀室	1647	1882	17.2	48.8	87.5	45.4
天然气管道	711	813	12.6	36.9	66.1	27

一旦发生火灾事故，应尽快疏散轻伤半径以内居民。

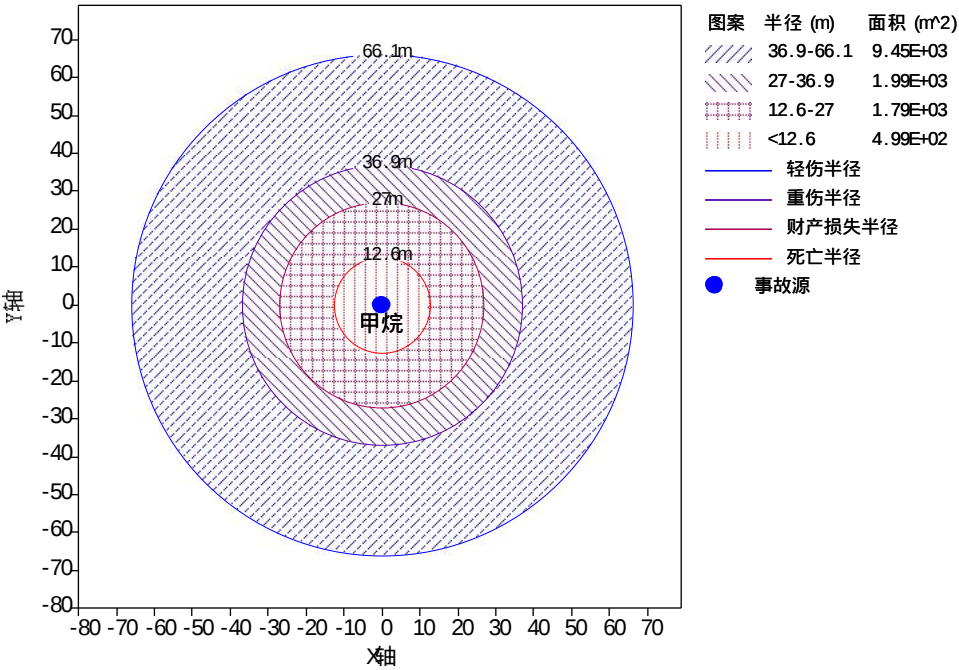


图 6.3-1 天然气管道蒸汽云爆炸模型伤害范围图

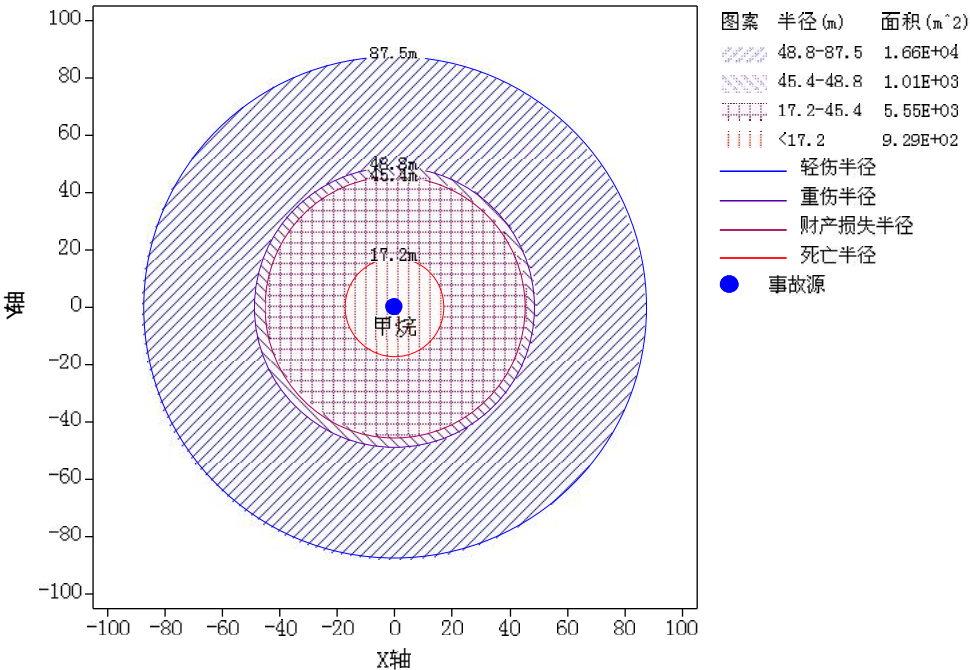


图 6.3-2 站场、阀室蒸汽云爆炸模型伤害范围图

表 6.3-2 项目（站场及阀室）爆炸影响半径内的环境情况

序号	保护目标	疏散目标	平面位置
1	明亮阀室周边：明亮村 死亡半径内，无居民； 重伤半径内，无居民； 财产损失半径内，无居民； 轻伤半径内，居民约 3 户。	轻伤半径范围内 居民共 3 户	

序号	保护目标	疏散目标	平面位置
2	邵东末站周边：柳桥村 死亡半径内，无居民； 重伤半径内，无户居民； 财产损失半径内，无居民； 轻伤半径内， 2 户居民。	轻伤半径范围内 居民共 2 户	

6.4 泄露风险分析

6.4.1 站场风险分析

6.4.1.1 站场危险度分析

本项目各站场输送介质为天然气，可通过危险度评价法对站场进行评价，根据安全预评价结论，对项目危险度评价结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 站场（阀室）危险度评价

站场 项目	阀室（1 个）	邵东县末站
物质	天然气	天然气
爆炸下限	15.14%（体积）	15.14%（体积）
操作工况	压力：2.5~3.5 MPa，温度为 25℃。	邵东县末站进站压力不小于 2.5MPa，温度为 25℃。
物质评分	5	5
容量评分	10	10
温度评分	0	0
压力评分	2	2
操作评分	17	17
总分	17	17
危险等级		

评价小结：根据危险度分析评价结果，可以得出本项目各站场均属于 I 类（高度危险）项目。

6.4.1.2 站场火灾、爆炸危险性评价

应用道化学火灾、爆炸危险指数评价法（第七版）对站场的火灾爆炸危险性进行分析评价，各项系数取值及计算结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 站场火灾、爆炸指数计量表

指标	系数取值范围	采用系数
1、物质系数（MF）		21
2、一般工艺危险		
A 放热化学反应	0.30~1.25	1.00
B 吸热反应	0.20~0.40	0.00
C 物料处理与运输	0.25~1.05	0.50
D 密闭式或室内工艺单元	0.25~0.90	0.30
E 通道	0.20~0.35	0.00

指标	系数取值范围	采用系数
F 排放和泄漏控制	0.25~0.50	0.30
一般工艺危险系数 (F1)		2.10
3、特殊工艺危险		
A 毒性物质	0.20~0.80	0.50
B 负压	0.50	0.00
C 易燃范围内及接近易燃范围内的操作	0.30~0.80	0.80
D 粉尘爆炸	0.25~2.00	0.00
E 压力		0.71
F 低温	0.20~0.30	0.00
G 易燃及不稳定物质的重量		0.80
H 腐蚀与磨蚀	0.10~0.75	0.40
I 泄漏 (接头和填料)	0.10~1.50	0.15
J 使用明火设备		0.00
K 热油热交换系统	0.15~1.15	0.00
L 转动设备	0.50	0.00
特殊工艺危险系数 (F2)		3.36
4、工艺单元危险系数 ($F3=F1 \times F2$)		7.06
5、火灾、爆炸危险指数 ($F&EI=F3 \times MF$)		148.18
6、安全措施补偿	工艺控制安全补偿系数 C1	0.76
	物质隔离安全补偿系数 C2	0.83
	防火设施安全补偿系数 C3	0.81
	安全措施补偿系数 ($C=C1 \times C2 \times C3$)	0.51
补偿后的火灾、爆炸危险指数 ($F&EI' = (F&EI \times C)$)		75.19

对照道化学评价危险等级标准，可以得出本项目的危险等级。评价结果汇总见表 6.4-3。

表 6.4-3 站场火灾、爆炸危险等级

补偿前		补偿后	
F&EI	危险等级	F&EI'	危险等级
148.18	很大	75.19	较轻

评价小结：

1、未经安全措施补偿时，站场的初始火灾、爆炸指数达到“很大”危险等级；

2、本工程已采用的安全措施主要包括：

1) 工艺控制：紧急状态动力源、紧急切断装置、计算机控制、操作规程/程序、化学活泼物质评价、其他工艺过程危险分析；

2) 危险物质隔离：远距离控制阀、切断/排放装置、排污系统、连锁装置；

3) 防火设施：泄漏气体检测装置、钢质结构、泡沫灭火器、手提式灭火器/水枪。

经过上述安全措施补偿，即在现有安全措施被采用并执行的前提下，所有单元的火灾爆炸指数均有所降低，站场的火灾、爆炸指数达到“较轻”危险等级。

3、从以上结果可以看出，由于各站的主要物料为天然气，处理过程中存在较高压力，因此整个系统存在一定的火灾、爆炸危险性。

6.4.2 管道风险分析

6.4.2.1 天然气管道危险度分析

本管道工程输送介质为天然气，可通过危险度评价法对天然气管道进行评价，对项目危险度评价结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 管道工程危险度评价

装置单元	物质	操作工况	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	危险等级
天然气管道	天然气	容量 > 1000m ³ 温度：埋地管道区 最低 年平均温度 10 。 压力：4.0 MPa	5	10	0	2	0	17	I

根据危险度分析评价结果，可以得出本项目管道工程属于 I 类（高度危险）设施。

6.4.2.2 天然气泄漏定性、定量评价

（1）天然气管道泄漏分析

本单元采用高斯扩散模型对天然气管道泄漏的扩散情形进行模拟。取天然气的爆炸极限为 5.05%~15.14%，换算成浓度，爆炸危险浓度区间为 34616~103803 mg/m³，最高容许接触浓度为 6700 mg/m³。爆炸极限区域（爆炸下限与爆炸上限线之间的区域）极易发生火灾爆炸事故，会对区域内人员及建筑物等造成极大伤害，建议人员应迅速撤离。最高容许接触浓度线内区域虽然没有火灾爆炸等事故的危险威胁，但由于该区域内会对人体健康造成危害，引起不良反应，因此工作人员在抢修时也应做好相应的安全防范措施。

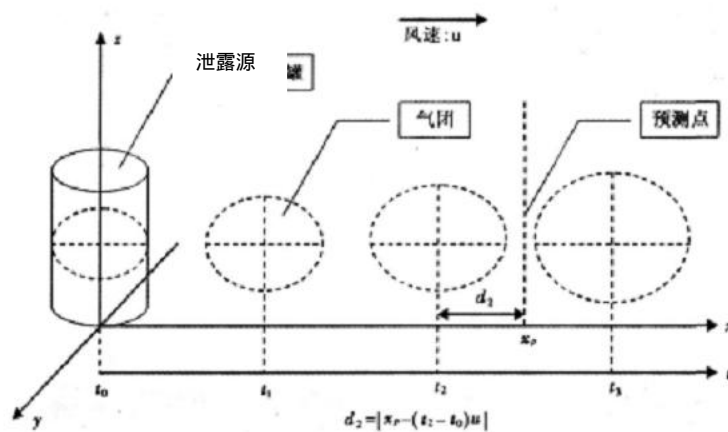
在危险气体事故性瞬时泄漏计算中常用烟团模式，公式如下：

$$C(x, y, 0) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中: $C(x, y, 0)$ —下风向地面 (x, y) 坐标处的空气中污染物浓度 ($\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$);

x_0, y_0, z_0 —烟团中心坐标;

Q —事故期间烟团的排放量。



一般泄露方式多为有限时间内连续排放，如上图所示，因此可以在烟团模式的基础上改进，即把 T 时段内的连续排放源看作多个瞬时烟团在下风向某点 (X, Y, Z) 造成的浓度叠加。由此利用如下扩散模式：

$$C = \sum_{i=1}^n C_i(x, y, 0, t - t_i)$$

$$C_i(x, y, 0) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left[\frac{(x - ut)^2}{\sigma_x^2} + \frac{y^2}{\sigma_y^2} + \frac{z^2}{\sigma_z^2}\right]\right\}$$

通常计算时, 取 $\sigma_x = \sigma_y$ 。扩散参数的幂函数表达式为:

$$\sigma_y = ax^b, \quad \sigma_z = ex^d$$

其中 a, b, c, d 的值根据下表查得。

表 6.4-5 不同稳定度下的扩散系数

稳定度级别	扩散系数			
	a	b	c	d
A	0.527	0.865	0.28	0.90
B	0.371	0.866	0.23	0.85
C	0.209	0.897	0.22	0.80
D	0.123	0.905	0.20	0.76
E	0.098	0.902	0.15	0.73
F	0.065	0.902	0.12	0.67

本次评价考虑管道泄露事故发生后（泄露量采用表 6.2-3 计算结果），大气稀释扩散能力较弱的情况下，即大气稳定度为 D 时的不利情况下，下风向污染物的分布情况。

表 6.4-6 管道泄漏下风向污染物扩散分布情况 风速：1m/s

X(m)	50	100	150	200	250	300	350	400
C (mg/m ³)	6998.74	5263.15	3133.16	1891.48	1305.33	963.58	745.46	596.85
X(m)	450	500	550	600	650	700	750	800
C (mg/m ³)	490.57	411.63	351.23	303.86	265.95	235.06	208.95	181.57
X(m)	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200
C (mg/m ³)	141.74	90.31	45.13	17.93	5.88	1.66	0.42	0.10

通过上表 6.4-6 分析可知，风速 1m/s 时，管道气体泄露后，在下风向 50m 左右气体浓度出现峰值，约为 6998.74mg/m³，爆炸危险浓度区间为 34616~103803 mg/m³，最高容许接触浓度为 6700 mg/m³。由此可见，距泄漏源 50m 左右范围内的气体浓度位于爆炸危险浓度区间之外，大于最高容许接触浓度。

表 6.4-7 管道泄漏下风向污染物扩散分布情况 风速：3m/s

X(m)	50	100	150	200	250	300	350	400
C (mg/m ³)	0.00	4354.68	270.81	682.12	473.44	262.26	288.65	177.63
X(m)	450	500	550	600	650	700	750	800
C (mg/m ³)	172.97	133.68	118.17	101.03	88.68	78.37	69.85	62.74
X(m)	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200
C (mg/m ³)	56.71	51.57	47.13	43.27	39.89	36.92	34.29	31.94

通过上表 6.4-7 分析可知，风速 3m/s 时，管道气体泄露后，在下风向 100m 左右气体浓度出现峰值，约为 4354.68mg/m³，爆炸危险浓度区间为 34616~103803mg/m³，

最高容许接触浓度为 6700mg/m^3 。由此可见，距泄漏源 100m 范围内的气体浓度位于爆炸危险浓度区间之外，小于最高容许接触浓度。

表 6.4-8 管道泄漏下风向污染物扩散分布情况 风速：5m/s

X(m)	50	100	150	200	250	300	350	400
C (mg/m^3)	0.00	0.02	2591.55	29.71	57.84	436.43	77.11	74.89
X(m)	450	500	550	600	650	700	750	800
C (mg/m^3)	154.08	64.58	58.99	74.98	48.75	44.27	45.27	36.63
X(m)	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200
C (mg/m^3)	33.43	31.64	28.07	25.85	24.06	22.12	20.55	19.18

通过上表 6.4-8 分析可知，风速 5m/s 时，管道气体泄露后，在下风向 150m 左右气体浓度出现高峰值，约为 2591.55mg/m^3 ，爆炸危险浓度区间为 $34616\sim 103803\text{mg/m}^3$ ，最高容许接触浓度为 6700mg/m^3 。由此可见，距泄漏源 150m 范围内的气体浓度位于爆炸危险浓度区间之外，小于最高容许接触浓度。

(2) 项目区风险分析

从计算结果中可得如下规律：

1) 当泄漏类型呈连续泄漏时，同一泄漏源，随着风速的增大，燃气泄漏危害区域逐渐减小。

2) 分析邵阳市当地气候条件，本项目所在区域常年平均风速在 $1.9\sim 2.3\text{m/s}$ 之间，从上述分析可推论：一般情况下，本项目区域发生泄露事故后，对环境产生一定的影响，但环境中的气体浓度峰值小于最高容许接触浓度，且气体浓度位于爆炸危险浓度区间之外。

3) 本工程输气管道埋地敷设，管顶埋地深度不小于 1.2m。管道发生天然气泄漏后，其泄漏将受管沟沟壁的阻挡，泄漏后发生的事故后果将会有一定衰减。此外，扩散危害范围与大气稳定度、地面粗糙度、泄漏孔径及形状、风速以及不同组分的天然气爆炸极限浓度大小密切相关。因此，本次评估能计算出的泄漏距离和范围与实际危害值存在偏差。计算所得的管线泄漏时扩散天然气的浓度分布以对人体造成危害的距离与面积，可为划定抢修安全警戒范围提供参考。

4) 当风速较低时，大气扩散能力较弱时，存在发生爆炸危险性，也超出了最高容许接触浓度范围，可能对环境产生一定的不利影响，环评建议尽快编制项目的突发事

件应急预案，针对敏感点提出切实可行的应急措施，给该户居民配备风险应急防护措施，一旦发生风险，居民立即撤离。

6.5 风险值计算

1) 线路故障率

线路故障率是指一定长度的管道，在一定时间内出现故障的次数，单位是 $1/1000(\text{km}\cdot\text{a})$ 或 $1/(\text{km}\cdot\text{a})$ 。本工程无论从管材、防腐还是施工工艺方面，都达到了国内先进水平。因此，本工程事故率总体水平参考上世纪 90 年代新建管道的事故率，即 0.42×10^{-3} 次/ $(\text{km}\cdot\text{a})$ 。管道断裂事故概率为 2.0×10^{-5} 次/ $(\text{km}\cdot\text{a})$ ，断裂后被点燃的概率为 0.353。因此，最大可信事故-管道断裂引起火灾爆炸的概率为 7.06×10^{-6} 次/ $(\text{km}\cdot\text{a})$ 。

