

**中国石油化工股份有限公司西南油气分公司  
江沙 331 井、江沙 209-9 井等站外输气管线  
建设项目**

**环境影响报告书**

**(报批公示本)**

**建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司  
产能建设及勘探项目部**

**评价单位：四川久远环保安全咨询有限公司**

**二零二一年四月**

# 目 录

<b>第一章 概述</b>	<b>1</b>
1.1 项目背景	1
1.2 项目特点	3
1.3 环境影响评价的工作过程	3
1.4 项目关注的主要问题	4
1.5 环境影响报告主要结论	4
<b>第二章 总则</b>	<b>5</b>
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的与原则	9
2.3 评价方法与时段	10
2.4 环境影响要素识别和评价因子筛选	10
2.5 评价等级、评价范围及评价重点	13
2.6 环境功能区划	18
2.7 评价标准	19
2.8 污染控制与环境保护目标	21
2.9 产业政策符合性	24
2.10 规划符合性分析	24
2.11 与“三线一单”符合性分析	30
2.12 评价工作程序	31
<b>第三章 建设项目工程分析</b>	<b>33</b>
3.1 管道路由比选	33
3.2 建设项目概况	44
3.3 工程分析	71
3.4 总量控制	88
<b>第四章 环境现状调查与评价</b>	<b>90</b>
4.1 自然环境概况	90
4.2 大气环境质量现状评价	92
4.3 地表水环境质量现状评价	93

4.4 地下水环境质量现状评价 .....	93
4.5 声环境质量现状评价 .....	96
4.6 土壤环境质量现状评价 .....	97
<b>第五章 生态环境影响.....</b>	<b>101</b>
5.1 生态环境现状调查与评价 .....	101
5.2 生态环境影响分析 .....	106
5.3 生态环境影响减缓措施 .....	121
<b>第六章 基本农田保护区影响.....</b>	<b>128</b>
6.1 与基本农田保护区相关法律法规、规范标准的符合性分析 .....	128
6.2 对基本农田保护区的影响分析 .....	130
6.3 基本农田保护区保护措施 .....	133
<b>第七章 环境影响预测与评价.....</b>	<b>135</b>
7.1 大气环境影响分析 .....	135
7.2 地表水环境影响分析 .....	136
7.3 地下水环境影响预测与评价 .....	139
7.4 声环境影响预测与评价 .....	141
7.5 土壤生态环境影响评价 .....	143
7.6 固体废物处置环境影响分析 .....	145
7.7 社会环境影响分析 .....	146
<b>第八章 环境风险分析.....</b>	<b>149</b>
8.1 评价依据 .....	149
8.2 环境敏感目标概况 .....	152
8.3 环境风险识别 .....	153
8.4 环境风险分析 .....	156
8.5 环境风险防范措施 .....	171
8.6 应急预案 .....	175
8.7 环境风险简单分析分析内容表 .....	190
8.8 风险评价小结 .....	192
<b>第九章 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>193</b>
9.1 设计阶段环境保护措施 .....	193

9.2 施工期环境保护措施及可行性论证 .....	194
9.3 运营期环境保护措施及其可行性论证 .....	199
9.4 环保治理措施与投资 .....	199
<b>第十章 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>201</b>
10.1 经济效益分析 .....	201
10.2 社会效益分析 .....	201
10.3 环境经济损益分析 .....	202
10.4 小结 .....	203
<b>第十一章 环境管理与环境监测计划 .....</b>	<b>204</b>
11.1 环境管理 .....	204
11.2 施工期环境监理 .....	211
11.3 环境监测计划 .....	213
11.4 环保竣工验收“三同时”制度 .....	214
<b>第十二章 结论及建议 .....</b>	<b>216</b>
12.1 工程建设内容 .....	216
12.2 工程与相关政策、规划的符合性分析 .....	216
12.3 环境现状及影响评价结论 .....	217
12.4 风险评价结论 .....	222
12.5 污染物总量控制 .....	222
12.6 公众参与 .....	222
12.7 评价结论 .....	222

## 附图：

- 1、项目地理位置示意图
- 2、四川省生态红线分布图
- 3、四川省土地利用现状图
- 4、本项目与周边地表水体、饮用水源保护区、自然保护区及主要文物位置关系示意图
- 5、江沙 331 井--江沙 104-3HF 井--江沙 103HF 井外输管线建设项目相关图件（5-1、5-2、5-3、5-4）
- 6、江沙 209-9HF 井组地面建设工程相关图件（6-1、6-2、6-3、6-4）
- 7、江沙 215 井组地面建设工程相关图件（7-1、7-2、7-3、7-4）
- 8、沟渠穿越布置示意图（8-1、8-2、8-3、8-4）
- 9、植被类型图
- 10、土壤侵蚀图

## 附件：

- 1、项目委托书
- 2、立项情况说明
- 3、中国石油化工股份有限公司西南油气分公司油气开发管理部关于下达新蓬 252 井组等地面建设工程管道前期任务的通知（分公司工单开发[2020]22 号）
- 4、中国石油化工股份有限公司西南油气分公司关于下达江沙 331HF 等井（站）天然气外输管道前期工作任务的通知（西南油气[2020]318 号）
- 5、江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目用地红线
- 6、江沙 209-9 井组地面建设工程用地红线
- 7、江沙 215 井组地面建设工程用地红线
- 8、监测报告

第一章 概述

1.1项目背景

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司在中江气田进行天然气的开发利用，随着中江气田蓬莱镇组气藏、沙溪庙组气藏、遂宁组等的大规模产气活动，需对所采天然气进行资源的集中及分配，需因地制宜对各井站所采天然气进行运输，为天然气向外输送提供必要的基础条件。江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目、江沙 209-9 井组地面建设工程、江沙 215 井组地面建设工程均通过管线将相邻的井站相连，通过各个井站之间的输气管线将天然气集中至下游配气站，再通过下游配气站对天然气进行分配。同时管线的建设将有助于德阳市中江县及周边区域实现能源结构转换，改善人民的生活质量，对本区经济发展将产生巨大的推动作用是十分必要的。工程实施后，将进一步完善西南油气分公司基础管线，贯彻国家“切实推进天然气产供储销体系建设”的战略需要，因此，本工程的建设是十分必要、也是十分迫切的。建设项目与现有站场及管网关系见图 1.1-1。