2) 管道风险值计算

由于管道断裂引起火灾爆炸不可能全线同时发生，因此按本工程每公里线路两侧火灾爆炸及中毒范围内的居民人数最大约为 200 人（根据现状敏感点调查，项目任何点位 50m 范围内（泄露事故模拟中下风向 50m 范围污染物浓度大于最高容许接触浓度为 $6700\text{ mg}/\text{m}^3$ ）的居民人数小于 200 人，这里按 200 人计算），按 1% 的伤亡计算，本工程管道线路的火灾爆炸事故风险值为：

$$R=7.06\times 10^{-6}\times (1\%\times 200)=1.41\times 10^{-5}$$

因此本工程的最大可信事故的概率以每千米计，为 1.41×10^{-5} 次/a，低于目前国内石化行业的风险值 RL 为 8.33×10^{-5} ，管道最大可信事故概率属可接受的范围。

6.6 风险防范措施

环评要求项目建成运营前编制本项目的突发环境风险事件的专项应急预案，针对站场、阀室及管线最大扩散距离内的敏感点应提出切实可行的应急措施，给学校区域和居民均应配备风险应急防护措施，一旦发生风险，应立即通知学校和居民撤离。

6.6.1 设计时应考虑的风险防范措施

为了规范天然气管道的设计，应严格执行《输气管道设计规范》(GB50251-2003)、《原油和天然气工程设计防火规范》(GB 50183-2004)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)及《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011)等现有的标准、规范、法规。等现有的标准、规范、法规。同时，设计中还应注意以下方面的问题：

(1) 输气管道和阀室在建造时，应尽可能满足与城市、工厂、村庄、公路等的安全防火距离。

(2) 输气管道至各建筑物的最小安全防火距离应满足《原油和天然气工程设计防火规范》(GB 50183-2004)的要求；

(3) 阀室至各类建筑物的最小安全防火距离，应等于或大于《原油和天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)中的距离要求。如果不能满足上述要求时，应采取加强措施如增加管道壁厚、选用材质更高的管材等，以提高该段的强度及安全性，并对全部焊口质量进行探伤检查，做到 100%合格；

(4) 管道操作压力为 4.0 MPa，操作压力较高，而天然气的分子量较小，渗透力强，管道应尽可能减少开口，以减少漏点。管道的流量计、压力表的导流管，尽量不在主管道开口。

(5) 管道、阀室的设计在符合规范、标准的情况下，要尽可能方便生产和维修，不能太教条。如管道、站场尽可能靠近公路，既方便检、维修车辆的进入，又可节省因征地、修路带来的投资。

(6) 管道通过地震断裂带应遵循《输油(气)埋地钢制管道抗震设计规范》(SY/T0450-97)的有关规范要求，断裂带两侧要设置紧急切断阀，同时管道要进行弹性敷设。

(7) 阀室等封闭性的操作室，仪表的引压管应转化成电信号，以防止天然气在密闭空间内积聚。

(8) 在站场与阀室设置天然气探测报警器（设置固定式可燃气体及 H_2S 气体检测器），在天然气事故泄漏能及时报警并通知附近居民。

(9) 站场及阀室应根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057）及《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）的相关规定进行防雷电与防静电设计，为保证设备安全和系统的可靠，在重要的一次仪表现场段、PLC 系统的所有 I/O 点、RTU 的所有 I/O 点、数据通信接口、供电接口等有可能将感应雷电所引起的高压引入系统的关键部位，应采取防护措施，以避免雷电感应的高压窜入，造成设备损坏。主要的现场检测仪表应具有防雷保护的功能。对于电源接口要求抗浪涌的主要技术指标：抗浪涌能力 $\geq 6KA(8/20\mu s)$ ，测试电压 10KV，数据通信接口和其它的 I/O 点抗浪涌的主要技术指标：抗浪涌能力：10KA $(8/20\mu s)$ ，测试电压 6KV。

(10) 应根据《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）的相关规定进行防静电设计，管线的始、末端，分支处以及直线段每隔 100~200m 处，设置防静电、防感应雷的接地装置。在爆炸危险场所中凡生产储存过程有可能产生静电的管

道、设备、金属导体等均应做防静电接地。输气管线的法兰（绝缘法兰除外）、阀门连接处，当连接螺栓数量少于 5 时，应采用金属线跨接。

6.6.2 施工时应考虑的风险防范措施

（1）管道建设单位应对管道安全负责。施工期间，各相关单位要全面落实《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令 393 号）各项规定，确保安全生产。施工必须严格按国家有关规定，明确安全管理职责，加强对采购、施工、监理、验收等环节的管理。

（2）工程施工过程中，材料焊接、无损探伤严格执行《输气管道工程设计规范》（GB 50251-94）、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》的要求。焊接管件的个数、长度、焊接人、产品厂家等都要有详细的记录，资料要保存详细、齐全并备案保存。

（3）工程压力容器和管道等设备在制造和安装时，要严格按规范要求进行试压。

（4）要防止管道损伤，包括管道防腐层的损伤和管材的损伤等。一旦发现损伤要做好补口工作，补口质量要达到要求。建议监理部门制订一个判别管道损坏后可用或不用的标准，严禁已损坏的不能再用的管道被使用。

（5）管道施工过程中未焊接完工的管口一定要采取封口措施，将管道内部清理干净，防止手套、焊条、焊接工具等杂物遗留在管道内，避免给管道清扫留下麻烦。

（6）减压阀室内所安装的各种仪表必须是经过校验、持有出厂合格证的合格产品。无论是就地安装、室内墙壁安装或表板安装，必须保证仪表平整，工作时不得有振动现象。

（7）施工完毕后应根据长输管道线路工程施工及验收规范和其他相关规定，由具备检验资格的单位按相关验收规范、规定，对工程质量进行监督检查。

（8）施工管理人员应加强对施工人员的劳动安全卫生教育，遵守劳动纪律，避免发生事故，保障施工人员身心健康。

（9）拆迁安置居民应在安全防护距离之外，尽量避免安置在事故影响范围内。

（10）试运营前，天然气管道压力试验在天然气置换空气阶段是最危险的时间，天然气放空口应设置在开阔地区，严禁对准民房、工厂和公路要道，放喷口 200m 以内，左右侧 100m 以内，后侧 50m 内不得有建筑物和人、畜等，并严禁烟火和断绝交通。

6.6.3 运行时应考虑的风险防范措施

(1) 管道的运营管理, 应当严格执行国家、行业相关法律、法规、标准, 遵守安全管理规章制度和技术操作规程, 在生产指挥系统的统一调度下安全合理地组织生产。

(2) 管理操作规程中, 必须明确提出组织管道安全操作的作业要求, 其内容至少应包括:

工程的工艺流程图及最高工作压力, 最高或最低工作温度等操作工艺指标;
岗位操作程序和注意事项;

管道运行中应重点检查的项目和部位, 运行中可能出现的异常现象和防范措施, 以及紧急情况的处理和报告程序;

防火、防爆、防泄漏、防堵、防凝安全要求;

清管操作和防范措施。

(3) 管道投产方案中应包括对上岗人员进行安全教育培训, 并对劳保用品的穿戴、安全设施的使用、事故预案演习、规章制度和操作规程等提出明确要求。

(4) 减压阀室内禁止堆放易燃物品, 如油料、木材、干草、纸类等物品。禁止明火照明。管道进行切割或焊接动火时, 应有切实可行的安全措施。

(5) 工程试运营前必须设置抢险中心, 建立一支精干、高效的抢险救灾队伍, 配备必要的先进设施, 保证具有高度机动性。事故状态下必须能够及时到位, 抢险器具必须配备完善。抢修队伍组织机构的设置应科学、合理。特别是工程开工初期, 事故发生可能比较频繁, 抢险救灾显得尤为重要。

(6) 做好突发事件下气量调节工作。在总控制中心, 必须制定应付突发事件的方案, 当管道爆管等突发时, 利用管内余气给某些急需天然气的用户。突发事件时气量调节应遵循以下三条原则:

对生产连续性不太强的用户适当减少供应量, 以供给其它连续性强的用户;

通讯联络突然中断时, 参照一定压力参数, 确定出输气站的上、下限压力, 允许在规定范围内自行采取适当措施, 以保证全线正常平稳供气。

输气管道内天然气放空或吹扫时, 一般情况下要点火排放, 特殊情况下不能点火燃烧时, 应根据放空气量多少和时间长短划定安全区, 区内禁止烟火, 阻断交通;

(7) 管道施工必须按照设计要求进行压力试验，经压力试验合格后方可投入试运营。

(8) 管道天然气置换应注意以下问题：

用天然气置换空气阶段是最危险的时间，因此置换速度应严格按有关规范进行控制，空气置换要保证管道内天然气中氧含量小于规范要求；

防喷管道要固定牢靠，放空阀门要操作灵活；

放空口应设置在开阔地区，严禁对准民房、工厂和公路要道，放喷口 200m 以内，左右侧 100m 以内，后侧 50m 内不得有建筑物和人、畜等，并严禁烟火和断绝交通。

(9) 输入的天然气气质必须符合《天然气》(GB17820-2012)的要求，否则不得进入管道输送。

(10) 管道积水时必须及时清理排放，清除清管积水。管道清管作业既是提高输送能力的措施，也是排除管内污物和积液、防止腐蚀的一项有效措施，在《长输天然气管道清管作业规程》(SY/T 6383-1999)中有相关规定，应引起重视，特别是在投产的初期阶段。

(11) 项目运维单位应制定燃气泄漏检查计划，同时依据城市燃气管线的发展，以及在日常运行中发现的问题，及时调整泄漏检查计划以及人员和设备配路等。本项目高压管道每年泄漏检查不得少于 1 次。

(12) 管道阀门应定期检查，不得有燃气泄漏、损坏现象，阀门井室内不得积水、塌陷，不得有妨碍阀门操作的堆积物，阀门启闭应灵活，无关闭不严现象。

(13) 项目单位除采用常规无损的埋地管道检测方法外，建议推广应用如 X 射线实时成像检测、自动超声检测、管道机器人检测和超声导波检测等在线检测先进方法和技术。

6.6.4 天然气管道的安全间距防护

(1) 管道与建构筑物的安全间距

对于独立的民房或建构筑物，安全间距不小于 5m，对于密集居民区或建构筑物群，按照间距不小于 30m 执行。

(2) 管道与公路并行的安全间距

环评要求按照《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》规定，在本项目管道附近新（改）建公路时，油、气管道的中心线与公路用地范围、边线之间应保持 20m 安全间距。油、气管道防护带为管线中心算起，两侧各 5m 的范围。

（3）管道与铁路并行的安全间距

天然气管道与铁路安全间距应不小于 50m。

（4）管道与桥梁和电力线路的安全间距

环评要求本项目与桥梁的安全间距符合《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）中水域穿越管段与桥梁间的最小距离规定；本项目与电力线路并行敷设的间距符合《66kV 以下及架空电力线路设计规范》（GB 50061-2010）、《110~500kV 架空送电线路设计技术规程》（DL/T 5092-1999）、和《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447-2008）中规定执行，但在条件允许的情况下，尽量保持最高杆（塔）高的间距要求。

表 6.6-1 天然气管道安全间距

项目	要求	安全间距
管道与建构筑物的安全间距	独立的民房或建构筑物	5 m
	密集居民区建构筑物群	30 m
管道与公路并行的安全间距	与公路用地范围、边线	20 m
	油、气管道防护带	管线中心两侧各 5 m
放空区的安全间距		60m
管道与铁路并行的安全间距		50 m
管道与桥梁和电力线路的安全间距		按相关规定执行

6.6.5 其他风险防范措施

（1）搞好与沿线群众关系，确保管道安全。本项目燃气穿越管道中心线两侧各 5m 范围内不得有取土、挖塘、修渠、修建养殖水场，排放腐蚀性物质，堆放大宗物资、易燃易爆物品，采石、盖房、建温室、垒家畜棚圈、修筑其他建（构）筑物或者种植深根植物等活动。在管道中心线两侧各 50m 范围内，不得有爆破、开山等有可能破坏管道的活动。

（2）埋地燃气管道穿越河流处应有路面标志，路面标志的间隔不宜大于 200m，路面标志不得缺损，与实际管位应当相符，字迹应清晰可见。项目建设单位应全程不间断做好施工现场的监护工作，发现有危害管道的施工行为应及时制止。

(3) 输气管道的大量日常工作是管道和通讯线路的维护和保养。要管好该管道和线路必须实行专业化队伍与群众性管理相结合的办法。巡线人员一般是定期巡检，而沿线群众则是常年处于管道沿线，多数问题还要靠沿线群众。因此要搞好与管道沿线的群众及地方政府的关系，争取当地政府对管道维护工作的支持。同时，要加强宣传工作，明白该管道的重要性，高压的危险性。

(4) 向当地居民认真宣传国务院 2001 年 8 月 2 日颁布的第 313 号令《石油天然气管道保护条例》，以保护天然气管道的安全。

6.7 风险应急预案

根据本项目的特点、危险因素及全国同类型天然气管道事故资料，分析该工程可能发生重特大事故类型、事故发生过程、破坏范围及事故后果，建议天然气管道建设运行单位组织编制综合应急预案、各专项应急预案、现场处置方案，并备齐应急救援物资等。具体风险应急预案内容包括：

6.7.1 应急组织架构

本工程的应急预案组织结构的主要内容应包括：应急组织及职责、应急教育及演习、应急设备及器材、应急通讯联络、应急抢险、应急监测、应急安全与保卫、事故后果评价等内容。本评价报告中仅提出原则性及可操作性的应急预案供生产单位参考，保证出现紧急情况时能够按程序行动，以减少事故损失。

(1) 应急组织及职责

该组织必须能够识别下属站场可能发生的事故险情，并有对事故做出正确处理的能力；应全面负责站场的安全生产运行，负责制定应急抢险的原则以及编制各类可能发生的工程事故的应急计划，对装置的紧急停工及事故处理作出预案。

(2) 应急教育与应急演习

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；

向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；

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、站场与阀室设置天然气探测报警器(设置固定式可燃气体及 H₂S 气体检测器),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,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

应急抢险应分工明确,具体明确以下几点:

由谁来报警、如何报警,夜间报警器报警后通知附近村民;

谁来组织抢险、控制事故;

事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等;

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;

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

发生天然气泄漏事故时,主要是对大气和人体健康产生影响,所以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;

发生有毒有害物质泄漏事故后,应委托当地劳动卫生部门进行现场监测,并写出事故影响报告,以确定事故影响的范围、程度,为制定应急策略提供依据。

(7) 应急安全与保卫

应制定事故情况下安全、保卫措施,必要时请当地公安部门配合,防止不法分子趁火打劫。

(8) 事故后果评价及应急报告

对事故后果进行评价,确定事故影响范围、危险程度,并写出事故后果评价报告及事故的应急报告,为以后的应急计划提供准确有用的资料。

6.7.2 应急预案

(1) 天然气泄漏事故应急预案

发生天然气泄漏事故后，由现场第一发现者或知情人向值班室报警，并立即按由近到远原则通知附近居民迅速撤离；依据风险评价保护目标，邵东末站按柳桥村、杨柳桥村、邵东县城、木塘村、牛马司镇等涉及居民依次通知。明亮阀室按明亮村、湾泥渡村、三尚村、人民村等涉及居民依次通知；值班干部接警后立即启动应急程序并全面处理现场各种复杂情况；

当班员工迅速查清天然气泄漏原因，设法从室外(截断阀室)切断泄漏源点的连通流程，并和相关岗位取得联系后统一行动，关闭上下游连通流程，以防止灾情范围扩大；

进入泄漏源点室内切换流程，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；

切换流程未能控制天然气泄漏时，由值班人员向调度室求援，简单汇报现场情况，并拨打火警报警，作好接车准备；

在消防设施的戒备下，制定方案，采取措施，直到天然气泄漏得到有效控制后，由应急指挥组长或副组长，根据情况适时解除应急状态，清点人数，清理事故现场，恢复生产；

在应急期间，值班人员负责现场组织监护工作，不得离开现场，同时布置消防器材现场戒备。

(2) 天然气火灾、爆炸事故应急预案

事故发生时，根据现象和发生事故之前设备状况、操作参数变化，正确判断事故，迅速处理，避免事故扩大，重大事故主动报总调度室；

发生火灾事故后由第一发现人迅速拨打火警电话，报警时简要说明出事时间、地点、灾情现状等；

第一发现人拨打火警电话报警后，立即向值班室报警。值班干部接警后立即启动应急反应程序并全面处理现场各种复杂情况；

事故发生后，各岗位操作人员要听从负责人的统一调动；

值班干部布置抢险任务，调查现场有无人员伤亡，并组织实施初期补救工作；

值班干部向调度室汇报火情，有无人员伤亡，同时打开本站大门，疏通道路、准备接车。消防泵房值班人员在站内报警喊话，疏散站内一切非岗位作业人员及车辆，并作好启消防泵等准备工作；

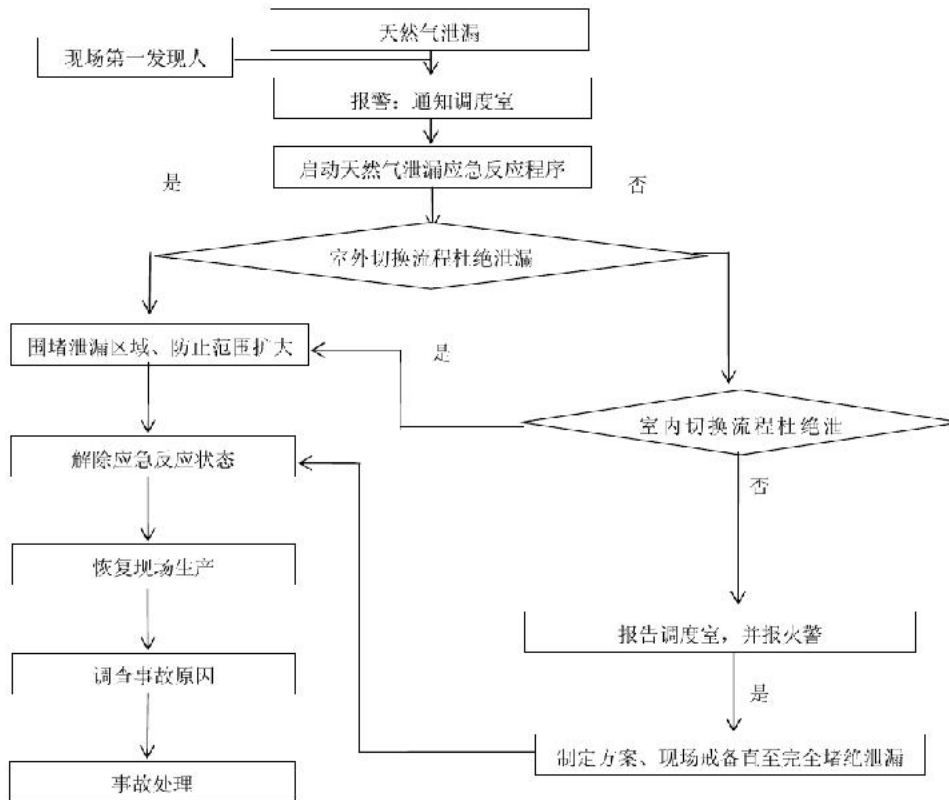


图 6.7-1 天然气泄漏应急程序图

泄漏发生火灾，调度室要求停输并切断流程；

汇管泄漏引发火灾，在场进管线上时，先切换流程，必要时通知各站停输；在外输管线上时，立即停压缩机并切换流程，采用移动式干粉灭火器灭火，不易控制时可用泡沫灭火；

消防队伍抵达现场后，由值班干部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，接受值班干部统一指挥作好切换流程和灭火协助工作；

若在灭火过程中，启动消防水泵、消防泡沫泵、消防泵房岗位值班人员要及时补充消防水罐、泡沫罐液量，确保水罐、泡沫罐液量充足；

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；

大量天然气外泄可能形成蒸气云爆炸时，应立即撤离到安全距离以外的区域，并严格控制火源(包括明火、静电、物体撞击等)；

应急措施组长在确保火灾爆炸现场得到彻底控制后，及时清点人数组织清理现场，解除应急状态。

6.8 风险评价小结

管线建设存在环境风险，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）为指导，通过风险识别、风险分析和后果预测，提出管道工程的风险防范措施和应急预案，为工程建设和环境管理提供技术决策依据，把环境风险尽可能降低至可接受水平。通过对管道泄漏后火灾、爆炸的计算结果，一旦发生天然气管道爆炸事故，将会对安全防护距离内的居民造成人身伤害。鉴于天然气泄漏极易引发火灾、爆炸事故，建议加强对管道安全生产的监督管理工作。同时，建设单位、施工单位对项目拟施工区域现有管道（燃油、燃气等）进行调查，避免项目施工期产生突发环境事件。

7 环境保护措施及建议

7.1 水环境保护措施

7.1.1 施工期

(1) 站场及阀室

施工建筑材料临时堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷造成污染。含有害物质的建筑材料（如施工水泥）应远离饮水井和水体，各类建筑材料应有防雨遮雨措施，水泥材料不得倾倒在地上，工程废料要及时运走。

在站场及阀室四周设置集雨沟及简易沉淀池，沉淀后用于场地周边灌溉及洒水抑尘，禁止排入洛水河饮用水源保护区。

环评要求施工车辆、机械维修、维护应送至市区，禁止将清洗、检修产生的含油废水排入项目区域水域。

(2) 管线工程

泥浆水处理措施

环评对穿越河道、公路、铁路的入土场和出土场，加强泥浆水的污染防治，在入土场地和出土场地设置泥浆池，泥浆沉淀后上清液可以循环利用，总体减少泥浆水的产生，同时保证泥浆不渗入水体，严格禁止泥浆水直接排入邵水、洛水河或附近沟渠。施工产生的泥浆采用泥浆池干化处理后，因其产生量小，可将其用于洼地回填或沟坎砌筑，做好水土保持工作。

泥浆池典型断面图见图 7.1-1。

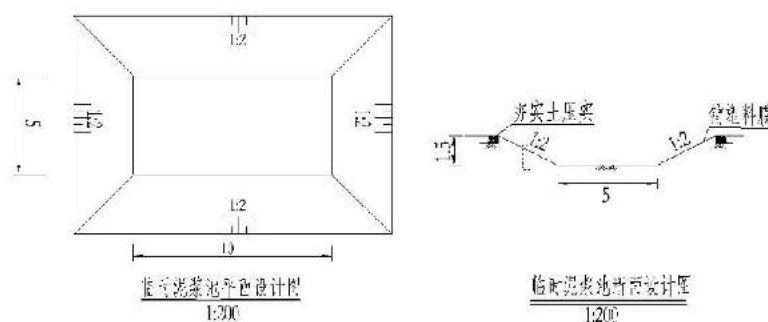


图 7.1-1 泥浆池典型断面设计图（单位：cm）

清管、试压废水的处理措施，

清管、试压废水一般可通过简易沉淀后尽量就近综合利用，不能利用部分可直接排放，根据国内其他管线建设经验，这部分废水经沉淀后外排对外环境不会产生大的影响。

围堰废水在基坑沉淀后经过水泵抽水后可排入下游河道。

本项目管道工程清管试压水最大用水量为 774m^3 。由于这部分废水排放量大，排放时间短，环评要求做好废水的收集和排放工作，一般可通过简易沉淀后就近综合利用或直接排放。

根据类似工程的施工经验，施工人员生活一般依托当地的农居，同时施工是分期分段进行的，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的原有生活污水处理系统（一般为化粪池），处理后可用于农灌或林灌。

严格控制施工范围，应尽量控制施工作业面，以免对小河特别是两岸坡面或河堤造成大面积破坏，污染水质。穿越邵水、洛水河施工的出土点和入土点与邵水、洛水河水面保持一定距离，避免穿越施工影响地表水。

施工机械含油废水不得排入附近水体。对于距城区较近的施工地点，环评要求施工车辆、机械维修、维护应送至市区，禁止将清洗、检修产生的含油废水排入项目区域水域。严格管理施工机械，严禁油料泄漏和倾倒废油料。

建筑材料临时堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷造成污染。

施工结束后要尽快对出、入土场地的平整和绿化，减少水土流失。施工多余土方应尽量用于沿岸护堤，不得随意弃置。

建设单位应加强施工期环境管理，管沟开挖、临时道路修建、河流、水渠穿越施工应避开雨季，减少水土流失和对水生生态系统的影响。

7.1.2 营运期

（1）生活污水处理

生活污水经站内一体化污水处理装置（邵东县末站设置一套、主体设计中已考虑）处理达到污水综合排放标准一级标准后可用于周边耕地、林地及园地的灌溉。

（2）场地冲洗废水处理

场地冲洗废水一般汇入站场内排水沟。鉴于场地冲洗废水中 SS 含量较高，且含有一定的石油类污染物，环评要求在站场内排水沟外排口设置沉淀隔油池（邵东县末站设置一个），废水经沉淀隔油后外排。沉淀隔油池内的沉渣与排污罐沉渣一起定期送有资质单位处置。

（3）清洗废水处理

营运期分离器排污和设备内部清洗水进入站场内排污罐（主体设计中已考虑）。排污罐污水不外排，因自然蒸发造成水量减少，最后的沉渣定期送有资质单位处置。

7.2 大气环境保护措施

7.2.1 施工期

(1) 施工场地及运输道路扬尘控制措施

站场、阀室、管线施工场地及运输道路（特别是有居民点分布的运输道路）进行洒水抑尘措施。

用汽车运输易起尘的物料时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，并尽量要求运输车辆放慢行车速度，以减少地面扬尘污染。另外，运输路线应尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。

管线工程施工时如涉及爆破施工，应优化开挖爆破方法，采取产尘率低的开挖爆破方法。工程爆破方式应优先选择凿裂爆破、预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破技术等，以减少粉尘产生量；采用湿式作业，爆破时应尽量采用草袋覆盖爆破面，最大限度地减少粉尘的产生量。

(2) 施工堆场措施

施工单位必须加强施工区的规划管理，建筑材料的堆场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸，降低工程建设对当地的空气污染。

(3) 施工机械废气减排控制措施

加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物的排放。

(4) 施工时间控制措施

应避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间；遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

(5) 施工作业方式

工程施工后及时回填，并进行地貌恢复。根据施工过程的实际情况，在施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围，由于站场及阀室采取洒水措施后，影

响范围主要为 40m 范围内，根据站场及阀室周边大气敏感点情况（40m 范围内无大气保护目标），站场及阀室不需设置围栏措施。

管线采取洒水措施后，影响范围主要为 30m 范围内，围栏措施设置见下表。

表 7.2-1 管线大气敏感点围栏措施一览表

保护目标	相对位置	性质与规模	围栏措施设置
老塘村	管线左右两侧 30-200m	分散分布的居民约 30 户	0m
藏金村	管线左右两侧 20-200m	分散分布的居民约 35 户	50m
封疆村	管线左右两侧 80-200m	居民约 18 户	0m
三尚村	管线右侧 40-200m	分散分布的居民约 28 户	0m
湾泥渡村	管线左侧 140-200m	分散分布的居民约 10 户	0m
牛马司村	管线左右两侧 20-200m	分散分布的居民约 18 户	50m
合计			100m

注：30m 外的居民点受影响较小，不需设置防尘围栏；防尘围栏可以和隔声屏合并设置，以需求最大的量计算到环保投资中。

（6）投诉机制控制措施

建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理由扬尘引起的扰民事件。

施工期要文明安全的施工，避免对周边居民造成影响。被投诉后及时采取有效措施改正。

7.2.2 营运期

主体工程设计中考虑了天然气放空管，可对检修气体进行排空处置及事故火炬燃烧处置，根据营运期大气环境影响分析结论，环评阶段不需另外设置保护措施。

7.3 声环境保护措施

7.3.1 施工期

（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩（如发电车等），同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

（2）噪声源强大的作业应放在昼间（06:00～22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整，噪声大的施工机械在夜间（22:00～06:00）停止施工，减少对周边居

民的影响；必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(3) 对施工材料等运输道路应注意选线，避开居民集中区域，并控制运输时间，采取相应的降噪、减噪措施。

(4) 在集中居民区路段设禁止鸣笛标志，并设置限速牌；施工车辆禁止鸣高音喇叭且匀速行驶，减少交通噪声对周边的影响。

(5) 建设单位应责成施工单位在施工现场张布通告并标明投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

(6) 对可能受噪声影响较大的居民点采取移动式或临时声屏障等防噪措施，根据声环境保护目标调查及影响分析结论，站场及阀室 56m 范围内能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，且本项目站场及阀室 56m 范围内无声环境保护目标，无需设置声环境保护措施。

(7) 尽量避免采用爆破施工，如确因施工需要，爆破应在白天进行，避免夜间爆破作业，采用先进的爆破技术，如采用微差松动爆破可降低噪声 3~10dB，以减轻爆破噪声对周围环境的影响。

管线施工噪声减噪措施见下表。

表 7.3-1 管线声环境敏感点减噪措施一览表

保护目标	相对位置	性质与规模	影响分析
老塘村	管线左右两侧 30-200m	分散分布的居民约 30 户	50m
藏金村	管线左右两侧 20-200m	分散分布的居民约 35 户	50m
封疆村	管线左右两侧 80-200m	居民约 18 户	0m
三尚村	管线右侧 40-200m	分散分布的居民约 28 户	30m
湾泥渡村	管线左侧 140-200m	分散分布的居民约 10 户	0m
牛马司村	管线左右两侧 20-200m	分散分布的居民约 18 户	50m
合计			180m

注：防尘围栏可以和隔声屏合并设置，以需求最大的量计算到环保投资中。

7.3.2 营运期

(1) 在管理人员集中的控制室,其门窗等应进行隔声处理,使环境达到相应的噪声标准;在高噪声场所,值班人员或检修人员应加强个体防护,配戴防噪耳塞、耳罩等。

(2) 厂区加强绿化,在厂界四周设置绿化带以起到降噪的作用。

(3) 选用先进的设备,对设备和生产工艺区采用消声器、隔声门窗、减振垫、吸声材料等措施,放空立管上安装消音器。

(4) 夜间禁止检修作业。

7.4 固废处理及处置措施

7.4.1 施工期

(1) 对建筑垃圾,施工单位必须按规定办理好渣土排放的手续,获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。施工方需按照《关于进一步加强城市建筑垃圾运输管理规定》、《关于强化渣土砂石管理的规定》实施细则等有关规定,联系专业运输队伍,严格执行对运输车辆、对建设施工单位的有关规定及污染防治等要求,按指定路线及时间行驶,在指定地点消纳,不得擅自处置。

(2) 施工建筑垃圾不得随意处置,严禁倾倒入河道;施工期各固体废物不得堆放于河流、渠道附近。

(3) 对于施工产生的废弃焊头、废零头,不得直接丢弃,应在站场作业点配备铁桶或纸箱,废弃物直接放入容器中,施工结束后集中回收处置。施工过程产生的废包装物、建筑垃圾等,应及时收集,可再生利用的进行回收利用;其它无回收利用价值的垃圾,依托当地环卫部门有偿清运,按相关规定进行妥善处置。

(4) 穿越工段弃渣运输时应做好车辆遮盖,避免弃渣洒落交通沿线,造成二次污染。

(5) 施工期施工人员生活垃圾与施工建筑垃圾不得随意处置,严禁倾倒入河道;施工期各固体废物不得堆放于河流、渠道附近。

(6) 拆迁建筑垃圾可由当地居民综合利用,不能利用的交由邵东县渣土办统一处置。

7.4.2 营运期

(1) 站场有生活垃圾存放装置和 5m^3 排污罐，产生的生活垃圾交由当地环卫部门处理。新增过滤分离器产生的过滤废渣以及新增分输管道的清管废渣暂存至现有排污罐，送当地环保局指定的地方处置。新增过滤分离器更换的滤芯由生产厂家回收。

(2) 营运期邵东县末站产生的生活垃圾放入存放装置后，交由当地环卫部门处理。

(3) 营运期邵东县末站产生清管废渣和过滤废渣经排污罐收集后暂存，送交有资质的单位处置。

(4) 营运期邵东县末站更换的过滤器滤芯交由厂家回收。

7.5 生态环境保护措施

7.5.1 施工期

(1) 按规划和批复施工作业范围严格划定施工作业区和路线，严禁随意扩大，同时尽量利用区域已有道路或整修道路作为施工便道，减少新建便道数量。施工作业带清理尽量缩小施工作业范围；同时注意保护基本农田（工程永久征地不涉及基本农田，管线临时施工占地会经过基本农田）、林木、自然植被，并尽量减少施工临时占地。

(2) 施工尽量避让农耕季节，在农田作业区，管沟开挖实行分段作业，并严格采取分层开挖、分层堆放、分层回填的作业方式。开挖管沟时，将表层土壤与深层土壤分别堆放，回填时先回填深层土，然后回填表层土，利于生态恢复和耕种，雨季施工应用防雨布覆盖挖方土和耕作土层。

(3) 施工结束后，对临时占地按国务院《土地复垦规定》复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌。

(4) 基本农田保护措施：本工程对基本农田的占用主要为管线工程施工的临时占用，建设单位应当按照占多少、垦多少的原则，施工结束后及时复垦临时占用的基本农田，并保证所占基本农田的质量与施工前相当。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内挖砂、采石、取土、堆放固体废物或者进行其他破坏基本农田的活动。因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成基本农田环境污染事故的，当事人必须立即采取措施处理，并向当地环境保护行政主管部门和农业行政主管部门报告，接受调查处理。

(5) 在进行管道开挖、敷设及道路施工时，施工前先布设好排水设施及拦挡措施，以防止施工过程中的管沟进水、水土流失和弃渣流失。施工产生的弃土，均进行

合理规划、调配，尽量做到合理利用。在农田地段可将弃土用于置换田埂土，将田埂土均撒于农田，或用于修缮沟渠等。在低山丘陵区弃土用于填平低洼地段，用于岩石段填埋土，临时施工便道修复等。渣场处置做到先拦后弃，对于水蚀强烈的丘陵坡地和沟壑地段，为避免产生新的水土流失，严格按照水土保持措施和方案实施。

(6) 施工避开春季大风季节以及夏季暴雨时节，并尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地的暴露时间和水土流失。管道作业带两侧应在施工前修建临时性排水沟，施工结束后，结合自然地形进行部分排水沟的恢复，同时应重视和完善坡面排水设施。

(7) 严格划定施工作业范围，控制临时占用耕地数量。尽量利用已有公路或沿管线作业带施工作业，不新建或少建施工便道，减少占地。

(8) 挖掘管沟时，执行分层开挖的操作制度，表层耕作土与底层耕作土分开堆放；管沟填埋时，分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。同时做到分层回填前清理留在土壤中的固体废物，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不随意丢弃。

(9) 由于施工设备基本属于重型、庞大类别，在施工时，应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能。例如：灌渠、灌溉暗管(一般埋藏较浅)等水利设施的损坏，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

(10) 施工尽量避开作物生长季节，减少农业生产的损失。要保护农田林网，使农田生态系统的功能相对稳定。

(11) 管沟开挖地区回填时应确保覆盖 18cm~20cm 熟土层，并恢复原貌。

(12) 在管道安全距离以外的临时性施工场所应以植树为主要生态恢复手段，树坑回填时应尽量争取以熟土回填。

(13) 植被覆盖工作必须在雨季到来之前形成较好的生长态势，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果。

(14) 生态恢复时，应尽量采用本地种类或常见绿化物种，严禁随意使用非本地物种，避免因生物侵袭给当地的生态系统带来严重伤害。

(15) 提高工程施工效率，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间。

(16) 加强施工期环境监理，必要时可采用旁站式监理。

(17) 严格执行水土保持中提出的各项措施。

(18) 在管道上方及管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或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。