图 1.1-1 建设项目与现有站场及管网关系示意图

根据中国石油化工股份有限公司西南油气分公司油气开发管理部关于下达新蓬 252 井组等地面建设工程管道前期任务的通知（分公司工单开发[2020]22 号）、中国石油化工股份有限公司西南油气分公司关于下达江沙 331HF 等井（站）天然气外输管道前期工作任务的通知（西南油气[2019]318 号），建设单位拟对江沙 331 井、江沙 209-9 井等站外输气管线建设项目进行环境影响评价，本项目管线立项依据见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目立项一览表

立项及对应编号		项目名称	起点	终点	立项长度（km）	设计长度（km）	设计压力（MPa）	设计输气能力（×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d）
西南油气[2019]318号	1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	江沙 331	江沙 104-3HF	2.4	0.472	3.99	10
			江沙 104-3HF	江沙 103HF		1.926	3.99	3
分公司工单开发[2020]22号	30	江沙 209-9 井组地面建设工程	江沙 209-9HF 井	中龙管线 3#阀室	1.2	1.2	3.99	15.8
	27	江沙 215 井组地面建设工程	江沙 215HF 井	江沙 33-41HF 井	2.8	2.06	3.99	11

合计	/	/	/	/	6.4	5.658	/	39.8
注：规划长度与设计长度略有出入，考虑到立项阶段长度较管线实际长度可能存在较大偏差，本次环评以设计长度进行评价								

项目总投资 742.75 万元，共包括江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井、江沙 209-9 井组、江沙 215 井组地面建设工程等 3 条输气管线，总长 5.658km（以设计长度计）。①江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目分两段铺设管线，第一段管线自江沙 331 至江沙 104-3HF，长度为 0.472km，管径  $\phi 159\times 6\text{mm}$ ，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为  $10\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ；第二段管线自江沙 104-3HF 至江沙 103HF，长度为 1.926km，管径  $\phi 89\times 5\text{mm}$ ，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为  $3\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。②江沙 209-9 井组地面建设工程自江沙 209-9HF 井至中龙管线 3#阀室，长度 1.2km，长度为 1.926km，管径  $\phi 159\times 6\text{mm}$ ，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为  $15.8\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。③江沙 215 井组地面建设工程自江沙 215HF 井至江沙 33-41HF 井，长度 2.06km，管径  $\phi 159\times 6\text{mm}$ ，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为  $11\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。项目全部位于德阳市中江县内。本项目仅为站外管线，全线不涉及站场、阀室等的建设。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》的要求，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部西南油气分公司“江沙 331 井、江沙 209-9 井等站外输气管线建设项目”须进行环境影响评价。根据中华人民共和国生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》，本项目涉及名录中两个项目类别，其中江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目、江沙 215 井组地面建设工程属于“第五项 石油和天然气开采业 07”中“8 陆地天然气开采 0721 涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，需编制环境影响报告书；江沙 209-9 井组地面建设工程属于“第五十二项 交通运输业、管道运输业”中“147 天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线，不含企业厂区内管道）中涉及环境敏感区的”，需编制环境影响报告书，因此本项目编制环境影响报告书。为此，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部委托我公司承担本项目的环评工作。我公司接受委托后，立即开展了详细现场踏勘、资料收集工作，现根据环境影响评价技术导则等有关技术规范编制完成了《江沙 331 井、江沙 209-9 井等站外输气管线建设项目环境影响报告书》，呈报环境保护行政主管部门审查。

## 1.2 项目特点

本工程特点有：

(1) 本工程利用陆地管道对天然气进行站内集输及外输，项目建成后，将项目所涉及的各井站所采天然气进行集输，为站外输气管线，项目均不涉及站场及阀室的建设。

(2) 本工程有利于中石化的气源调配。输气管道采用的工艺方案比较成熟可靠，设备材料供应基本有保障，工程协调及施工组织各方均有大量的经验积累，工程的社会效益明显，在技术上是可行的，在经济上也是合理的。

## 1.3 环境影响评价的工作过程

本工程环境影响评价工作程序按照《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)要求，将工作程序划分为前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

(1) 前期准备、调研和工作方案阶段：接受环境影响评价委托后，首先研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等文件，确定环境影响评价文件类型。在研究相关技术文件和其他有关文件的基础上，进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查。结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围，评价工作等级和评价标准，最后制定工作方案。

(2) 分析论证和预测评价阶段：进一步进行工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境资料进行建设项目的环境影响预测，评价建设项目的环境影响。对涉及的多个路由进行比选，并从环境保护角度推荐最佳路由方案；如果对既定选线得出了否定的结论，则需要对新选路由重新进行环境影响评价。

(3) 环境影响评价文件编制阶段：主要工作内容是汇总、分析第二阶段工作所得各种资料、数据，根据工程环境影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意愿等，提出减少环境污染和生态影响的工程措施和环境管理措施。从环境保护的角度评价项目建设的可行性，给出评价结论并提出进一步减缓环境影响的建议，最终完成环境影响报告书的编制。



## 1.4项目关注的主要问题

评价过程中重点关注：

- (1) 工程的选线对环境保护目标的影响及避让；
- (2) 工程施工过程对周边生态环境的破坏程度，尤其是对基本农田的影响；
- (3) 工程施工废水、废气、噪声、固体废物对周边环境的影响；
- (4) 评估工程运行环境风险，关注环境风险预防措施、应急预案的可行性。

## 1.5环境影响报告主要结论

建设项目路由符合国家产业政策、国家及地方发展规划、乡镇总体规划，全线不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等生态红线，沿线临时占用的基本农田、林地（管线外两侧 5m 外）施工结束后立即恢复，永久占用的基本农田和管线外两侧 5m 范围内的林地由建设单位缴纳开垦费和补偿费由政府部门统一进行占补平衡；路由从环境影响角度可接受。工程运行期不产生废水、废气和噪声，产生的固体废物可妥善处置，对环境的影响较小，环境风险在可控和可接受程度内；生态影响多属临时、可恢复的，并采取了相应的生态恢复和补偿措施。因此，在落实各项污染防治、生态保护措施及风险防范措施和应急预案后，从环境保护角度，本项目的建设是可行的。

在报告编制过程中，得到了德阳市和中江县生态环境、国土、规划、交通、水务等有关部门以及各相关单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