7.5.2 营运期

加强站场、阀室绿化，做好水土保持措施。

7.6 社会环境保护措施

(1) 在施工前，充分做好各种准备工作，对施工范围内所涉及的道路和各种地下管线，如供电、通信、给排水管线等进行详细调查，并提前协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急准备工作，确保施工时切断各种管线时，不致影响沿线地区水、电、气、通讯等设施的正常供应和运行，保证社会生活的正常状态。

(2) 为确保有序施工，并使对工程所在地区居民生活和城市交通的影响程度降至最低，一方面在确保施工质量的前提下尽量缩短工期；另一方面与交通管理部门协商，采取暂时性的交通车辆走行分流规划，对施工机械及运输车辆走行路线进行统一安排，减少施工道路上的交通流量，以防止交通堵塞。

(3) 做到文明施工，并切实美化、亮化工地。应采用封闭式施工方法，用塑料制品或设置洁净围墙遮挡建筑工地，以减少施工期对城市景观的影响。

(4) 施工期应严格按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求安排施工方式和施工时间，防止施工噪声对沿线环境造成严重影响。

(5) 征地拆迁时应有序进行，及时运走建筑垃圾，并提前做好拆迁户的安置工作，避免造成被拆迁户生活质量下降；拆迁安置居民应在安全防护距离之外。建设单位应按照国家 and 省市的有关征地拆迁、补偿规定，结合当地实际，与征地、拆迁户协议，将被征地、拆迁的各项补偿费用及时支付给相关居委会、乡、村。补助费用一定要专款专用，并按规定及时分到有关村组和个人，要充分发扬民主和尊重公民的基本权利，做到合理分配、使用各项补偿费。

(6) 施工场地灯光在夜间应避免直射居民集中居住方向，尽量减少灯光对居民正常休息的影响。

(7) 施工现场悬挂施工标牌，标明工程名称、工程负责人、施工许可证和投诉电话等内容，接受社会各界和居民监督；施工单位应配备 1~2 名专职环保人员负责环境管理。

(8) 开工前应对拟作为施工便道使用的地方道路进行技术勘察、加固并注意养护,施工运输车辆应避免地方道路交通高峰时间,防止交通堵塞和安全事故。施工结束时,将施工过程中损坏的乡村道路、沟渠等应予以修复或支付地方政府一定的补偿费用,以维护地方政府和老百姓的正当利益。

(9) 应当根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》及相关国家法律法规中强制性要求,对管道进行设计、施工。针对重要的防洪、水利、公共设施采取必要的保护措施,避免施工过程对上述设施造成破坏。施工结束后应根据管道工程强制规范设置管道标识,防止运营期造成管道破坏。

(10) 初步设计阶段涉及穿越公路、铁路地段需通知当地交通运输局、铁路管理部门派员参加。

7.7 天然气管线保护措施

(1) 天然气管道与建筑构筑物的安全间距

天然气管道施工过程中,应与其周围的设施、建构筑物等保持一定安全间距。以确保管线的施工及运行不会对设施、建构筑物等产生破坏,同时,也可以防止设施、建构筑物等对管道产生影响或降低影响程度。

《输气管道工程设计规范》(GB50251-2003)没有明确规定管道与建构筑物的安全间距。环评要求,根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十条规定:在管道线路中心线两侧各5m地域范围内,禁止下列危害管道安全的行为:

1) 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;

2) 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;

3) 挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。

对于独立的民房或建构筑物,安全间距不小于5m,对于密集居民区或建构筑物群,按照间距不小于30m执行。

(2) 管道与公路并行的安全间距

按照《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》规定,在本项目管道附近新(改)建公路时,油、气管道的中心线与公路用地范围、边线之间应保持20m安全间距。油、气管道防护带为管线中心算起,两侧各5m的范围。

(3) 管道与铁路并行的安全间距

环评要求根据《铁路工程防火设计规范》(TB10063-2007)中规定和相关条文说明,天然气管道与铁路安全间距应不小于 50m。

(4) 管道与桥梁和电力线路的安全间距

本项目与桥梁的安全间距符合《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB 50423-2013)中水域穿越管段与桥梁间的最小距离规定;本项目与电力线路并行敷设的间距符合《66kV 以下及架空电力线路设计规范》(GB 50061-2010)、《110~500kV 架空送电线路设计技术规程》(DL/T 5092-1999)和《钢质管道外腐蚀控制规范》(GB/T21447-2008)中规定执行,但在条件允许的情况下,尽量保持最高杆(塔)高的间距要求。

表 7.7-1 天然气管道安全间距

项目	要求	安全间距
管道与建构筑物的安全间距	独立的民房或建构筑物	5 m
	密集居民区建构筑物群	30 m
管道与公路并行的安全间距	与公路用地范围、边线	20 m
	油、气管道防护带	管线中心两侧各 5 m
放空区安全间距		60 m
管道与铁路并行的安全间距		50 m

(5) 管道标志桩(测试桩)、警示牌及特殊安全保护设施

环评建议根据《管道地面标识管理规范》(Q/SY GD0190-2008)的规定,沿线应设置以下标志桩:

里程桩:管线每千米设置 1 个,一般与阴极保护测试桩合用。

转角桩:在管线水平方向改变位置,应设置转角桩,转角桩上要标明管线里程、转角角度等。

穿跨越桩:当管道穿(跨)越大中型河流、铁路、级以上公路、水渠时,应在两侧设置穿跨越桩,穿跨越桩应标明管线名称、铁路、公路或河流的名称,线路里程,穿跨越长度,有套管的应注明套管长度、规格和材质等。

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

警示牌：管道通过学校等人群聚集场所设警示牌，管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等需加强管道安全保护的地方设警示牌（设置地点应优先考虑道路穿越处附近）。

警示桩：每 50-100m 设置一个警示桩，特殊地点可根据实际情况设置。

警示带：在开挖管沟内，全线在管顶上方 0.5m 处设置警示带，以防止第三方施工破坏。

8 清洁生产

本项目是清洁能源——天然气的管道运输工程，其建成后可以改变邵阳地区燃料结构。天然气本身就是一种清洁的能源，作为能源使用所产生的温室气体 CO_2 排放比煤炭、原油、燃料油等少得多，对环境所产生的影响也相对较小，因而管道天然气输送使用，目的就是从能源源头减轻环境污染，是符合国家“十二五”期间节能减排要求的。输气管道运输的能耗和成本均远小于铁路、公路运输，且不受地形、气候、运力紧张、季节的影响；损耗和成本，输送产品的质量也更有保证，是符合国家清洁生产要求的。

8.1 清洁的原料

天然气是一种优质能源，热值高，单位质量天然气发热量高于单位质量煤、焦炭的发热量，与汽油、柴油的单位质量发热量相当。天然气为清洁燃料，天然气在燃烧过程中产生二氧化碳和水，对大气环境影响很小，因此广泛用于民用燃料、工业燃料和发电。天然气的含硫量远低于煤、燃料油。与煤相比，天然气不含灰分，其燃烧后产生 NO_x 仅为煤的 19.2%，产生的 CO_2 仅为煤的 42.1%。

本项目输送的天然气是满足《天然气》（GB 17820-2012）标准的原料。

8.2 清洁的工艺及设备

（1）本项目在设计过程中的清洁生产：为了减少输送管道内天然气的损失，减少因天然气泄漏、燃烧而产生的次生灾难，干线设置了截断阀、站场设置了旋风分离器、过滤分离器、收发球筒、计量橇、调压橇、阀门等；站场外的管道用 3PE 防腐，结构是环氧底漆+胶黏剂+聚乙烯外护层；采取先进的通信及安全控制系统；采用管道完整性管理。

（2）本项目在施工过程中采取了清洁的工艺和设备，在跨越高速公路时采取了顶管施工、跨越铁路时采取了顶箱涵施工、跨越大型河流、敏感水体时采取了定向钻的方式以及小型河流开挖河围堰施工；可以减少有效污染物产生，降低环境影响；顶管施工产生的泥浆水及清管试压产生的废水经处理后回用，有效减少了污染物的排放。

（3）本项目在营运期，采用了高效低噪的隔声减振设备及污水处理设备，有效减少了污染物的产生及排放。

8.3 废物的综合利用

(1) 施工过程中站场及阀室四周设置集雨沟及简易沉淀池，施工废水经沉淀后用于场地周边灌溉及洒水抑尘；顶管施工的泥浆水及清管试压废水经处理后回用，施工期及营运期的生活污水主要经处理后可用于农灌或林灌等。

(2) 废包装物及时收集，可再生利用的进行回收利用；

(3) 施工期的管线开挖弃料绝大部分回填等。

8.4 达标排放

(1) 废气

施工期施工场界设置屏障和围栏，材料运输及堆放时设蓬盖，施工场地保洁，施工场地洒水抑尘等措施；运营期，按要求建设放空区，主体工程设置有放空管等措施后，大气污染物能够达标排放，对环境的影响较小。

(2) 废水

通过设置集雨沟及简易沉淀池，施工废水经沉淀后用于场地周边灌溉及洒水抑尘，顶管施工的泥浆水及清管试压废水经处理后回用，围堰废水在基坑沉淀后经过水泵抽水后可排入下游河道，施工营地生活污水主要依托当地的原有生活污水处理系统；运营期邵东县末站布置有一体化污水处理装置，排水沟排口处隔油沉淀池等措施后，用于附近农灌或林灌，对环境的影响较小。

(3) 噪声

采用低噪声机械和隔声降噪措施，合理安排作业时间，隔声、隔震或消声措施；加强进出车辆管理；设置移动隔声屏等措施；运营期采用消声器、隔声门窗、减振垫、吸声材料等，保证项目区声环境达标。

(4) 固体废物

生活垃圾由环卫部门拖运处理，建设泥浆贮存池，经干化处理后，按照当地政府要求处理，渣土弃渣交由当地渣土办统一调度处理或按照当地管理部门要求处理，运营期设置生活垃圾储存箱，生活垃圾由环卫统一处理等措施后，固体废物能够实现达标排放。

8.5 清洁生产结论

综合以上分析，本项目采用了清洁的原料、清洁的生产工艺，施工及营运过程中对废物进行了有效的综合利用，各主要污染物通过采取有效地防治措施后均能达标排放，最大化地减少了对区域环境的污染。因此，从清洁生产角

度评价，本项目符合清洁生产的相关要求，项目的清洁生产水平达到国内先进水平。

9 经济损益分析

9.1 环保投资

9.1.1 编制原则

(1) “谁污染，谁治理，谁开发，谁保护”原则

对于既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程兴建对环境造成的不利影响采取的环境保护措施、环境监测和环境管理等措施，其所需的投资均列入工程环境保护投资。其中，主体工程规划设计中具有环境保护功能的措施费用列入主体工程投资估算中，水土保持措施费用列入本工程水土保持方案投资估算中，本估算不再重复计列。

(2) “功能恢复”原则

对于因工程建设对环境造成不利影响需采取的补偿措施，以恢复原有功能为原则；凡结合迁、改建提高标准或扩大规模所需增加的投资，应由地方政府部门或有关部门、产权所有者自行承担。

(3) “突出重点”的原则

对受工程建设影响较大、公众关注、保护级别较高的环境敏感问题，应进行重点保护，所需保护经费列入环保专项投资给予保证。

(4) “一次性补偿”原则

工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

(5) “一致性”原则

环保投资概算依据、方法、价格水平年、工程措施主要材料价格及预算单价与主体工程一致，植物措施单价参照水利部水总[2003]67号规定。

9.1.2 编制依据

(1)《国家计委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格[2002]125号）；

(2)《关于发布工程建设监理费有关规定的通知》（国家物价局、建设部[1992]价费字479号）。

(3)湖南省有关水土保持设施补偿费的规定。

9.1.3 投资估算

本项目总投资为 8846.44 万元，环保投资 537 万元，占工程总投资的 6.07%。环保设施及投资估算一览表见表 9.1-1。

表 9.1-1 环保设施及投资估算一览表

时段	类型	环保措施与要求		投资 (万元)
施工期	生态环境	站场、阀室	采取水土保持措施、规范施工、加强宣传、严格管理	10
		管线	植被恢复(管线上方及中心线两侧 5 米范围内禁止栽种浅根植物)、合理优化设计,减少开挖和占地,采取水土保持措施、规范施工、加强宣传、严格管理	80
	扬尘	站场、阀室	材料运输及堆放时设蓬盖	1
			施工场地保洁,施工场地洒水抑尘	5
		管线	施工场界设置围挡 100m(与隔声屏合用)	/
			材料运输及堆放时设蓬盖	2
			施工场地保洁,施工场地洒水抑尘	10
	废水	站场、阀室	站场及阀室四周设置集雨沟及简易沉淀池,共 2 处	8
		管线	设置沉淀池,处理管道试压水;堆管场旁设置沉淀池	4
			定向钻及顶管施工时,在入土场地和出土场地设置泥浆池	5
			基坑废水沉淀池	4
			施工营地生活污水依托当地的原有生活污水处理系统	0
	固废	站场、阀室	铁桶或纸箱,废弃物直接放入容器中,施工结束后集中回收处置。	2
			生活垃圾设垃圾箱,依托当地环卫部门有偿清运,按相关规定进行妥善处置	3
		管线	泥浆贮存池,泥浆经干化处理后,按照当地政府要求处理	4
			临时弃渣场,弃渣按当地政府的要求处置	2
			铁桶或纸箱,废弃物直接放入容器中,施工结束后集中回收处置。	4
			生活垃圾设垃圾箱,依托当地环卫部门有偿清运,按相关规定进行妥善处置	10
	噪声	管线	设置移动隔声屏 180m	10
营运期	生态环境	站场、阀室	种植树木、草坪	5
		线路	管线沿线护坡、堡坎的建设,工程完工后的覆土、复耕、复植措施	215

时段	类型	环保措施与要求		投资 (万元)
	废气	站场、阀室	放空立管，该项费用列入主体工程，不计入本次投资	/
	废水		邵东县末站布置一体化污水处理装置 1 处	10
			站场排水沟排口处设隔油沉淀池 1 处	2
	固废		生活垃圾储存箱	1
			邵东末站排污罐（5m ³ ）	2
	噪声		消声器、隔声门窗、减振垫、吸声材料	10
环境风险及防范措施		安全阀、截断阀、可燃气体检测仪、隔离式面具、警戒线或悬挂明显标志、灭火器，在站场与阀室设置天然气探测报警器；防静电、防雷的接地装置等。		70
		风向标志旗、个人防护用品等		
		救援人员、设施、医护用品等		
		建立事故风险紧急监测系统特别是事故状态下对人员的伤害消减措施		
		编制应急预案，主要包括组建指挥小组、专业救援、应急监测及物资等		
		试运营前，天然气放空口应设置在开阔地区，严禁对准民房、工厂和公路要道，放喷口 200m 以内，左右侧 100m 以内，后侧 50m 内不得有建筑物和人、畜等，并严禁烟火和断绝交通等。		
环境 监测	施工期	大气、水及声环境监测		20
	运营期	大气及声环境监测		8
环境监理		根据《湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法》（湘环发〔2011〕29 号）文的相关要求开展工程环境监理工作		30
用水安全		运营期用水需打井，该项费用列入主体工程，不计入本次投资		/
合计		/		537

9.2 经济效益分析

9.2.1 工程损失

本工程在施工期的临时占地、工程土石方开挖、弃渣, 现场施工污废水排放、施工粉尘、施工噪声、固废等均在短时期内对当地环境产生不利影响, 为此制定了相应的对策措施等产生环境保护投资。本工程环境保护投资 537 万元。

9.2.2 工程效益

(1) 经济效益

本项目工程总投资估算为 8846.44 万元，自有资金按建设资金的 30%考虑为 2673.44 万元，其余为银行贷款 6238.02 万元，贷款实际利率为 6.29%。项目可用未分配利润、计提的折旧费、摊销费全额用于还款。按最大还款能力计算贷款偿还期为 13.21 年。

项目建成后，项目税后财务内部收益率为 8%时，平均管输费为 0.13 元/m³，项目静态投资回收期（含建设期）12.62 年。

（2）社会效益

管道天然气具有安全可靠、绿色环保、清洁高效的优点，相较于煤气更加适合居民在日常生活使用，天然气的引入将会改善邵阳地区目前的能源结构单一的特点，增强邵阳市及邵东地区招商引资的能力，促进县区工业的发展。

（3）环境效益

天然气作为石油和煤的替代燃料，可基本消除以烟尘 SO₂ 为主的污染，减少温室气体排放，达到净化空气和防止大气变暖的效果；作为机动车的燃料可以大大减少 CO、CO₂、铅及粉尘等有害气体的排放，净化运输区域空气，防止光化学烟雾形成；且天然气的使用，将会改善邵东县传统的能源结构，对当地环境质量的改善至关重要。因此，本项目具有明显的环境正效益。

9.2.3 综合效益

综合上述分析，邵阳市-邵东县输气管道工程的建设，在带来较大的社会、经济效益的同时，也造成了一定的环境损失，本工程建设的损失主要表现为工程施工带来的环境损失，考虑到本工程产生的损失大部分均为局部的或短期的，天然气的使用，将会改善邵阳传统的能源结构，带来良好的社会效益和经济效益。因此，本工程的综合效益是显著的。

10 环境保护与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构和职责

依据《中华人民共和国环境保护法》和《企业法》的基本精神，企业在生产和经营中防止污染、保护环境应是其重要职责之一。建设前应设置本工程环境保护管理办公室，负责组织与管理施工区的环境保护工作，配备必要的信息处理和交通、通讯设备。项目正式投产营运期间，环境管理工作可并入工程管理部门一并管理。积极推行HSE（健康、安全、环保）管理体系，对本项目实施HSE管理。

环境保护管理办公室的主要管理职能如下：

确保工程建设活动符合环境保护法规的要求。

协调工程建设与环境保护措施、水土保持措施的关系。

确保环境影响报告书中提出的环保、水保措施准确实施。

落实环境监测规划的实施。

10.1.2 环境管理机构任务

10.1.2.1 筹建期环境管理任务

筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

确保环境保护设计文件的有关环境保护内容列入招标文件及施工合同文件。

制定施工期环境管理规定和办法。

10.1.2.2 施工期环境管理任务

编制环境保护年度工作计划，监督落实环境保护措施和水土保持方案以及环境监测计划。

协调与配合当地环保、水保部门检查、监督工程施工单位或承包商执行环境保护和水土保持条款的执行情况。

审核环保、水保监测报表，编制各年（季）度环境质量报告，作为环境保护“三同时”的依据，呈报上级环境保护主管部门。

督促、检查工程建设环境监理工作，聘请环境监理专业人员开展环境监理工作，业务上接受工程监理的指导。

编制主体工程竣工报告中有关环保、水保执行情况最终报告，并进行资料整理，以便上报和归档，包括主体工程施工区占地、和第一台设备营运期间实施的环境管理一并写入主体工程竣工报告中。

协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。

10.1.2.3 营运期环境管理任务

组织实施环境监测计划及监测报告的编制、收集、整理、归档，并报当地环保部门。

协调处理项目营运期的环境污染事件。

10.1.3 环保措施实施保证措施

为保障本工程各项环境保护措施的顺利实施，真正做到环境保护与主体工程建设“三同时”，特提出以下组织领导、技术保证、监督管理和资金保障等方面的保证措施，供建设单位参考。

（1）组织领导措施

工程开工前建设单位成立包括市环保局、地方环保局、设计单位、施工承包单位在内的组织保障机构，还有环境监测协助机构。建设单位统一组织领导，对防治责任范围内的环境保护实行全面负责。成立专门管理机构，配备专职人员，并组织相应人员培训，强化环境保护意识，明确工程建设中环境保护的责任和义务，将环境保护与工程建设同等对待；建立健全专门的管理办法和检查制度。

（2）技术保证措施

本工程环境影响报告书通过审查后，应尽快安排设计单位开展相应的环境保护专项设计工作，使环境保护项目达到可施工的设计深度，编制详细的施工进度和环境监测计划。施工前制定环境监理方案、落实环境监理措施并委托有资质环境监理单位要求；将环境保护工作作为技术条款纳入招标文件中，明确施工单位的环境污染防治责任和义务。

在工程施工单位招标中，优先选择获得 ISO14001 环境管理体系认证证书的单位。公司成立的环境保护管理机构应派出专业人员到施工现场进行技术指导。

（2）监督管理措施

环境保护实施监督机制是环境保护措施真正落到实处的有力保证，建设单位应配合当地环保部门检查各项环保措施的落实情况，委托有监测资质的监测单位监测“三废”污染物处理效果，发现问题应及时整改。

（3）资金保证措施

根据《中华人民共和国环境保护法》及其条例规定的“谁开发谁保护，谁污染谁治理”的原则，本工程环境保护需要的资金由建设单位负责筹措，并纳入工程项目建设概算中，按照环境保护专项实施计划逐年、逐项安排落实。在资金到位后，该费用作为专款设立专门帐户，并由主管部门进行审计。

（4）环境管理制度

环境管理制度包括环境管理质量报告制度、环境监理或监督制度、“三同时”验收制度、环境影响报告制度、污染事故及时上报处理制度。

10.2 环境监理

10.2.1 监理范围、内容及方式

拟建工程环境监理范围为项目建设区与工程直接影响区域，包括主体工程、临时工程的施工现场、施工营地以及承担大量工程运输的城区道路。

监理内容包括生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染防治以及社会环境等环境保护工作的所有方面。

根据《湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法》（湘环发〔2011〕29号）文的相关要求开展工程环境监理工作。

10.2.2 监理组织机构及工作制度

拟建项目设立环保总监（由总监兼任），主管工程环境监理工作；环监办（由总监办兼）负责组织实施，各环监代表处（由总监代表处兼）和环监驻地办（由驻地办兼）具体承担监理任务。现场环境监理工程师由驻地办的专业监理工程师兼任。

工程环境监理的工作制度主要包括：环境监理会议制度、环境监理记录与报告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度以及环境监理资料归档制度。

10.2.3 工程环境监理重点

本项目工程环境监理的工作重点内容包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。

环保工程监理是指对为保护施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，如施工污水处理设施、临时隔声装置、绿化工程、弃土（渣）场的土地复垦工程（包括弃土压实、拦渣工程、排水工程等）等。

(1) 环保达标监理

本项目环保达标监理的重点为主题工程，结合环评中提出的各项环保措施，对本项目提出以下环境监理要求，其监理内容要点见表 11.2-1。

(2) 环保工程监理

环保工程与其它管道主体工程一样，实施质量、进度和费用监理，其建立的重点为质量监理。环保工程的质量监理内容及方法按交通行业有关标准、规范进行。(3) 建立环境监管档案及编写监理日志

派出环境监理人员对施工区和施工营地进行现场检查、监测，全面监督和检查项目区环保措施的实施及其效果，建立施工期环境监管档案并编写环境监理日志。

表 10.2-1 拟建管线环境监理重点及内容

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
管沟工程	农田集中分布路段、声环境敏感路段	旁站 现场监测 巡视	现场旁站监督检查路基开挖与填筑作业范围控制情况与耕地、植被保护措施； 监督施工过程中是否发现地下文物及处置过程； 现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况； 检查开挖弃渣、临时堆放过程的水土流失防护及临时水保措施的实施情况； <u>加强避开农耕季节施工，耕作层、表土剥离的监理；加强堆渣监理：河堤加固摊放、洼地堆放、城区渣土办指定地消纳及湾泥渡村施家坝填埋凹地，并加强其适宜性、挡土、防洪、防崩塌滑坡和后期生态恢复的监理；</u> 巡视检查路基土石方调运情况，弃渣是否进入指定弃渣临时堆场； 监督洒水降尘措施的实施情况。
穿越工程	公路铁路穿越处：S80 衡邵高速（邵阳市），G60 沪昆高速（邵东县）G320 国道（邵东县）；怀邵衡铁路（在建）；洛湛铁路（邵东县杨柳桥村）	现场监测 巡视	现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况，巡视检查夜间是否有打桩作业； 检查邵水及洛水河穿越是否为定向钻施工，检查小河穿越是否安排在枯水期施工，抽测邵水洛水河及小河和水塘水质情况； 检查基础开挖产生的废方及弃渣是否运至指定地点堆放，是否有随意丢弃沿线沟渠的现象；水保措施是否到位； 检查是否都设置了顶管施工泥浆水处理、泥浆处置设施，是否设置了清管试压废水收集、处理设施，检查监督施工单位生活和生产污水不得随意排放。 监督作业期间水环境保护措施的落实情况。
	邵水穿越点、邵水洛水河穿越点		
弃渣临时堆场	沿线弃渣临时堆场	巡视	审核弃渣的变更情况； 检查弃渣临时堆场拦渣工程的建设情况； 检查施工完毕后弃渣是否及时回填；

			加强避开农耕季节施工，耕作层、表土剥离的监理；加强堆渣监理：河堤加固摊放、洼地堆放、城区渣土办指定地消纳及湾泥渡村施家坝填埋凹地，并加强其适宜性、挡土、防洪、防崩塌滑坡和后期生态恢复的监理。
施 工 营 地、施工 便道以及 临时材料 堆放场	项目施工营地、管线沿线施工便道全路段及临时材料的堆放场	现场监测 巡视	审批施工营地的选址及占地规模；是否按要求尽量租用民房； 检查施工营地生活污水是否依托当地的原有生活污水处理系统（一般为化粪池）； 严格控制施工道路修筑边界； 检查监督施工定期洒水情况； 现场抽测施工便道两侧敏感点噪声达标情况； 检查材料堆场的选址及占地规模；是否有防止物料散漏污染措施。 <u>检查施工营地、施工便道及临时材料堆放场等地的生态恢复措施、监管生态恢复效果。</u>
沿 线 受 影 响 的 集 中 居民区	老塘村、藏金坪、封疆村、三尚岭、湾泥渡村、牛马司村等	旁站 现场监测 巡视	施工场地是否合理安排，应尽量远离学校、医院、集中居民区； 施工车辆在夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施； 施工时间安排是否合理，夜间是否施工，是否在夜间进行打桩等高噪声施工作业。 施工过程中是否根据施工进度进行噪声监测，有无发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响，并及时采取有效的噪声污染防治措施。 拆迁安置居民是否在安全防护距离之外。

10.3 环境监测

10.3.1 制订目的及原则

根据建设项目环境保护的相关规定，建设过程中和投产运行后均应开展环境监测，以掌握工程影响范围内各种环境因子的变化情况以及环保措施实施的效果，及时发现环境问题并提出相应对策、减免工程不利影响，为加强环境管理和工程竣工验收提供科学依据。制订的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定（重点是主要敏感点、段）。

10.3.2 监测目标、项目

施工期环境影响的主要监测项目是施工期沿线 TSP 和施工噪声等。

营运期监测项目主要是敏感点的环境噪声和环境空气质量监测等。

10.3.3 环境监测计划

监测重点为环境噪声、水质和环境空气，常规监测要求定点和不定点、定时和不定时抽检相结合的方式进行。因此应根据施工时间，对不同监测点的监测时间进行适

当调整。本工程施工期和营运期环境空气、声环境和水环境监测计划分别见表 10.3-1、表 10.3-2、表 10.3-3。

表 10.3-1 环境空气监测计划表

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	施工场地、料场附近敏感点：老塘村、藏金坪、封疆村、三尚岭、湾泥渡村牛马司等	TSP	1 次/季度 或 随机抽样监测	3 天/次	委托有的监测机构	拟建管道运营管理机构	湖南省环保厅 邵阳市环保局 邵东县环保局
营运期	邵东县末站	总烃、非甲烷总烃、H ₂ S、TSP	1 次/年	2 天/次			

表 10.3-2 环境噪声监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	施工场附近敏感点：老塘村、藏金坪、封疆村、三尚岭、湾泥渡村牛马司等	噪声	1 次/月	2 天/次，每天昼间、夜间各监测 1 次	委托有资质的监测机构	拟建管道运营管理机构	湖南省环保厅 邵阳市环保局 邵东县环保局
营运期	邵东县末站	场界噪声	1 次/年	2 天/次，每天昼间、夜间各监测 1 次			

表 10.3-3 水环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	邵水项目穿越处下游 200m	COD、SS、石油类、氨氮	施工时随机抽测 2 次	1 天/次	委托有的监测机构	拟建管道运营管理机构	湖南省环保厅 邵阳市环保局 邵东县环保局
	邵水洛水河项目穿越处下游 200m	COD、SS、石油类、氨氮	施工时随机抽测 2 次	1 天/次			

10.3.4 监测报告制度

每次监测工作结束后，监测单位应提交正式监测报告，并按程序逐级上报。在施工期应有月报、季报和年报，在营运期应有季报和年报。若遇有突发性事故发生时，必须立即上报。具体要求如下：

(1) 报告内容：原始数据（包括参数、测点、监测时间、监测环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任人签字。

(2) 报告提交频率：每半年提交一份监测分析报告、每年提交一份总报告。

(3) 报告发送机构：监测报告报送市环保局和相关部门，以备环保部门核查。

10.4 环保措施实施进度计划与“三同时”验收内容

根据施工进度安排，将该工程的各项环保措施分施工期、营运期两个阶段，分别从水环境保护、大气环境保护、声环境保护、固体废物处理、生态保护等方面提出了进度安排，详见表。

表 10.4-1 项目“三同时”验收一览表见表。

表 10.4-1 竣工验收一览表

时段	类型	环保措施与要求		验收要求
施工期	生态环境	站场、阀室	合理设计，减少占用农田和林地；采取水土保持措施、规范施工、加强宣传、严格管理	按环评和水土保持方案要求
		管线	植被恢复（ <u>管线上方及中心线两侧 5 米范围内禁止栽种浅根植物</u> ）、合理优化设计，减少开挖和占地，采取水土保持措施、规范施工、加强宣传、严格管理	
		渣场、料场、施工便道等	采取水土保持措施，对渣场、料场及施工便道等施工场地进行生态恢复	
营运期	生态环境	站场、阀室	种植树木、草坪	符合环保、安全要求
		线路	管线沿线护坡、堡坎的建设，工程完工后的覆土、复耕、复植措施（ <u>管线上方及中心线两侧 5 米范围内禁止栽种浅根植物</u> ）	护坡、堡坎等水保措施完整及临时占用的基本农田按《基本农田保护条例》要求进行保护，项目管沟及其施工作业带全线到复耕，穿越林地处不能复植的区域应采用种植草皮等方式恢复
	废气	站场、阀室	主体工程设置有放空管，高度为 15m	按要求建设放空区，检修或事故时可以排放天然气
	废水		邵东县末站布置有一体化污水处理装置	符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 中一级准，达标后用于农灌或林灌
			站场排水沟排口处隔油沉淀池（共 1 个）	
	固废		1 站场分别设置生活垃圾储存箱（共 1 个）	符合《生活垃圾填埋污染控制标准》
			邵东县末站排污罐各 1 个（5m ³ ）	

时段	类型	环保措施与要求		验收要求
				<u>贮存、处置场污染控制标准》</u>
	噪声		采用消声器、隔声门窗、减振垫、吸声材料等。	<u>符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准</u>
环境风险及防范措施		安全阀、截断阀、可燃气体检测仪、隔离式面具、警戒线或悬挂明显标志、灭火器，在站场与阀室设置天然气探测报警器，设置防雷、防静电装置。		完备 <u>符合风险安全防范要求</u>
		风向标志旗、个人防护用品等		
		救援人员、设施、医护用品等		
		建立事故风险紧急监测系统特别是事故状态下对人员的伤害消减措施		
		编制应急预案，主要包括组建指挥小组、专业救援、应急监测及物资等		
		<u>试运营前，天然气放空口应设置在开阔地区，严禁对准民房、工厂和公路要道，放喷口 200m 以内，左右侧 100m 以内，后侧 50m 内不得有建筑物和人、畜等，并严禁烟火和断绝交通</u>		
安全防护距离		设置情况：站场阀室安全防护距离 30m，放空管安全防护距离 60m，拆迁安置居民应在安全防护距离之外		/

11 公众参与

11.1 公众参与目的

公众参与是项目建设方或者环评方同公众之间的一种双向交流，建立公众参与环境监督管理的正常机制，可使项目影响区的公众能及时了解关于环境问题的信息，有机会通过正常渠道表达自己的意见，对建设方案的决策与顺利实施是非常必要的。环评过程中实施公众参与可提高环评的有效性，并在公众参与的活动中提高公众的环境意识，进一步促进环境影响评价制度的完善，保护生态环境，提高环境质量，从而有利于最大限度发挥项目的综合和长远效益。

基于此，根据《中华人民共和国环境影响评价公众参与暂行办法》，环评单位和建设单位将该工程有关情况进行了 2 次网上公示，并在项目影响区开展了公众参与工作。公众参与相关材料见附件。

11.2 公众参与对象、方式及内容

11.2.1 调查对象

(1) 相关的政府部门：本次调查走访了发展改革局、城乡规划局、国土局、水利局、农业局、环保局、林业局、畜牧水产局、交通运输局、邵东县牛马司镇政府及管线涉及沿线村委会等部门。

(2) 群众：根据本工程的环境特点，公众参与调查的对象主要为管线工程建设涉及的沿线居民及关注本工程建设的其他公众。

11.2.2 调查方式

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局环发[2006]28 号），评价单位采取了多种方式进行公众调查。

(1) 网络调查

将本工程环境影响评价公告、公众参与调查表、通过湖南省水利水电勘测设计研究总院网站对公众公示，公众通过电子邮件、网上留言、信件等方式与建设单位或环境影响评价机构联系，发回公众参与调查表、回函或提交书面意见等。

(2) 现场调查访问和发放调查表

走访管线沿线受影响村镇的村民，向村民介绍项目的建设情况，分析工程建设带来的效益及环境方面的不利影响，发放《邵阳市-邵东县管线工程公众参与调查表》，收集村民对工程建设的意见与建议。

(3) 团体意见调查

对于相关的政府部门，本次调查采用走访的方式。在建设单位人员的协助下，对各级政府部门相关人员进行访问，询问他们对本项目的意见与建议，请各政府部门出具书面团体意见。

（4）报纸公示

在公开发行的报纸上，公示项目基本情况，联系方式，征求意见主要事项，向关注项目建设的个人和单位征求意见。

11.2.3 调查内容

调查表介绍了邵阳市-邵东县管线工程的基本情况，介绍了工程对管线沿线群众的主要影响方面及公众关注的环境问题等。调查表的调查内容涵盖面较广，包括了受访者姓名、年龄、性别、民族、职业、住址、联系方式等方面。公众参与调查表的具体内容见附件。

11.3 公众参与实施情况

11.3.1 网上公示调查情况

为了让更多的公众了解本工程，按国家现行的环境影响评价规范要求及《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求，邵阳市-邵东县管线工程在环境影响评价阶段进行了共两次网上公示。

（1）第一次网上公示

环评编制单位于 2015 年 3 月 30 日在湖南省水利水电勘测设计研究总院（<http://www.hhpdi.com/Item/6086.aspx>）及红网（<http://bbs.rednet.cn/thread-44104196-1-1.html>）上即进行了第一次环境信息公示。公示主要对项目简介、项目实施单位和环评单位联系方式、征求公共意见的主要事项。



（2）第二次网上公示

(<http://www.hhpdi.com/Item/6089.aspx>) 上进行了第二次环境信息公示。公示主要对项目基本情况、项目环境影响评价主要结论及措施、公众注意事项、公众参与方式及联系方式。



图 11.3-2 第二次环境信息公示截图

11.3.2 报纸公示情况

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》及环发【2012】98号文件《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》文件要求，评价过程中，在当代商报(2015年4月21日)第三版面上对邵阳市-邵东县输气管道工程情况进行了公示，报纸公示截图如下图 12.3-4。