## 第二章 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律

- 1、《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1 施行);
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 修订, 2018.1.1 实施);
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26 修订);
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29 修订);
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29 修订, 2020.9.1 实施);
- 6、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29 修订);
- 7、《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26 修订, 2020.1.1 实施);
- 8、《中华人民共和国水土保持法》(2010.12.25 修订, 2011.3.1 实施);
- 9、《中华人民共和国野生动物保护法》(2018.10.26 修订);
- 10、《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.1.1 施行);
- 11、《中华人民共和国森林法》(2019.12.28 修订, 2020.7.1 实施);
- 12、《中华人民共和国草原法》(2013.6.29 修订);
- 13、《中华人民共和国农业法》(2012.12.28 修订, 2013.1.1 实施);
- 14、《中华人民共和国野生动物保护法》(2018.10.26 修订);
- 15、《中华人民共和国文物保护法》(2017.11.4 修订, 2017.11.5 实施);
- 16、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010.10.1 实施)。

#### 2.1.2 法规

- 1、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(中华人民共和国生态环境部部令第 16 号, 2021.1.1 起实施);
- 2、《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订);
- 3、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.2.6 修订);
- 4、《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017.10.7 修订);
- 5、《危险化学品安全管理条例》(2013.12.7 修订);
- 6、《土地复垦条例》(2011.3.5 施行)。

### 2.1.3 部门规章、规范性文件

- 1、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年修订）（2020.1.1 施行）；
- 2、国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定（国发[2005]40 号）；
- 3、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- 4、《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；
- 5、《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》（环办[2013]103 号）；
- 6、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- 7、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，（环办[2014]30 号）；
- 8、《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发[2010]33 号）；
- 9、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- 10、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- 11、《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（环发[2010]113 号）；
- 12、《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）；
- 13、《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）；
- 14、《国家危险废物名录(2021 年版)》（中华人民共和国生态环境部部令第 15 号，2021.1.1 起施行）；
- 15、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅，2017.2.7）；
- 16、《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号）；
- 17、《国家重点生态功能保护区规划纲要》（环发[2007]165 号）；
- 18、《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部 中国科学院 公告 2015 年第 61 号）；
- 19、《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环发[2008]92 号）；
- 20、《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》（环发[2013]16 号）；
- 21、《全国生物物种资源保护与利用规划纲要》（环发[2007]163 号）；
- 22、《国家重点保护野生植物名录》（中华人民共和国林业部、农业部第 1 号令）；
- 23、《国家重点保护野生动物名录》（农业部第 4 号令）；

- 24、《环境影响评价公众参与办法》（生态环保部令第 4 号）；
- 25、《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（国办发[2014]31 号）；
- 26、《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）；
- 27、《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》（国发[2005]22 号）；
- 28、《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2016]74 号）；
- 29、《国家发展改革委关于印发石油天然气发展“十三五”规划的通知》（发改能源[2016]2743 号）；
- 30、《国家林业局关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2010]105 号）；
- 31、《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》（环办[2006]4 号）；
- 32、《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办[2010]10 号）。

#### 2.1.4 地方环保法规、政策及规划文件

- 1、《四川省环境保护条例》（修订）（2017.9.22 修订，2018.1.1 施行）；
- 2、《四川省生态功能区划》（2006.6.15 实施）；
- 3、《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16 号）；
- 4、《四川省水功能区划》；
- 5、《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29 施行）；
- 6、《四川省人民政府关于〈全国生态环境保护纲要〉的实施意见》（川府发[2002]7 号）；
- 7、《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2012.7.27 修订）；
- 8、《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发[2013]32 号）；
- 9、《四川省灰霾污染防治实施方案》（川环发[2013]78 号）；
- 10、《四川省固体废物污染环境防治条例》（2018.7.26 修订）；
- 11、《四川省环境保护厅办公室关于贯彻落实〈建设项目主要污染物排放总量控制指标审核及管理暂行办法〉的通知》（川环办发[2015]333 号）；
- 12、《中共四川省委四川省人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》（川委发[2004]38 号文）；
- 13、《四川省环境保护局关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（川环发[2006]1 号）；

- 14、《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发[2015]59 号）；
- 15、《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24 号）；
- 16、《四川省环境保护厅关于发布生态保护红线市县级行政区汇总表和登记表的函》（川环函[2018]1201 号）；
- 17、《四川省生物多样性保护战略与行动计划》；
- 18、《四川省天然林保护条例》（2009.3.27 修订）；
- 19、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012.9.21 修订，2012.12.1 施行）；
- 20、《四川省重点保护野生动物名录》（1990.3.20 实施）；
- 21、《四川省新增重点保护野生动物名录》（川府发[2000]37 号）；
- 22、《四川省“十三五”能源发展规划》（川府发[2017]12 号）。

### 2.1.5 环评技术规范

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），2017.1.1；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），2018.12.1；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），2019.3.1；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），2016.1.1；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），2010.4.1；
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），2011.9.1；
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），2019.3.1；
- 8、《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），2019.7.1；
- 9、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- 10、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；
- 11、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）；
- 12、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 13、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）。

### 2.1.6 项目有关技术文件

- 1、江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目总说明书及管

线平面布置图；

- 2、江沙 209-9 井组地面建设工程总说明书及管线平面布置图；
- 3、江沙 215 井组地面建设工程井站管线说明书及管线平面布置图；
- 4、兴隆镇土地利用总体规划图；
- 5、回龙镇土地利用总体规划图；
- 6、南华镇土地利用总体规划图；
- 7、集凤镇土地利用总体规划图；
- 8、沿线乡镇水源地保护区划分文件；
- 9、项目有关的其他技术文件。

## 2.2 评价目的与原则

### 2.2.1 评价目的

环境影响评价的目的，是对项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施。评价内容主要包括：①分析工程建设是否符合国家及地方产业、行业政策及相关专项规划要求；②对工程选线进行环境可行性论证；③通过工程分析，分析项目施工期对生态环境的影响和运营期的环境风险；④提出污染防治措施、生态减缓措施和风险防控措施，为工程设计和环境管理提供科学依据。

### 2.2.2 评价原则

本次评价坚持“依法评价、科学评价、突出重点”的原则，起到环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等。项目一定要符合产业政策，符合本地区的总体规划、区域发展规划和环境保护规划；