图 11.3-3 报纸公示截图

11.3.3 现场调查

环评阶段，在项目所在地区进行现场调查，介绍项目概况，可能的环境影响及公众关注的环境问题等内容，同时公布建设单位和环评单位联系方式，征集当地群众意见，现场公示图片见 11.3-3。



图 11.3-4

现场调查图片

11.3.4 团体意见调查情况

团体调查范围包括发展改革局、城乡规划局、国土局、水利局、农业局、环保局、林业局、畜牧水产局、交通运输局、邵东县牛马司镇政府及管线涉及沿线村委会等部门。团体意见调查表见附件。

11.3.5 个人意见调查情况

本次调查的群众包括邵东县牛马司镇下属村庄可能受影响的村民，涵盖了本次项目所涉及到的乡镇，涵盖了可能受施工影响及占地影响的人群类型，公参对象具有典型性及代表性。发放 50 份，回收 50 份。公众意见调查表内容见表 11.3-1，公众参与调查人员基本信息见表 11.3-2，公众参与调查表见附件。

表 11.3-1 环境影响评价公众意见调查表（个人）

项目名称	邵阳市—邵东县输气管道工程	建设地点	湖南省邵阳市
被调查人情况			
姓名：		联系电话：	
性别： ☐ 男		☐ 女	
年龄： ☐ 20 岁以下		☐ 20-40 岁 ☐ 40-60 岁 ☐ 60 岁以上	
文化程度： ☐ 小学		☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 大专及以上	
职业： ☐ 工人		☐ 农民 ☐ 商人 ☐ 学生 ☐ 公务员 ☐ 其他	
家庭住址：			
工程概况	邵阳市—邵东县输气管道工程线路沿线经过邵阳市双清区和邵东县 2 个县、区。工程全线设置站场 1 座（邵东县末站）和线路截断阀室 1 座，气源来自邵阳市首站；管线总长度约为 17.2km，管道设计压力为 4MPa。		
1. 您认为本项目建设是否能够促进对本地区社会社会 and 经济发展？ ☐ 能够 ☐ 不能够 ☐ 不知道			
2. 您认为本工程的投入使用对优化当地能源结构及能源使用情况产生怎样的影响？ ☐ 很大 ☐ 一般 ☐ 很小 ☐ 无影响			
3. 根据您的情况，认为该项目对环境质量造成的影响是？ ☐ 严重 ☐ 较大 ☐ 一般 ☐ 较小 ☐ 无影响			
4. 本项目施工过程中您最关心哪些环保问题？（可多选） ☐ 废气 ☐ 施工废水 ☐ 施工噪声 ☐ 生态破坏 ☐ 施工垃圾			
5. 本项目运行期您最关心哪些环保问题？（可多选） ☐ 废气 ☐ 废水 ☐ 噪声 ☐ 生态破坏 ☐ 固体废物			
6. 您认为本工程的施工会对您的正常工作和生活产生影响吗？ ☐ 影响很大 ☐ 轻微影响 ☐ 无影响			
7. 您认为本工程对环境的影响时间？ ☐ 短期 ☐ 长期 ☐ 不了解			
8. 您能否接受项目施工可能给您带来的暂时生活不便和环境不利影响？ ☐ 接受 ☐ 难以接受 ☐ 无所谓			
9. 您对该项目持何种态度？ ☐ 支持 ☐ 有条件支持 ☐ 反对			
10. 您对该项目有何建议和要求？			

调查人：

调查时间：

表 11.3-2 公众参与调查人员基本信息

序号	姓名	性别	年龄	地址	联系方式	职业	文化程度	备注
1	刘**	男	40-60 岁	双清区老塘村	137****6029	农民	大专及以上	管线附近居民
2	宁**	男	20 岁以下	双清区老塘村	130****8974	农民	高中	管线附近居民
3	封**	男	20-40 岁	双清区老塘村	135****3413	农民	小学	管线附近居民
4	封**	男	20-40 岁	双清区老塘村	139****6052	农民	初中	管线附近居民
5	唐**	男	20-40 岁	双清区老塘村	139****4694	农民	高中	管线附近居民
6	刘**	男	20 岁以下	双清区老塘村	150****4056	农民	高中	管线附近居民
7	刘**	男	40-60 岁	邵东县封江村	187****5170	农民	初中	管线附近居民
8	封**	男	40-60 岁	邵东县封江村	157****7219	农民	小学	管线附近居民
9	封**	男	20-40 岁	邵东县封江村	188****5179	农民	高中	管线附近居民
10	封**	男	20-40 岁	邵东县封江村	158****5109	农民	小学	管线附近居民
11	坛**	男	20 岁以下	邵东县封江村	186****9517	农民	高中	管线附近居民
12	禹**	男	40-60 岁	邵东县封江村	13****2118	农民	初中	管线附近居民
13	唐**	男	40-60 岁	邵东县封江村	159****1331	农民	初中	管线附近居民
14	余**	女	40-60 岁	邵东县封江村	182****1011	农民	初中	管线附近居民
15	封**	男	40-60 岁	邵东县封江村	157****6488	农民	初中	管线附近居民
16	朱**	男	40-60 岁	邵东县封江村	147****2055	农民	高中	管线附近居民
17	刘**	男	20-40 岁	邵东县三尚村	185****9291	农民	高中	管线附近居民
18	王**	男	20-40 岁	邵东县三尚村	2****78	农民	初中	管线附近居民
19	梅**	男	20-40 岁	邵东县三尚村	150****6973	农民	初中	管线附近居民
20	刘**	男	20-40 岁	邵东县三尚村	151****5880	农民	初中	管线附近居民
21	李**	男	40-60 岁	邵东县三尚村	138****4092	农民	初中	管线附近居民
22	刘**	男	20-40 岁	邵东县三尚村	/	农民	初中	管线附近居民
23	刘**	男	20-40 岁	邵东县三尚村	136****3846	农民	初中	管线附近居民
24	刘**	男	20-40 岁	邵东县三尚村	189****3345	农民	初中	管线附近居民
25	刘**	男	20-40 岁	邵东县三尚村	159****3847	农民	初中	管线附近居民
26	刘**	男	20-40 岁	邵东县明亮村	135****2682	农民	小学	明亮阀室附近居民
27	刘**	男	20-40 岁	邵东县明亮村	155****2092	农民	初中	明亮阀室附近居民
28	刘**	男	20-40 岁	邵东县明亮村	139****8457	农民	初中	明亮阀室附近居民
29	刘**	男	20-40 岁	邵东县明亮村	151****0175	农民	初中	明亮阀室附近居民

序号	姓名	性别	年龄	地址	联系方式	职业	文化程度	备注
30	刘**	女	20-40 岁	邵东县明亮村	158****6979	农民	初中	明亮阀室附近居民
31	姜**	男	20-40 岁	邵东县明亮村	131****8270	公务员	高中	明亮阀室附近居民
32	罗**	女	20-40 岁	邵东县明亮村	139****6676	农民	初中	明亮阀室附近居民
33	刘**	男	20-40 岁	邵东县明亮村	137****9197	农民	初中	明亮阀室附近居民
34	刘**	男	40-60 岁	邵东县牛马司村	139****6078	农民	小学	管线附近居民
35	黄**	男	20 岁以下	邵东县牛马司村	186****7689	农民	高中	管线附近居民
36	黄**	男	20 岁以下	邵东县牛马司村	159****2367	农民	小学	管线附近居民
37	张**	女	20-40 岁	邵东县牛马司村	188****9527	农民	高中	管线附近居民
38	刘**	男	20-40 岁	邵东县牛马司村	135****1184	农民	小学	管线附近居民
39	黄**	男	20 岁以下	邵东县牛马司村	138****7968	农民	高中	管线附近居民
40	刘**	男	20 岁以下	邵东县牛马司村	139****1165	农民	高中	管线附近居民
41	刘**	女	20-40 岁	邵东县牛马司村	152****7532	农民	初中	管线附近居民
42	刘**	男	20-40 岁	邵东县柳桥村	133****0605	农民	高中	可能涉及拆迁,同意拆迁
43	刘**	男	40-60 岁	邵东县柳桥村	134****7208	农民	小学	末站附近居民
44	黄**	男	20-40 岁	邵东县柳桥村	182****5041	农民	高中	末站附近居民
45	黄**	男	20-40 岁	邵东县柳桥村	131****9486	农民	初中	末站附近居民
46	黄**	男	20-40 岁	邵东县柳桥村	158****2380	农民	高中	末站附近居民
47	黄**	男	40-60 岁	邵东县柳桥村	187****0086	农民	初中	末站附近居民
48	黄**	男	20 岁以下	邵东县柳桥村	187****4067	农民	高中	末站附近居民
49	王**	男	20-40 岁	邵东县柳桥村	136****5510	农民	高中	末站附近居民
50	姚**	女	40-60	邵东县柳桥村	183****4591	其他	高中	末站附近居民

11.4 公众参与调查结果及意见

11.4.1 网上公示调查结果及意见

在本次环评报告编制过程中,建设单位在湖南省水利水电勘测设计研究总院及红网邵阳板块上对邵阳-邵东市输气管道工程环评进行了信息公示,提供了本工程建设的的基本情况、环评单位和建设单位的联系方式以及调查的要点,公示发布后暂未收到公众的反馈意见。

11.4.2 报纸公示调查结果及意见

在本次环评报告编制过程中，环评单位在当代商报上对邵阳市-邵东县输气管道工程环评进行了信息公示，提供了本工程建设的基本情况、环评单位和建设单位的联系方式以及调查的要点，公示发布后暂未收到公众的反馈意见。

11.4.3 团体意见调查结果及意见

本次调查共收集团体意见共 22 份，被调查单位具体情况详见表 11.4-1。

表 11.4-1 公众参与被调查团体情况统计表

单位	联系方式	对该项目的建议和要求
邵阳市发改委	0739-53****3	全力支持
邵阳市林业局	—	支持
邵阳市国土资源局	53****4	支持
邵阳市规划局	56****0	支持
邵阳市畜牧水产局	53****8	支持
邵阳市农业局	89****7	支持
邵阳市水利局	—	支持，工程中天然气管道敷设需船业邵水、洛水河等河道，根据《中华人民共和国水法》第三十八条规定，敷设穿河管道应当符合国家规定的防洪标准和其他有关的技术要求，工程建设方案应当依照防洪法有关规定报经我局同意。
邵阳市交通运输局	—	对用户数量和供气量做个相对科学的负责人的评估，别出现将来气压不足和用户怨恨的情况。加强施工期渣土管理，特别是城区，在建设施工的同时也顾及人民群众的生活生产环境质量。
邵东县发改局	27****2	建议工程尽快开工，让邵东人民尽快用上廉价，清洁，高效的天然气
邵东县水务局	26****8	支持
邵东县林业局	27****8	保护生态
邵东县农业局	26****1	支持
邵东县交通运输局	26****1	尽量不破坏道路
邵东县国土局	29****2	支持
邵东县畜牧水产局	27****4	支持
邵东县环保局	27****2	支持
邵东县规划局	27****2	支持
邵东县牛马司镇人民政府	—	支持
邵东县牛马司镇三尚村	—	支持
邵东县牛马司镇牛马司村	—	支持

单位	联系方式	对该项目的建议和要求
邵东县牛马司镇封江村支部	—	支持
泰华燃气有限公司	—	支持

团体调查意见结果见统计表 11.4-2。由表中分析结果可知：

- (1) 100%的受访团体支持本项目的实施；
- (2) 86.36%的受访团体认为本项目建设能够促进对本地区社会 and 经济发展；
- (3) 45.45%的受访团体认为本工程的投入使用对优化当地能源结构及能源使用情况产生较大的影响；31.82%受调查者认为本工程的投入使用对优化当地能源结构及能源使用情况产生一般的影响。
- (4) 13.64%的受访团体认为项目建设对环境质量造成的影响严重，18.18%的受访团体认为项目建设对环境质量造成的影响较大，27.27%的受访团体认为项目建设对环境质量造成的影响一般；40.91%的受访团体认为项目建设对环境质量造成的影响较小。
- (5) 调查发现，受访团体对本项目施工过程中最关注的环保问题依次是施工垃圾、废气、生态破坏、施工噪声、施工废水。
- (6) 调查发现，受访团体对本项目运行期最关注的环保问题依次是固体废物、施工废水、噪声、废气、生态破坏。
- (7) 22.73%的受访团体认为本项目的施工对正常工作和生活产生轻微影响，77.27%的受访团体认为本项目的施工对正常工作和生活无影响。
- (8) 100%受访团体认为本工程对环境的影响时间是短期的。
- (9) 100%的受访团体能够接受项目施工可能带来的暂时生活不便和环境不利影响。

表 11.4-2 邵阳市-邵东县输气管道工程团体意见统计表

序号	类 别	选 项	数量	比例 (%)
1	贵单位认为本项目建设是否能够促进对本地区社会 and 经济发展？	能够	19	86.36
		不能够	0	0
		不知道	3	13.64
2	贵单位认为本工程的投入使用对优化当地能源结构及能源使用情况产生怎样的影响？	很大	10	45.45
		一般	7	31.82
		很小	5	22.73
		无影响	0	0

序号	类 别	选 项	数量	比例 (%)
3	根据贵单位掌握的情况,认为该项目对环境质量造成的影响是?	严重	3	13.64
		较大	4	18.18
		一般	6	27.27
		较小	9	40.91
		无影响	0	0
4	本项目施工过程中贵单位最关心哪些环保问题?(可多选)	废气	6	27.27
		施工废水	3	13.64
		施工噪声	4	18.18
		生态破坏	5	22.73
		施工垃圾	4	18.18
5	本项目运行期贵单位最关心哪些环保问题?(可多选)	废气	9	40.91
		废水	7	31.82
		噪声	2	9.09
		生态破坏	2	9.09
		固体废物	3	13.64
6	贵单位认为本工程的施工会对您的正常工作和生活产生影响吗?	影响很大	0	0
		轻微影响	5	22.73
		无影响	17	77.27
7	贵单位认为本工程对环境的影响时间?	短期	22	100
		长期	0	0
		不了解	0	0
8	贵单位能否接受项目施工可能给您带来的暂时生活不便和环境不利影响吗?	接受	22	100
		难以接受	0	0
		无所谓	0	0
9	贵单位对该项目持何种态度?	支持	22	100
		有条件支持	0	0
		反对	0	0
10	贵单位对该项目有何建议和要求?	无		

上述受访团体对本项目建设的支持度较高,同时也对项目的建设提出了建议,建议保护好生态环境,便于利民。

11.4.4 个人意见调查结果及意见

个人调查意见结果见统计表 11.4-3。由表中分析结果可知：

(1) 100%调查者支持本项目的实施。

(2) 100%调查者认为本项目建设能够促进对本地区社会 and 经济发展；

(3) 60%受调查者认为本工程的投入使用对优化当地能源结构及能源使用情况产生很大的影响；10%受调查者认为本工程的投入使用对优化当地能源结构及能源使用情况产生一般的影响。

(4) 12%的受调查者认为项目建设对环境质量造成的影响较大，18%的受访调查者认为项目建设对环境质量造成的影响一般；52%的受调查者认为项目建设对环境质量造成的影响较小。12%的受调查者认为项目建设对环境质量无影响，6%的受访调查者认为项目建设对环境质量造成的影响较严重。

(5) 调查发现，受调查者对本项目施工过程中最关注的环保问题依次是施工垃圾、废气、生态破坏、施工噪声、施工废水。

(6) 调查发现，受调查者对本项目运行期最关注的环保问题依次是固体废物、废水、噪声、废气、生态破坏。

(7) 8%的受调查者认为本项目的施工对正常工作和生活产生的影响很大，70%的受调查者认为本项目的施工对正常工作和生活产生轻微影响，22%的受调查者认为本项目的施工对正常工作和生活无影响。

(8) 80%受调查者认为本工程对环境的影响时间是短期的，另外有 12%的受调查者对本工程对环境的影响时间不了解。

(9) 90%的受调查者能够接受项目施工可能带来的暂时生活不便和环境不利影响，另外有 10%的受调查者觉得无所谓。

表 11.4-3 邵阳市-邵东县输气管道工程个人意见统计表

序号	类 别	选 项	人数	比例(%)
1	您认为本项目建设是否能够促进对本地区社会 and 经济发展？	能够	50	100
		不能够	0	0
		不知道	0	0
2	您认为本工程的投入使用对优化当地能源结构及能源使用情况产生怎样的影响？	很大	30	60
		一般	5	10
		很小	12	24

序号	类 别	选 项	人数	比例(%)
		无影响	3	6
3	根据您掌握的情况，认为该项目对环境质量造成的影响是？	严重	3	6
		较大	6	12
		一般	9	18
		较小	26	52
		无影响	6	12
4	本项目施工过程中您最关心哪些环保问题？（可多选）	废气	12	24
		施工废水	3	6
		施工噪声	6	12
		生态破坏	8	16
		施工垃圾	21	42
5	本项目运行期您最关心哪些环保问题？（可多选）	废气	8	16
		废水	10	20
		噪声	10	20
		生态破坏	6	12
		固体废物	16	32
6	您认为本工程的施工会对您的正常工作和生活产生影响吗？	影响很大	4	8
		轻微影响	35	70
		无影响	11	22
7	您认为本工程对环境的影响时间？	短期	40	80
		长期	4	8
		不了解	6	12
8	您能否接受项目施工可能给您带来的暂时生活不便和环境不利影响吗？	接受	45	90
		难以接受	0	0
		无所谓	5	10
9	您对该项目持何种态度？	支持	50	100
		有条件支持	0	0
		反对	0	0
10	您对该项目有何建议和要求？	无		

11.5 公众参与“四性”分析

11.5.1 公众参与过程的合法性

在本项目环境影响报告书编制过程中，按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）要求进行公众参与工作，接受建设单位委托后7个工作日之内在湖南省水利水电勘测设计研究总院外网及红网进行了第一次公示，并在当代商报进行了报纸公示，报告书初稿完成后在当湖南省水利水电勘测设计研究总院外网进行了第二次公示，并告知了索取查阅简本的方式。

第二次公示发布后，在建设单位的大力协助下走访当地群众，对项目的概况及项目建设可能带来的环境问题进行了简要的说明，发放公众参与调查表进行调查；并对部分群众进行了回访调查。综上，公众参与的过程是合法的。

11.5.2 公众参与形式的有效性

信息公开采取网站公示、报纸公示等方式，公众意见征询采取发放调查问卷的方式进行调查，形式有效。

11.5.3 公众参与对象的代表性

调查对象涵盖受本项目影响的公众。公众个人调查对象50人，管线沿线各敏感点均有分布，涵盖区域大专及以上、高中、初中不同文化程度受影响的居民；并调查团体22个，包括邵阳市及邵东县改革局、城乡规划局、国土局、水利局、农业局、环保局、林业局、畜牧水产局、交通运输局、邵东县牛马司镇政府及管线涉及沿线村委会等部门。从调查对象的普遍性来看，本次公众参与调查具有较好的全面性及代表性。

11.5.4 公众参与结果的真实性

在进行公众调查时，建设单位与环评单位对项目的概况及项目建设可能带来的环境问题进行了简要的说明，解释可能造成的不利环境影响，并回答了相应咨询。受访公众均是自主地表达了其真实意愿。管线沿线群众以及单位对本项目总体持支持态度。公众希望加强安全监管工作，注意环保，不影响生态等。调查结果符合公路沿线实际人文经济社会环境特点，调查结果真实。

11.6 公众参与意见的反馈、采纳与回应

对公众调查中团体部门及群众提出的意见大体通过两种途径处理：

1、有关工程生态环境质量及环境保护部分的内容尽可能在环境影响评价报告书中反应，界定其影响性质、范围、程度，提出避免不利环境影响的对策措施；

2、有关工程建设质量、工程建设进度等方面的意见及建设将通过相关途径反应给工程建设部门供其参考。

针对个体的调查问卷的情况，环评对位对部分调查个体进行了电话回访。个体回访情况见表 11.6-1；公众意见（含个人和团体）处理具体见表 11.6-2。

表 11.6-1 个体回访情况统计表

姓名	对项目建设态度	联系方式	回访情况
坛拥军	支持	186****9517	经回访，仍然表示支持本项目建设
刘新成	支持	151****5880	经回访，仍然表示支持本项目建设
刘辉良	支持	155****2092	经回访，仍然表示支持本项目建设
黄江	支持	159****2367	经回访，仍然表示支持本项目建设
唐更强	支持	139****4694	电话无人接听
刘丽明	支持	133****0605	经回访，仍然表示支持，并建议管线建设不要影响村民生活及利益。
姚红玉	支持	137****5980	经回访，仍然表示支持项目建设，并建议管道建设应确保安全。

公众意见处理具体见表 11.6-2。

表 11.6-2 公众意见及回馈表

序号	公众意见	回馈及采取的措施
1	对用户数量和供气量做个相对科学的负责人的评估，别出现将来气压不足和用户怨恨的情况。	工程可研对用户数量及供气量均作了相应评估。
2	管线建设不要影响村民生活及利益。 管道建设应确保安全	项目进行了安全评估，本报告中设有相应的风险及防范措施并定期进行安全检查，确保项目的安全。报告中提出相应的环境保护措施要求，要求严格按照措施落实，减少项目建设对沿线居民的影响，并对占地及农业生产破坏做处补偿
3	建议工程尽快开工，让邵东人民尽快用上廉价，清洁，高效的天然气	项目正在抓紧进行前期审批工作，一旦完成审批将立马开工
4	注意不破坏道路	环评报告中已提出：作为施工便道使用的地方道路进行技术勘察、加固并注意养护，施工运输车辆应避开地方道路交通高峰时间，防止交通堵塞和安全事故。施工结束时，将施工过程中损坏的乡村道路、沟渠等应予以修复或支付地方政府一定的补偿费用，以维护地方政府和老百姓的正当利益等措施
5	工程中天然气管道敷设穿越邵水、洛水河等河道，工程建设方案应当依照防洪法有关规定报经我局同意，应进行防洪影响分析及编制水土保持方案报我局审批，并按水土保持方案，采取水土流失预防及处理措施。	工程建设方案经各相关部门审批同意，工程正在进行防洪影响分析及水土保持方案编制工作，完成后送水利厅审批；环评报告根据水土保持方案提出相应的水土保持措施。

12 项目的环境可行性分析

12.1 项目建设必要性

(1) 满足居民生活需求

天然气作为能源利用具有方便、干净、热效率高等优点，其物化特性使它在有机合成与烃加工和天然气伴生物（ H_2 、 O_2 、 N_2 、 CO_2 以及氦、氩等稀有气体）的利用等方面，都展现了广阔的发展前景；邵阳地区居民生活基本采用瓶装液化石油气为主，随着用户的增加，瓶装液化石油气使用不便及安全方面的隐患愈发突出，同时运输及更换钢瓶劳动强度大，更换费用高，液化石油气随油价波动大；而管道天然气具有安全可靠、绿色环保、清洁高效的优点，更加适合居民在日常生活使用。

(2) 满足县区内工业需求

天然气在全世界许多地方越来越多的领域代替煤炭或石油，用于工业发电、化工生产等，是有利于提高人类生活质量、促进经济发展的“绿色能源”；近年来，邵东县经济快速发展，投资环境大为改善，管道天然气的引入将会改善邵阳地区目前的能源结构单一的特点，增强邵阳地区招商引资的能力，促进县区工业的发展。

(3) 满足环境保护需求

天然气作为石油和煤的替代燃料，可基本消除以烟尘 SO_2 为主的污染，减少温室气体排放，达到净化空气和防止大气变暖的效果；作为机动车的燃料可以大大减少 CO ， CO_2 ，铅及粉尘等有害气体的排放，净化运输区域空气，防止光化学烟雾形成；因此邵阳市和邵东县引入管道天然气对环境质量的改善至关重要。

综上所述，天然气的使用，将会改善邵东县传统的能源结构，带来良好的社会效益和经济效益，本工程天然气管道的建设是很有必要的。

12.2 产业政策符合性分析

本工程为新建石油天然气管道工程，符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版）中的鼓励类第七条“石油、天然气”中第 3 条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”。

12.3 规划符合性分析

《湖南省天然气利用中长期规划（2012-2020 年）》（湘政办发[2013]20 号）主要目标为：2015-2017 年，新建完成国家干线 2 条，总长度约 1165km，总投资 135 亿元；新建完成省内支干线、支线共 25 条，总长度 2233km，总投资约 112 亿元，其中支干线 4 条、约 679km；支线 21 条、约 1554km；到 2017 年力争 14 个市州中心城市

和 66 个县市全部实现管道气化，完成规划建设目标的 80%，其中 9 个市基本实现天然气管网“县县通”，争取其余 22 个县市通过 CNG、LNG 方式气化。

省管网公司负责中石化新粤浙管线干线和赣闽浙、广西支线沿线，岳阳至安乡、石门至张家界，邵阳至新宁，永州至道县等 12 条支(干)线管道建设，主要覆盖邵阳，郴州，永州，张家界地区，以及衡阳，常德，岳阳部分县市。

根据《邵东县县城总体规划修编》(2006-2020 年)和《邵东县城市燃气发展规划》(2012-2020)，2015 年城区人口发展到 30 万，2020 年城区人口发展到 35 万；近期气化率按 40%考虑，气化人口 12.8 万；2025 年城区人口发展至 46 万人，远期气化率按 90%考虑，气化人口 37.8 万。本项目是湖南省天然气管网规划中的一条输气管道，起于拟建邵阳市首站，止于邵东县末站，覆盖邵阳市及邵东县。邵东县经济快速发展，投资环境大为改善，管道天然气的引入将会改善邵阳地区目前的能源结构单一的特点，增强邵阳地区招商引资的能力，促进县区工业的发展。因此，本项目的建设符合湖南省天然气管网规划及《邵东县县城总体规划修编》(2006-2020 年)和《邵东县城市燃气发展规划》(2012-2020)。另外，本项目建成后以天然气作为城市能源符合湖南省城镇化发展目标要求和城市发展规模，且满足居民基本生活用气需求。作为工业燃料符合湖南省产业结构调整要求、湖南省工业发展要求以及湖南省产业布局。

12.4 与《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的符合性分析

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中对管道工程建设的规定：

第十二条 管道企业应当根据全国管道发展规划编制管道建设规划，并将管道建设规划确定的管道建设选线方案报送拟建管道所在地县级以上地方人民政府城乡规划主管部门审核；经审核符合城乡规划的，应当依法纳入当地城乡规划。

本项目已经取得了邵东县政府和邵阳市规划局路由许可(见附件)，并在项目正式得到湖南省发改委的许可后，纳入当地城市燃气发展规划。

第十三条 管道建设的选线应当避开地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域，与建筑物、构筑物、铁路、公路、航道、港口、市政设施、军事设施、电缆、光缆等保持本法和有关法律、行政法规以及国家技术规范的强制性要求规定的保护距离。

本项目选线已经避开了地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域，并按照国家有关法律、行政法规以及国家技术规范的强制性要求规定的保护距离避开了相关建筑物、设施。

第十七条 穿跨越水利工程、防洪设施、河道、航道、铁路、公路、港口、电力设施、通信设施、市政设施的管道的建设，应当遵守本法和有关法律、行政法规，执行国家技术规范的限制性要求。

本项目可行性研究方案是根据国家技术规范的限制性要求进行的选线，符合国家有关法律法规。

12.5 管线路由方案环境可行性

管线起于拟建邵阳市首站，建设邵东县末站。沿途经过邵阳市双清区、邵东县 2 县、区。根据现场踏勘，沿线为以农业经济为主，该区域没有成片天然林区，根据《湖南省主要生态功能区划》及《邵阳市生态功能区划》，本项目不涉及自然保护区、森林公园和风景名胜区等生态敏感区；项目沿线穿越铁路 2 次，穿越高速公路 2 次，穿越省道等干线公路 1 次，穿越乡道、村村通等支线公路 30 次；穿邵水 2 次，邵水洛水河 2 次，均为定向钻形式穿越，经调查，管线周边 200m 范围内敏感点主要为分散分布的农村居民。

项目管线选线符合《油气集输设计规范》（GB50350-2005）的要求，路由尽量靠近和利用了现有公路，方便运输、施工和生产维护管理，最大化减轻对施工区域植被的破坏；项目尽量选择了有利地形，尽量避开了施工难度较大和不良工程地质段，方便施工、减小线路保护工程量，确保了管道长期可靠安全运行，减少对当地土地利用的破坏；穿跨越点位置的选择服从了当地规划和线路沿线环境现状，避开了居民集中区，避开了压覆矿产区，在符合线路总走向的前提下，局部走向服从了穿跨越点的需要；线路走向避开了城镇核心区、各乡镇规划区；线路走向尽量少占经济作物，少占良田好地，减少赔偿；线路走向避免了通过人口稠密区、人类活动频繁地区、水库等，确保了管道运行的安全。

本项目管线经过地属于三级、四级地区，管线与构筑物的距离大于《石油天然气管道保护法》中要求的 5m 范围内无构筑物的要求；管线穿跨越的大中型水体时采用定向钻工艺，对环境影响小，合理选择施工时段，施工期间加强环境管理，基本不会对穿越段及河流水质造成影响；管线穿越公路采取顶管和开挖加套管方式穿越，施工时间短，施工期间加强对当地交通的疏导，不会对当地交通造成严重影响；本项目管线在线路的走向上已在最大程度上避开了人口密集的敏感点，在加强施工管理，切实落实施工期污染防治措施的情况下，管线施工对环境敏感点的影响较小。

本工程输气管线线路走向已征得沿线政府、城乡规划建设局、国土局、林业局、环保局、水利局等部门的同意。

本项目管道路线涉及农田及少量居民点，为减少项目施工和运营期间对周边环境的影响，建议主设单位从以下几方面考虑，在下阶段进一步优化管道路线：

(1) 站场址选择应合理使用土地，尽量利用荒地、劣地，少占或不占耕地。

(2) 站场址、管线与当地村委和村民沟通，避免出现与村镇建设规划矛盾。

(3) 站场总平面布置应考虑场区的绿化。绿化设计应根据当地自然条件，结合站场生产中可能产生的有害物质，根据不同植物的不同生态习性，选择栽种抗污染能力强，净化空气能力好或对某些物质敏感性强并具有监测性能的植物。一般地区的大型站场的绿地率不宜小于 15%。

12.6 管道选线环境合理性分析

12.6.1 管线路由方案

线路宏观走向：邵阳市双清区渡头桥镇-邵东县牛马司镇-邵东县柳桥村。

工可推荐方案如下：

邵阳-邵东县输气管道走向为自西向东，起点为邵阳市首站（规划中），沿 G60 沪昆高速，途紫荆台、藏金村，穿越 S80 衡邵高速，至谷桥冲穿越沪昆高速、在建怀邵衡铁路，至牛马司镇的沈家塘，经兴塘、台湾，穿越邵水河至宏模村，向东敷设经施家坝、新田冲，在明亮村向北，至邵水河附近向东穿越邵水河，到达工家蔬菜场村，经野鸭塘、下西冲穿越邵水河支流后，向东北方向敷设，沿线经过小桥村、新田桥，在新田桥向北穿越洛湛铁路、G320 国道后向东北敷设至柳桥村在建华泰燃气门站用地，即本工程拟建的邵东县末站，线路全长约 17.2km。管道线路比选方案：

邵阳-邵东县输气管道走向为自西向东，起点为邵阳市首站（规划中），沿 G60 沪昆高速，途紫荆台、藏金村，穿越 S80 衡邵高速，至谷桥冲穿越沪昆高速、在建怀邵衡铁路，至牛马司镇的沈家塘，经三尚村、斗米山、水井头、小桥村，沿洛湛铁路向东敷设，在新田桥向北穿越洛湛铁路、G320 国道后向东北敷设至柳桥村在建华泰燃气门站，即本工程拟建的邵东县末站，线路全长约 15.9km。

12.6.2 环境因素比选

管线方案环境影响对比表见 12.6-1。

表 12.6-1 线路走向方案环境影响对比表

类别	比选项目	推荐方案	比选方案	环评推荐
社会环境	城镇	管线沿线经过处均为为乡村地区		相同
	居民	涉及一部分现有居民,需拆迁房屋, 拆迁面积 700m ² , 现有居民生活有一定影响	涉及一部分现有居民,需拆迁房屋, 拆迁面积 3500 m ² , 对现有居民影响较大	推荐方案较优
	矿区	无影响	管线穿越邵东牛马司煤矿	推荐方案较优
生态环境	动物	无保护动物, 仅有少数小型动物		相似
	植被	耕地、林地、荒草地, 造成一定的水土流失		相似
	水土流失	损毁水保设施面积 30.87hm ²	损毁水保设施面积 28.68hm ²	比选方案较优
水环境	饮用水源保护区	穿越点位于柳桥水厂取水口下游 2km, 不涉及饮用水源保护区;	不涉及饮用水源保护区, 穿越点位于柳桥水厂取水口下游 0.9km, 。	推荐方案离保护区较远
	河流穿越	定向钻穿越中小型河流 3 次, 大开挖穿越小型河流 1 次, 沟渠 15 次。	定向钻穿越中型河流 2 次、大开挖穿越小型河流 2 次, 沟渠 28 次	推荐方案较优
风险	环境风险	涉及邵东末站、阀室两处风险源	涉及邵东末站一处风险源	比选方案较优
其他环境要素	大气环境、声环境	施工期会对外界大气环境和声环境有一定的影响		相似
结论：				
推荐方案不涉及矿区，拆迁面积小，大开挖穿越河流次数少，对水环境及社会环境的影响小，但工程需建设阀室，运行期风险源多；比选方案占地面积小，损毁水保设施面积小，且工程不需要修建阀室，风险源少，但比选方案穿越邵东县牛马司煤矿，拆迁面积大；对沿线居民的生活影响较大。通过综合比较，推荐方案优于比选方案。环评建议在做好拆迁居民安置工作及阀室的风险防范措施后，同意工可推荐方案。				

12.7 站场及阀室选址合理性

(1) 邵东末站

现场勘查可见，拟建邵东县末站站址位于邵东县柳桥村，华泰燃气公司门站已征地的剩余地块内，G320 国道北侧，站址的平面位置和现场情况见下图。



图 13.6-1 末站站址图



图 13.6-2 末地形地貌图

末站场址现状为华泰燃气门站已征地的剩余地块，占地类型为建设用地，已完成征地平整，减少了对周边农田及林地的占用；。明亮阀室附近有乡道相连，交通便利。阀室距离位于邵水河北侧，直线距离约 450m，对水环境影响较小。放空管设置于站场西北方向的山上，占地类型为旱地；末站位于 G320 北侧，有乡道相连，交通便利；站场附近距离 60-500m 分散分布的柳桥村居民约 30 户，放空管南侧 150-500m 分散分布着柳桥村居民约 22 户，站场及放空管 60m 范围内没有居民，满足项目站场 30m 及放空区 60m 的安全防护距离要求；末站距离洛水河饮用水源保护区直线距离约 0.5km（详见水系图），施工区距离洛水河饮用水源保护区较远，工程对施工废水处理达标后用于附近林地及农业灌溉，禁止排入洛水河饮用水源保护区，不会对饮用水源保护区产生影响。施工期采取适当污染防治措施和水土保持措施，环境影响可以得到控制；营运期环境影响小。

邵东末站建于泰华燃气公司门站旁，泰华燃气门站已经建设完毕并已经正式运行，泰华燃气门站现阶段通过罐车运送液态天然气至门站，再经过门站气化装置气化后由门站输送至邵东县城各家各户），邵东末站建成后，末站作为泰华燃气的供气上端，缩短了二者间的管线衔接，方便燃气的输送。根据建设单位和泰华燃气公司的相关协议要求，邵东末站将预留泰华燃气站的分输接口，由泰华燃气门站自行建设输气管线；本工程运营前拆除泰华燃气门站内的气化装置，以保证邵东末站的安全防护距离。