（2）提出污染防治措施和环境管理要求，优化项目建设，提高企业环境管理水平；

（3）科学分析项目建设对生态环境的影响，明确项目建设对生态环境影响的方式、范围及程度，预测评价生态环境影响可接受性，确定生态环境影响预防、恢复措施，并论证措施可行性；

（4）坚持重点突出，结果客观明确，环保措施具有可操作性，体现本次评价的实用性和针对性；充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 2.3 评价方法与时段

### 2.3.1 评价方法

本项目为线性工程，评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法开展工作。结合本项目各评价区段的环境特征和各评价要素的评价工作等级，有针对、有侧重的对环境要素进行监测与评价。通过类比调查，选择适当的模式和参数，定量或定性的分析项目施工期和运营期对周围环境的影响，以及事故状况下的影响，针对评价结论反映出的主要问题，提出预防、恢复和缓解措施。

结合国家产业政策、国家及地方发展规划、工程沿线乡镇总体规划、生态保护红线等要求论证管线路由走向的环境可行性。最后综合分析各章节评价结论，给出该项目建设的环境可行性结论。

### 2.3.2 评价时段

本项目环境影响评价时段主要包括施工期和运行期两个时段，以施工期作为评价重点。

## 2.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

### 2.4.1 环境影响要素识别

本工程为非污染生态影响型建设工程，主要就工程施工期及运行期对区域生态环境及其他环境要素所造成的影响进行识别。

#### 2.4.1.1 生态环境影响

本项目生态环境影响主要体现在施工期，生态环境影响要素主要表征为地表清理、管沟开挖、管道穿越等施工阶段，带来对土地表层的扰动、地貌改变、地表植被的破坏、土地利用格局的变化、农、林、种植业的损失；施工临时道路设施、临时材料堆场等占用土地（包括耕地），导致的水土流失和地表植被破坏。

营运期不会带来新的生态影响，受施工期影响的生态环境按相应的环境保护措施，逐步恢复重建。

#### 2.4.1.2 地表水环境影响

水环境影响表征为：

- （1）施工废水排放对地表水环境的影响；
- （2）施工人员产生的生活污水排放对地表水环境的影响。

### 2.4.1.3地下水环境影响

本工程施工期对地下水的影响是施工废水及施工生活废水处理不当外排，废水下渗对局部区域地下水水质造成影响。

### 2.4.1.4大气环境影响

大气环境影响表征为：

- (1) 施工机械排放的废气对大气环境造成的影响；
- (2) 施工产生的扬尘对大气环境造成的影响。

### 2.4.1.5声环境影响

声环境影响表征为施工期施工机械产生的机械噪声对周围声环境及声环境敏感点的影响。

### 2.4.1.6固体废弃物污染环境因素

固体废弃物污染环境因素表征为下列固体废物的随意处置对环境造成的影响。

- (1) 施工期产生的废弃土石方；
- (2) 施工垃圾；
- (3) 施工期施工人员的生活垃圾；
- (4) 运营期清管废渣。

### 2.4.1.7社会环境

社会环境影响表征为：

- (1) 施工期对沿线农业生产的影响；
- (2) 施工期道路穿越对交通的影响；
- (3) 施工对居住环境的影响；
- (4) 对沿线的社会就业、社会经济的贡献；
- (5) 工程建设对沿线景观的影响。

表 2.4-1 环境影响识别

时段	工程建设活动		环境影响内容
施工期	管道敷	永久占地 (0.0137hm <sup>2</sup> ) 临时占地 (6.0336hm <sup>2</sup> )	永久占地改变土地使用类型或功能； 临时占用土地，短期影响土地的使用功能或类型
		管沟开挖与回填	破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对沿线林地的破坏是不可逆转的，需要提出林地补偿建设计划； 土石方堆放不当易引起水土流失，污染地表水体或农田 运输、挖填作业中产生扬尘
		原材料运输	运输车辆产生尾气、噪声和扬尘；



			临时材料堆场占用土地，短期影响土地的使用功能或类型
		施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声
		施工便道建设及使用	临时占用部分土地，产生扬尘及噪声
		施工人员日常生活	施工人员生活污水、生活垃圾
		施工作业场地	临时占用土地，短期影响土地的使用功能或类型，破坏生态环境
	穿越工程	穿越沟渠（7 次，大开挖）、鱼塘（1 处，大开挖）	开挖式穿越将对沟渠、鱼塘水质产生短期影响，致使水中泥沙含量增加；回填土处置不当，可能造成淤积或水土流失
		穿越村道（15 次，挖沟法加套管法）	破坏路面及边坡；轻微生态植被破坏；
		穿越环境敏感区	管线穿越基本农田保护区，临时占用土地，短期影响土地的使用功能或类型，永久占用的基本农田保护区，建设单位缴纳费用进行占补平衡恢复
		试压、清管作业	废水排放对区域水环境短期内可能产生一定的影响
运行期	管道（5.658km）		<p>正常工况：无废水、废气、噪声产生，清管会产生清管废渣</p> <p>事故工况：管线发生泄漏、火灾、爆炸对沿线自然环境和人群财产生命健康的影响</p>

表 2.4-2 环境影响要素识别

类别	环境要素	施工期			营运期		
		有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度
自然生态环境	地形地貌	/	有	一般	/	/	/
	植被与水土流失	/	有	明显	/	/	/
	土壤	/	有	一般	/	/	/
	土地利用	/	有	明显	/	/	/
	野生植物	/	有	明显	/	/	/
	野生动物	/	有	一般	/	/	/
	保护区	/	有	一般	/	/	/
	农业	/	有	明显	/	/	/
环境质量	林业	/	有	明显	/	有	一般
	地表水	/	有	一般	/	/	/
	地下水	/	有	一般	/	/	/
	环境空气	/	有	一般	/	/	/
社会环境	声环境	/	有	明显	/	/	/
	居住	/	有	一般	/	/	/
	交通运输	/	有	一般	/	/	/
	社会经济	有	/	明显	/	/	/
	劳动就业	有	/	一般	/	/	/
	景观	/	有	一般	/	有	一般