项目站场选址征求了邵阳市、邵东县规划、国土、水务、交通、环保、林业及泰华燃气门站有限公司等部门的意见，各部门均同意或原则同意项目站场的选址。环评

要求下一步选址论证时进一步优化设计方案，减少对周边林地的占用。因此，在落实环评报告书提出的污染防治措施后，站场施工、运行期间对环境的影响小，在办理相关手续后，站场选址基本可行。

（2）明亮阀室选址合理性

现场勘查可见，拟建明亮阀室位于邵东县牛马司镇明亮村，阀室的平面位置和现场情况见下图



图 13.6-3 阀室选址图



图 13.6-4 阀室形地貌图

阀室场址位于明亮村，场地现状为旱地，围无野生珍稀保护动植物、自然风景区及文物古迹等；场址周边有乡道相连，交通便利；场址周边的居民点主要分布在70~500m 范围内，满足项目 30m 的安全防护距离要求；距离邵水（兴隆水厂取水口下游 200m—邵阳市拦河坝段，工业用水区）直线距离约 450m，不涉及饮用水水源保护区，工程对施工废水处理达标后用于灌溉及洒水抑尘，不能利用的借助已有沟渠排放，对水环境影响较小。施工期采取适当污染防治措施和水土保持措施，环境影响可以得到控制；营运期环境影响小。

放空管位于阀室东南方向 120m 以上，现状用地为旱地，周边无环境敏感区，无饮用水水源保护区。明亮阀室附近的最小风频风向为西北风，考虑到阀室西侧及西北方向有居民点分布，放空区选择阀室次小风向东南方向的上风向，且周边 60m 范围内无居民点分布，最近的居民点距离放空区 150m，放空区选址合理。

项目阀室选址征求了邵阳市、邵东县规划、国土、水务、交通、环保、林业等部门的意见，各部门同意或原则同意项目阀室选址。在落实环评报告书提出的污染防治措施后，阀室施工、运行期间对环境的影响小，不存在环境制约因子。环评建议与阀室所在地村委和村民沟通，避免出现与当地建设矛盾。

12.8 站场平面布置合理性

拟建邵东县末站站址位于邵东县柳桥村，华泰燃气公司门站已征地的剩余地块内，区域位于 G320 国道北侧，邵东末站平面布置图如图 12.8-1。

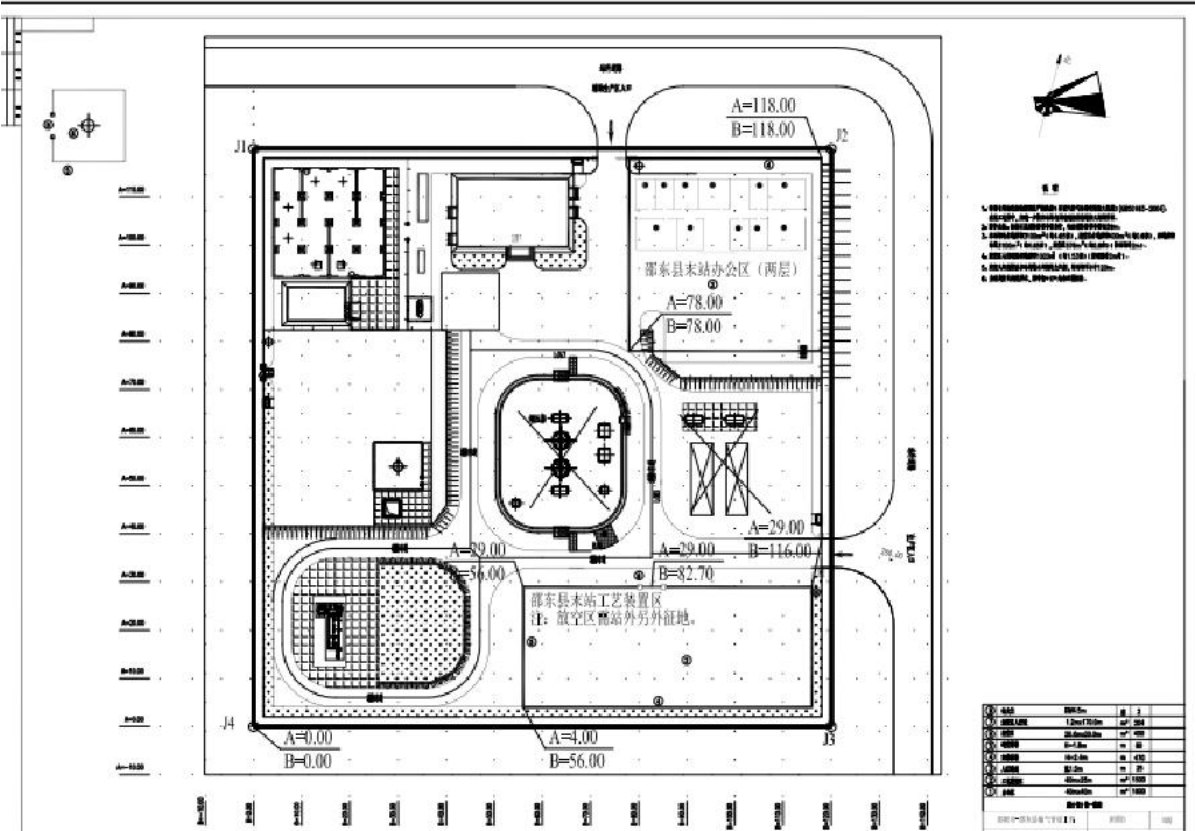


图 12.8-1 邵东末站平面布置图

根据现场查勘及平面布置图，邵东末站所在地主导风向为东风，最小风频为西北风。放空区位于邵东末站的西南侧山上，最小风频的上风向，详见附图 3；站场附近距离 60-500m 分散分布的柳桥村居民约 30 户，放空管南侧 150-500m 分散分布着柳桥村居民约 22 户，站场及放空管 60m 范围内没有居民，满足项目站场 30m 及发空区 60m 的安全防护距离要求。因此，放空区运行时对柳桥村居民点影响不大，项目平面布局合理。

12.9 弃渣处置合理性分析

本工程弃渣量 1700m³，产生于穿越工程区顶箱涵、顶管和定向钻施工区域，每处的弃渣数量小，水保方案中推荐选取周边低洼处堆置，堆置后做好水保措施，对环境的影响很小。

环评建议除采取低洼段堆置外，对于河段处的开挖料，可用于周边河堤的加固建设，使其综合利用，进一步减少其对环境的影响。

总体分析，本项目弃渣量少，采取措施后对环境的影响很小，弃渣处置方案合理。

12.10 水土保持措施合理性与适宜性分析

本工程扰动地表总面积 104.23m^2 ，建设区水土流失总面积 104.23hm^2 ，水土保持措施面积 98.76hm^2 ，水土流失总治理度达到 99.98%，扰动土地整治率达到 99.98%；本工程可恢复林草植被面积 25.5hm^2 ，林草植被建设面积 25.5hm^2 ，考虑成活率植被恢复率取 98%，林草覆盖率达到 36.24%。

水土流失预测结果表明，本工程水土流失预测总量 8734t，通过采取工程措施、植物措施和临时防护措施以后，除了施工过程中少量土石流失外，拦渣率可达到 96.0%，可减少水土流失量 8385t；施工迹地等裸露地表采取了场地平整、排水、护坡和植物恢复措施，林草长成后，土壤侵蚀模数可控制在 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以内。

水土保持措施布设结合水土流失防治种植的林草，可以与周边的自然环境和谐地结合在一起，更好地为项目区创造良好环境，具有一定的间接经济效益。

水土保持工程完工后，工程弃方得到有效治理，开挖裸露面全面防护，部分植被得以恢复，边坡得到了稳定，可避免滑坡、崩塌的发生，减少水土流失危害，减少入塘、溪沟泥沙，有力地保障了公路、周边农田、村庄居民的安全，对当地及周边经济、社会的可持续发展具有积极意义。

方案实施后，可恢复区域内植被，改善区域内交通环境，提升邵阳市和邵东县的整体形象，创造良好的生态环境，促进当地旅游业的发展。

13 结论

13.1 结论

本工程邵阳市—邵东县输气管道工程线路沿线经过邵阳市双清区和邵东县 2 个县、区。气源来自邵阳市首站；管线总长度约为 17.2km，管道设计压力为 4MPa。。

工程全线设置站场 1 座（邵东县末站）和线路截断阀室 1 座。

建设工期：2015 年 8 月至 2016 年 2 月。

工程总投资：项目总投资 8846.44 万元。

（1）项目产业政策及选址规划符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版）（国家发改委第 21 号令）鼓励类中第七条“石油、天然气”第 3 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施及网络建设”之列。因此，工程建设符合国家现行产业政策。

（2）与规划符合性

本项目不涉及敏感区，路由走向均得到邵阳市、邵东县人民政府、规划局、国土资源局、林业局、水务局、环保局等部门的原则同意或同意；根据国土资源部国土资发[2012]10 号文件规定，项目占用的基本农田需向湖南省国土资源厅、邵阳市人民政府申请相应乡镇的规划修改，落实新增建设用地规划指标，同意调整和补划占用的基本农田，更新土地利用总体规划数据库，下阶段需进一步明确路由走向，按程序办理征用和农用地专用审批手续后可以开工建设。

（3）环境质量状况

邵阳市环境空气监测因子 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 日均浓度二年均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值，环境空气质量较好。邵东县环境空气监测因子 SO_2 日均浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值， NO_2 、 PM_{10} 存在部分超标现象，主要是由于汽车尾气排放及城区开发建设活动施工量大、施工频繁。

特征因子非甲烷总烃及 H_2S 均未检出。

各监测点昼、夜间噪声测定值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

邵水监测断面水质状况较好，能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求。

（4）清洁生产、达标排放

项目采用的输气生产工艺和设备选用上满足清洁生产的要求。在正常生产中不产生废气，本工程采用先进、可靠的输气工艺，设备选型及材质满足生产需要，防腐措施得当，自动化控制较好，生产安全可靠，能有效地减少或杜绝污染事故的发生，符合清洁生产原则。项目采取有效的环境治理措施后，“三废”能达标排放。

（5）总量控制

项目建成后，正常运行时天然气处于密闭输送状态，一般无气体污染物外排，营运期的生产废水、生活污水不外排，因此无需申请总量控制指标。

（6）环境措施及主要环境影响

1）施工期

本工程生态环境影响主要产生于管道敷设施工阶段，表现为管沟开挖等破坏地表植被、土壤结构改变和土石方工程等产生的水土流失。从工程所在地植被分布现状来看，地表植被以灌丛为主，集气管道沿线主要为旱地和荒地。本项目实施不破坏乔木，但会破坏涉及地表上的次生灌丛及草。在施工期结束后，进行及时回填，并覆土，然后撒布草籽，种植当地常见的，根系不发达的植物。最终使项目破坏植被的植被恢复率达到原有水平。工程施工的污染影响主要为施工扬尘、焊接防腐废气、施工废水、噪声等。施工期的影响是暂时的。工程施工产生的施工废料主要为废焊条等，产生量较小，集中收集后交由当地职能部门进行处置。因此，项目施工期固体废弃物可得到有效处置，不会产生二次污染，不会对周边环境造成影响。本项目管道试压时采用的介质为洁净水，试压用水不含有毒有害物质，即使试压时泄漏也不会对环境造成影响，试压废水沉淀后就地排放，不会对地表水环境造成影响。在严格落实报告书中提出的各项污染防治措施、水土保持措施后措施后，拟建项目的施工环境影响可得到较好的控制。

2）营运期

项目营运期主要污染来自场站和阀室，管线埋设在地下，不产生废气、废水、废渣和噪声。

项目正常工况下不外排废气。废气主要来源于更换滤芯、检修时排放的少量天然气。通过工艺区旁 15m 高的放空立管放空，对环境空气的影响较小。新建站场、阀室设置 30m 的安全防护距离，防护距离内不得新建居民、学校、医院等环境敏感目标。

项目废水主要包括生产废水、生活污水。邵东县末站场地废水一般汇入站场内排水沟，在排水口设置隔油沉淀池废水经沉淀隔油后进入一体化处理设施处理后用于农灌或林灌。沉淀隔油池内的沉渣定期送有资质单位处置。邵东末站站内建设 5m^3 的排污罐，暂存生产废水。排污罐污水不外排，密闭运行，因自然蒸发造成水量减少，最后的沉渣定期送有资质单位处置。沉淀隔油池内的沉渣定期送有资质单位处置。

邵东县末站均建设一体化污水处理装置，生活污水经处理后回用于厂区绿化；采取以上措施后，项目营运期对水环境影响较小。

项目固体废物主要包括清管废渣/过滤分离器分离的粉尘、更换的过滤分离器滤芯和生活垃圾。清管废渣/过滤分离器分离的粉尘产生量很小，由站内排污罐收集暂存后，定期送有资质单位处置。各站过滤分离器更换的滤芯，由生产厂家回收。各站的生活垃圾收集后暂存由市政垃圾处理系统收集清运。项目的固体废物均得到妥善处理处置，不外排，对环境的影响较小。

项目正常营运时噪声源为站场工艺区调压器、过滤分离器等设备。项目检修时主要噪声源为放空立管。放空管因气流高速喷出，有较强的噪声污染，尤其是事故放空时，源强可高达 $90\text{dB}(\text{A})$ 左右，但其持续时间较短，一般不超过 10 分钟，放空噪声一年出现 1~2 次，属于偶发噪声，不属于正常工况下的噪声。通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，降低事故发生的几率，从而减少因检修放空产生噪声的次数。因此，本项目正常运行时厂界噪声可达标，不会发生噪声扰民影响。工程拟采取的噪声治理措施如下：禁止夜间检修；选用低噪声设备；对设备采取减震、消声措施；各站场厂界适当绿化。采取上述措施后，项目生产过程的设备噪声和检修噪声对周边声环境的影响可得到有效控制，厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

环保投资 537 万元，占工程总投资的 6.07%。

（7）环境风险

项目所涉及的化学品主要是天然气。主要环境风险包括输气管线和高压容器（场站内过滤器、清管装置等）破裂，从而造成大量天然气气体的泄漏、燃烧或爆炸，产生燃烧热辐射和爆炸冲击波两种危害因子。经类比调查，其事故概率极低，但天然气大量泄漏时，危害较大，截断阀门会及时将泄漏段的上、下游截断，可大大减轻其影响，降低危害程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响。本项目环境风险

防范措施可行，在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评、安评提出的相关控制措施后，其发生事故的概率将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

(8) 制约因素及解决办法

本项目路由方案不涉及自然保护区、风景名胜区和森林公园等特殊、重要环境敏感区；管线路由走向均得到邵阳市、邵东县人民政府、规划局、国土局、林业局、环保局等部门的原则同意或同意；此外，项目占用土地主要为临时占地，施工结束即可恢复土地原有功能。营运期污染物产排量小，对环境的影响也较小；项目存在的环境风险，通过采取相应的防控措施后，处于可接受范围内。

因此，本项目不存在明显的环境制约因素。

(9) 建设项目环评总体结论

邵阳市-邵东县天然气管线工程属于清洁能源输送工程，符合国家产业政策要求，符合《湖南省天然气利用中长期规划（2012-2020年）》、《邵东县县城总体规划修编》（2006-2020年）和《邵东县城市燃气发展规划》（2012-2020）的要求。项目实施后具有良好的环境效益、社会效益和经济效益。在严格执行相关环保措施的情况下，项目外排污染物基本不对周围环境造成危害。项目工艺和设备选用满足清洁生产的要求。工程离城镇区域较远，避开了环境敏感区域，选址选线合理。工程环保设施安排较完善，污染防治措施有效，生态恢复、水土保持措施可行，环境风险较低。主要环境保护目标能够得到有效保护。因此从环境保护的角度看，本项目的建设可行。

13.2 建议

(1) 邵东末站火炬和放空管宜位于石油天然气站场生产区最小频率风向的上风侧，且宜布置在站场外地势较高处。

按国家的法律法规，做好土地调整、征地补偿及拆迁安置等工作，妥善处理好征地拆迁过程中的社会环境问题。

(2) 项目建设单位应在项目建设过程中严格落实水土保持方案的各项要求，填挖方合理调配，施工中做到边施工边绿化，减少和避免影响周边的居民。

(3) 项目建设单位应安排专人负责并做好项目施工和运营期间的环境保护工作。加强 HSE 管理体系的宣传和员工的技术培训，使员工从“要我防范风险、要我保护环境”变为“我要防范风险、我要保护环境”的质的转变。重点落实对 HSE 作业的“监督检查和不断完善。”

(4)项目施工期间,施工方应加强施工人员培训,避免破坏沿线基础设施不受破坏。

(5)邵东末站对施工及运营期的废水处理达标后用于场地绿化、林灌或农灌,禁止排入洛水河饮用水源保护区。

(6)建设单位在招标文件的编制过程中,应将审批通过的该项目环境影响报告书所提出的各项环保措施建议纳入相应的条款中。承包商在投标文件中要包含环保措施的落实及实施计划。建设单位议标过程中应注意对投标文件的环保部分进行评估、讨论,对中标方的不足之处提出完善要求。

(7)建设单位应尽快编制本项目环境风险应急预案,并报相关单位备案。

(8)加强日常工作中对站场设备、阀门的泄漏检测,防止大量泄漏气体引起的环境污染和事故发生。

(9)鉴于管道风险事故的危害性,应加强对沿线居民的宣传、教育,与地方政府密切联系,共同营造管道安全生产的良好环境。制定完善的管道事故应急预案。

(10)场站操作人员每年应进行两次事故应急计划的抢险训练、天然气泄漏和防中毒的措施演练。

(11)线路堡坎、护坡工程要符合设计要求,施工后须恢复自然地貌和沿线植被;各项技术指标应符合《石油建设工程质量检验评定标准》要求。