由上表可见，本项目对环境的影响主要为施工过程对自然生态环境（地形地貌、植

被、水土流失、土壤、土地利用、动植物、农业与土地利用)的影响以及非正常工况状态下对周边生态环境、社会环境的影响。

## 2.4.2 评价因子筛选

根据本项目环境影响要素识别、环境影响因子表征和环境影响程度,筛选的评价因子见下表。

表 2.4-3 本项目环境影响评价因子

评价要素	环境质量现状评价	环境影响预测与评价	
		施工期	运营期
生态	生态功能区划、土地利用现状、植被类型、野生动植物、水生生物、土壤侵蚀、生态系统完整性、生态保护目标(包括基本农田保护区)	土地利用、植被、动物、土壤类型、土壤侵蚀、生态景观、基本农田保护区	/
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	颗粒物	/
地表水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、氯化物、挥发酚、硫化物、悬浮物、石油类	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、石油类	/
地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	/	/
声环境	Leq(A)	Leq(A)	/
环境风险	/	/	天然气(甲烷)、CO

## 2.5 评价等级、评价范围及评价重点

### 2.5.1 评价等级及评价范围

#### 2.5.1.1 生态环境

##### 2.5.1.1.1 评价等级

本项目管道全长 5.658km,总占地面积 0.060473km<sup>2</sup>,管段影响区域的生态敏感性属于一般区域,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的划分等级表

进行判断，本项目管道工程的生态影响评价工作等级定为三级，详见下表。

**表 2.5-1 项目生态影响评价等级判别表**

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

#### 2.5.1.1.2 评价范围

本评价范围为管道中心线两侧各 200m，长 5.658km 的带状范围。

### 2.5.1.2 大气环境

#### 2.5.1.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。由于本项目运营期正常情况下不对大气环境排放污染物，因此本次大气环境评价等级定为三级。

#### 2.5.1.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目无需设置大气环境影响评价范围。

### 2.5.1.3 地表水环境

#### 2.5.1.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2 确定本项目评价等级。

根据表 1，水污染影响型建设项目主要根据排放方式、废水排放量、水污染当量来确定评价等级。本项目运营期不产生废水，施工期产生极少量的生活污水和施工废水，污染物类型简单，且不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 中注 10，水污染影响型评价等级为三级 B。

根据表 2，水文要素影响型建设项目主要依据水温、径流、受影响地表水域确定评价等级。项目不涉及河流的穿越跨越，项目穿越地为小型沟渠和鱼塘，沟渠使用功能为泄洪及灌溉，鱼塘施工使用功能为鱼类养殖，本项目天然气管道为埋地铺设，运营期对沟渠、鱼塘无扰动，且不属于表 2 注中各项项目，因此，本项目水文要素影响评价等级为三级。

## 2.5.1.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中 5.3 划定本项目地表水环境评价范围。本项目水污染影响主要分析施工期废水回用的可行性,项目管道中不含水,不涉及管道破裂后对地表水的影响。

项目运营期对地表水无扰动,穿越的沟渠功能主要为泄洪及灌溉,鱼塘为灌溉及养鱼,本次评价不划定地表水环境评价范围。

## 2.5.1.4 地下水环境

## 2.5.1.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A (见表 2.5-2),确定本项目所属的地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。根据现场调查,本项目评价范围内以自建水井为供水水源,项目所在地地下水环境属于较敏感区(见表 2.5-3)。

表 2.5-2 建设项目所属地下水环境影响评价项目类别

环评类别 行业类别	本项目建设内容及项目类型识别		
	建设内容	报告形式	项目类型
B 农、林、牧、渔、海洋 41、石油、天然气、成品油管线(不含城市天然气管线)	涉及敏感区的	报告书	Ⅲ类

表 2.5-3 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本工程
敏感	集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	根据现场调查,本项目评价区内农户以自建水井为供水水源,评价区无与地下水相关的水源保护区和其它资源保护区。综上,确定本项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。
较敏感	集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。	
不敏感	上述地区之外的其它地区	

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

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-4。

表 2.5-4 建设项目地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I	II	III
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

因此,本项目地下水环境评价等级三级。

## 2.5.1.4.2 评价范围

本项目评价范围为以管道边界两侧向外延伸 200m,长 5.658km 的带状范围作为地

下水环境评价范围。

### 2.5.1.5 声环境

#### 2.5.1.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，确定本项目声环境影响评价工作等级。本项目施工期噪声主要来自施工作业机械，营运期不产生噪声。根据现场调查，沿线地区声环境质量较好，项目管线位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中划定的二类声环境功能区，因此，本次声环境影响评价等级为二级。声环境影响评价工作等级判定结果见表 2.5-5。

表 2.5-5 声环境影响评价工作等级判定结果

项目	内容
周围环境适用标准	GB3096-2008 中 2 类
周围环境受项目影响噪声增加量	3dB(A)以内
受影响人口数量变化情况	变化不大
评价工作等级	二级

#### 2.5.1.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中有关规定，声环境影响评价范围确定为管道边界向外 200m 范围。

### 2.5.1.6 土壤环境

#### 2.5.1.6.1 评价等级

本项目涉及三个不同场地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 4.2.4 涉及两个或两个以上场地或地区的建设项目应按 4.2.3 分别开展评价工作。

##### (1) 江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 附录 A（以下简称附录 A），本项目属于采矿业中天然气开采，为 II 类建设项目。

项目所在区域多年平均降雨量 730.9mm，多年平均蒸发量 1093.6mm，蒸降比为 1.496，即干燥度为 1.496，土壤含盐量 < 2g/kg，pH：7.86~8.23，项目所在区域属于不敏感。土壤环境影响评价等级为三级。

##### (2) 江沙 209-9 井组地面建设工程

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 附录 A（以下简称附录 A），本项目属于交通运输仓储邮政业中的其他，为 IV 类建设项目，可不开展土

壤环境影响评价，项目所在地涉及敏感目标，对土壤环境现状进行调查。

### (3) 江沙 215 井组地面建设工程

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A），本项目属于采矿业中天然气开采，为 II 类建设项目。

项目所在区域多年平均降雨量 730.9mm，多年平均蒸发量 1093.6mm，蒸降比为 1.496，即干燥度为 1.496，土壤含盐量 <2g/kg，pH：7.65~8.55，个别点位 pH>8.5，项目所在区域属于较敏感。土壤环境影响评价等级为二级。

表 2.5-6 生态影响型项目评价等级划分表

敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

#### 2.5.1.6.2 评价范围

本项目确定土壤环境评价范围为以项目边界两侧向外延伸 0.2km。

### 2.5.1.7 环境风险

#### 2.5.1.7.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目为长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算风险，具体计算过程见 6.1.2 章节，此处仅列出 Q 值计算结果，见下表。

表 2.5-7 管线不同管段天然气 Q 值判断

序号	单元划分	起点	终点	Q 值
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井— 江沙 103HF 井外输管线建设项目	江沙 331	江沙 104-3	0.0066
		江沙 104-3	江沙 103	0.0268
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	江沙 209-9HF 井	中龙管线 3#阀室	0.0577
3	江沙 215 井组地面建设工程	江沙 215HF 井	江沙 33-41HF 井	0.0991

由上表可知，每个单元危险物质（甲烷）的 Q 均小于 1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），该项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析（见下表）。

表 2.5-8 评价等级划分表

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

#### 2.5.1.7.2 评价范围

项目未穿越河流，穿越沟渠及鱼塘段埋深严格按照规范施工，管道破裂后天然气会全部扩散至大气中，不会进入水体及地下水中，因此本项目仅划定大气风险评价范围。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目大气环境风险评价范围为管道中心线两侧各 200m 范围。

### 2.5.2 评价重点

本工程评价重点如下：

- 1、分析管道路由选址合理性；
- 2、根据本工程特点和工程沿线的环境概况，在工程分析的基础上，重点评价工程施工过程中对周边生态环境的影响；
- 3、运营期重点分析项目事故风险；
- 4、重点评价工程对基本农田（基本农田保护区）的影响。

## 2.6 环境功能区划

### 2.6.1 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》(2010 版)，工程沿线主要为平原中部都市-农业生态功能区 (I-1-2)、平原南部城市-农业生态功能区 (I-1-3)、沱江中下游城镇-农业生态功能区 (I-2-5)、岷江下游农业生态功能区 (I-2-6)。

### 2.6.2 大气环境功能区划

根据管道沿线所在地的大气环境功能区划，管道沿线所在地属于二类环境空气质量功能区。

### 2.6.3 地表水环境功能区划

本项目不涉及大中小型河流的穿越，穿越水渠均为小型水渠，鱼塘为人工鱼塘，仅江沙 215 井组地面建设工程北侧 131m 为凯江，主要水域功能为泄洪、农业灌溉用水，为地表水Ⅲ类水域。

### 2.6.4 地下水环境功能区划

项目沿线区域地下水均属于Ⅲ类地下水功能区。

### 2.6.5 声环境功能区划

管道沿线村庄属于 2 类声环境功能区。

## 2.7 评价标准

### 2.7.1 环境质量标准

#### 2.7.1.1 环境空气质量标准

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,相关标准摘录见下表。

表 2.7-1 环境空气质量评价标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染物	污染物的浓度限值			依据
	1 小时平均	日平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
NO <sub>2</sub>	0.20	0.08	0.04	
PM <sub>10</sub>	—	0.15	0.07	
PM <sub>2.5</sub>	—	0.075	0.035	
O <sub>3</sub>	0.20	—	—	
CO	10	4	—	

#### 2.7.1.2 地表水质量标准

项目所在区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准,相关标准摘录见下表。

表 2.7-2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位: mg/L, pH 值除外

项目	Ⅲ类标准
pH	6~9
BOD <sub>5</sub>	≤4
COD	≤20
氨氮	≤1.0
总磷	≤0.2
氯化物	≤250
挥发酚	≤0.005
硫化物	≤0.2
悬浮物	/
石油类	≤0.05

#### 2.7.1.3 地下水质量标准

项目所在区域地下水质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准值,相关标准摘录见下表。

表 2.7-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 单位: mg/L, pH 除外

项目	Ⅲ类标准限值	项目	Ⅲ类标准限值
pH	6.5~8.5	氟化物	≤1.0
氨氮	≤0.5	镉	≤0.005
硝酸盐	≤20.0	铁	≤0.30
亚硝酸盐	≤1.0	锰	≤0.1
挥发性酚类	≤0.002	溶解性总固体	≤1000



氰化物	≤0.05	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以O <sub>2</sub> 计)	≤3.0
砷	≤0.01	硫酸盐	≤250
汞	≤0.001	氯化物	≤250
铬(六价)	≤0.05	总大肠菌群 (MPN/100mL或CFU/100mL)	≤3.0
总硬度	≤450	细菌总数 (CFU/100mL)	≤100
铅	≤0.01	石油类	

### 2.7.1.4 声环境质量标准

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准, 相关标准摘录见下表。

表 2.7-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

类别	昼间 (dB)	夜间 (dB)
2 类	60	50

### 2.7.1.5 土壤环境质量标准

项目土壤现状执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB15618-2018), 标准值见表 2.7-5、表 2.7-6。

表 2.7-5 农用地土壤污染风险筛选值 (基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注: ①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地, 采用其中较严格的风险筛选值。

表 2.7-6 农用地土壤污染风险管控值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100

4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

## 2.7.2 污染物排放标准

### 2.7.2.1 大气污染物排放标准

工程施工期废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准，详见下表。

表 2.7-7 大气污染物排放标准

序号	污染物	监控点	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
2	NO <sub>x</sub>		0.12	
3	SO <sub>2</sub>		0.40	

### 2.7.2.2 水污染物排放标准

本项目施工期废水不外排，运营期不产生废水，因此项目废水不外排。

### 2.7.2.3 噪声排放标准

本项目施工期采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体见下表。

表 2.7-8 建筑施工场界环境噪声排放标准

类 别	昼间	夜间	依据
噪声限值[Leq: dB (A)]	70	55	(GB12523-2011)

### 2.7.2.4 固体废物

一般固体废物处理处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单要求。

## 2.8 污染控制与环境保护目标

### 2.8.1 污染控制目标

(1) 控制和减轻管沟开挖、施工临时便道和临时材料堆场的建设对地表植被和土壤的破坏而造成的水土流失。

(2) 控制和减轻管沟开挖建设对管道沿线林地及耕地的影响，尽量减少对林木的

砍伐、对基本农田的占用，落实植被及农田恢复措施。

(3) 控制和减轻施工活动对管道沿线周围居民的影响。

## 2.8.2 环境保护目标

### 2.8.2.1 生态保护目标

根据线路走向及现场调查结果，本工程沿线主要生态保护目标(基本农田保护区)参见下表：

表 2.8-1 本工程管道沿线及周边生态保护目标表

环境敏感区名称	穿越情况						保护目标
	项目	穿越起点	穿越终点	穿越长度(m)	占地(m <sup>2</sup> )	穿越方式	
基本农田保护区	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	K00+000	K00+089	89	712	大开挖	不因本项目建设而降低基本农田保护区的使用功能
		K00+091	K00+277	186	1488		
		K00+376	K00+472	96	768		
		K01+256	K01+421	165	1320		
		K01+421	K01+660	239	1912		
		K01+663	K01+852	189	1512		
		K01+940	K02+031	91	728		
		K02+354	K02+362	8	64		
		K02+363	K02+398	35	280		
	江沙 209-9 井组地面建设工程	K00+000	K00+004	4	32		
		K00+007	K00+328	321	2568		
		K00+331	K00+472	141	1128		
		K00+475	K00+486	11	88		
		K00+489	K00+497	8	64		
		K00+500	K00+575	75	600		
	江沙 215 井组地面建设工程	K01+011	K01+234	223	1784		
		K00+000	K00+010	10	80		
		K00+211	K00+298	87	696		
		K00+301	K00+375	74	592		
		K00+378	K00+455	77	616		
		K00+458	K00+616	158	1264		
		K00+803	K00+937	134	1072		
		K00+940	K00+978	38	304		
		K01+030	K01+051	21	168		
		K01+054	K01+175	121	968		
		K01+178	K01+271	93	744		
		K01+274	K01+402	128	1024		
	小计	/	/	2588	22576	/	/

### 2.8.2.2 地表水环境保护目标

根据调查，项目不涉及大中小型河流的穿越，沟渠穿越工程 7 处，鱼塘穿越 1 处，均不涉及饮用水水源保护区。其中：沟渠功能为泄洪及灌溉，鱼塘功能为灌溉及人工养殖。本工程主要地表水环境保护目标见下表。

表 2.8-2 项目穿越主要地表水环境保护目标一览表

名称	位置	等级	水质类别	水体功能	工程等级	穿越方式	穿越长度
小型沟渠、鱼塘	管道沿线	小型	III	农灌	小型	挖沟法	116m/8 次

表 2.8-3 项目邻近主要地表水环境保护目标一览表

名称	位置	水质类别	水体功能	与管线位置关系	最近距离
凯江	德阳市中江县	III	农灌、泄洪	位于江沙 215 井组地面建设工程北侧	131m

### 2.8.2.3 地下水环境保护目标

本工程所在区域附近无地下水集中供水水源地，评价范围内有少量村民取用地下水，为分散式打井取水，地下水保护目标主要为各分散式居民饮用水源井，保护地下水水质不受项目建设影响。

### 2.8.2.4 大气环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)：选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。由于本工程运营期正常情况下不对大气环境排放污染物，因此本次大气环境评价等级定为三级，不设置大气评价范围。

### 2.8.2.5 声环境、环境风险保护目标

本项目声环境、环境风险评价范围内保护目标见表 2.8-4 至表 2.8-7。

表 2.8-4 声环境、环境风险（大气环境）敏感点统计（江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目：江沙 331-江沙 104-3）

序号	桩号	大气敏感点	规模	与管线位置关系	距离（m）
1-1	K0+000-K0+105	集凤镇白梁村村民	约 1 户/3 人	NW	100
1-2	K0+105	集凤镇白梁村村民	约 2 户/6 人	NW	8
1-3	K0+105-K0+188	集凤镇白梁村村民	约 3 户/9 人	NW	116

表 2.8-5 声环境、环境风险（大气环境）敏感点统计（江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目：江沙 104-3-江沙 103）

序号	桩号	敏感点	规模	与管线位置关系	距离（m）
1-4	K0+600-K0+763	集凤镇白梁村村民	约 5 户/17 人	S	54
1-5	K1+630	南华镇五里坡村村民	约 5 户/19 人	SE	162
1-6	K1+630-K1+752	南华镇五里坡村村民	约 12 户/38 人	NW	87

1-7	K1+630-K1+752	南华镇五里坡村村民	约 28 户/111 人	W	13
1-8	K1+752-K1+940	南华镇五里坡村村民	约 7 户/27 人	N	53
1-9	K1+398	南华镇五里坡村村民	约 18 户/71 人	S	79

表 2.8-6 声环境、环境风险（大气环境）敏感点统计（江沙 209-9 井组地面建设工程）

序号	桩号	敏感点	规模	与管线位置关系	距离（m）
2-1	K0+482	兴隆镇舒坝村村民	约 8 户/27 人	NW	34
2-2	K0+482	兴隆镇舒坝村村民	约 10 户/31 人	SE	11
2-3	K0+089	兴隆镇舒坝村村民	约 17 户/60 人	W	33
2-4	K0+000	兴隆镇舒坝村村民	约 15 户/57 人	E	55

表 2.8-7 声环境、环境风险（大气环境）敏感点统计（江沙 215 井组地面建设工程）

序号	桩号	敏感点	规模	与管线位置关系	距离（m）
3-1	K0+075	回龙镇李枣村村民	约 6 户/22 人	NE	64
3-2	K0+211	回龙镇李枣村村民	约 4 户/12 人	N	147
3-3	K0+211-K0+383	回龙镇李枣村村民	约 1 户/3 人	N	32
3-4	K0+211-K0+383	回龙镇李枣村村民	约 5 户/16 人	S	35
3-5	K0+556	回龙镇石庙村村民	约 2 户/7 人	W	28
3-6	K0+556-K0+607	回龙镇石庙村村民	约 7 户/27 人	NE	70
3-7	K0+607-K0+730	回龙镇石庙村村民	约 3 户/9 人	N	47
3-8	K0+730-K0+868	回龙镇石庙村村民	约 5 户/15 人	SW	57
3-9	K1+066-K1+158	回龙镇石庙村村民	约 9 户/29 人	SW	13
3-10	K1+066-K1+321	回龙镇石庙村村民	约 32 户/102 人	NE	13
3-11	K1+321	回龙镇石庙村村民	约 1 户/3 人	E	47
3-12	K1+485	回龙镇石庙村村民	约 1 户/3 人	W	46
3-13	K1+766-K1+865	回龙镇石庙村村民	约 8 户/30 人	E	88
3-14	K1+870-K2+051	回龙镇石庙村村民	约 5 户/18 人	N	52

## 2.9 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（中华人民共和国发展改革委员会令 2019 年第 29 号）中“七、石油、天然气”“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”类项目，为国家“鼓励类”项目。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

## 2.10 规划符合性分析

### 2.10.1 与国家发展规划符合性分析

#### 2.10.1.1 与《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（国办发〔2014〕31 号）符合性分析

根据国务院办公厅于 2014 年印发的《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（国

办发〔2014〕31号）中主要任务：按照陆地与海域并举、常规与非常规并重的原则，加快常规天然气增储上产，尽快突破非常规天然气发展瓶颈，促进天然气储量产量快速增长。加快常规天然气勘探开发、重点突破页岩气和煤层气开发、积极推进天然气水合物资源勘查与评价。本工程属于天然气管道输送设施及网络建设项目，符合大力发展天然气的要求。

因此，本工程的建设符合《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》要求。

### 2.10.1.2与《石油天然气发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2743号）符合性分析

国家发展改革委 2016 年印发的《国家发展改革委关于印发石油天然气发展“十三五”规划的通知》（发改能源〔2016〕2743 号）明确提出，“十三五”期间，新建天然气主干及配套管道 4 万公里，2020 年总里程达到 10.4 万公里，干线输气能力超过 4000 亿立方米/年。

本项目的建设有效的将各井站进行连通，对井站配套管网建设，符合《国家发展改革委关于印发石油天然气发展“十三五”规划的通知》（发改能源〔2016〕2743 号）要求。

### 2.10.2与《四川省“十三五”石油天然气发展规划》（川能源[2017]12号）符合性分析

根据四川省能源局于 2017 年印发的《四川省“十三五”石油天然气发展规划》（川能源[2017]12 号）要求，本着“统筹兼顾、优化布局、适度超前的原则建设完善广覆盖、多层次的油气管网系统，加快川南页岩气产区、天府新区、攀西地区等重点区域天然气长输管道项目建设，延伸和完善天然气支线管道，进一步优化天然气输配网络，完善管网系统，顶计“十三五”期间，新增输气管道 2100 公里以上，新增天然气输送能力 200 亿立方米/年。

因此，本项目管线走向符合四川省“十三五”石油天然气发展规划要求。

### 2.10.3与各区域规划符合型分析

本工程管道工程分布于德阳市中江县。输气管线均位于农村地区。

江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目位于中江县南华镇、集凤镇，管线选址远离集凤镇场镇，位于南华镇规范范围外（见图 2.10-1），根据江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目数字化带状地形图测绘，该管线用地红线已取得中江县南华镇人民政府、中江县自然资源局、中江县集凤镇人民政府的同意。

江沙 209-9 井组地面建设工程位于中江县兴隆镇,远离场镇规范范围,根据江沙 209-9 井组地面建设工程管线测量图,该管线用地红线已取得中江县自然资源局、中江县兴隆镇人民政府的同意。

江沙 215 井组地面建设工程位于中江县回龙镇,远离场镇规范范围,根据江沙 215 井组地面建设工程管线测量文件可知,项目的建设已分别取得中江县自然资源局、中江县回龙镇人民政府的同意。

因此,项目的建设符合中江县南华镇、集凤镇、兴隆镇、回龙镇的规划。

图 2.10-1 项目管线与中江县南华镇用地规划布局图位置关系示意图

2.10.4与其余相关规划符合性分析

2.10.4.1与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）及《德阳市打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（德府发〔2019〕12 号）符合性分析

项目与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）及《德阳市打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（德府发〔2019〕12 号）符合性分析见下表。

表 2.10-1 项目与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）及《德阳市打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（德府发〔2019〕12 号）符合性分析

规范	要求	本项目	符合性分析
《打赢蓝天保卫战三年行动计划》	（二十）加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。2018 年底前，各地建立施工工地管理清单。因地制宜稳步发展装配式建筑。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。	本项目做到施工场地周边围挡、物料堆放覆盖、土石方开挖湿法作业、路面采用砾石进行硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”	符合
德阳市打赢蓝天保卫战等九个实施方案	（四）加强扬尘管控，提高城市环境管理水平 严格施工扬尘监管。大力推进装配式建筑，推广节能降耗的建筑新技术和新工艺，提高绿色施工水平。加强城市施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度。各地建立施工工地管理清单并定期进行更新。严格落实“六必须、六不准”管控要求，对违法违规的工地，依法停工整改。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。督促建设单位依法将防治扬尘污染费用列入工程造价。建立扬尘在线监测体系，加强现场检查力度。严禁露天焚烧建筑垃圾，排放有毒烟尘和气体。加强预拌混凝土和预拌砂浆搅拌站扬尘防治，严格执行《预拌混凝土绿色生产及技术管理规程》，严禁在禁搅区内搅拌混凝土、砂浆或设置移动式搅拌站，推进全市绿色搅拌站建设。 强化道路施工管控。各地城市市区道路施工应采取逐段施工方式，尽力减少道路施工扬尘。对未硬化道路入口、未硬化停车	项目施工期严格落实“六必须、六不准”，项目施工现场严禁露天焚烧建筑垃圾、生活垃圾、落叶等排放有毒烟尘和气体的固体废物，重污染天气禁止进行产生扬尘的作业	符合

<p>场和道路两侧裸土，采用绿化硬化相结合的方式，实施绿化带“提档降土”改造工程和裸土覆盖工程，减少裸土面积，防止泥土洒落。</p> <p>强化堆场扬尘管控。工业企业堆场实施规范化全封闭管理。易产生扬尘的物料堆场采用封闭式库仓，不具备封闭式库仓改造条件的，应设置不低于料堆高度的严密围挡，并采取覆盖措施有效控制扬尘污染；堆场内进行搅拌、粉碎、筛分等作业时应喷水抑尘，遇重污染天气时禁止进行产生扬尘的作业。物料装卸配备喷淋等防尘设施，转运物料尽量采取封闭式皮带输送。厂区主要运输通道实施硬化并定期冲洗或湿式清扫，堆场进出口设置车辆冲洗设施，运输车辆实施密闭或全覆盖，及时收集清理堆场外道路上撒落的物料。建设工业企业堆场数据库,并组织安装工业堆场扬尘动态管理。加强砂石厂扬尘管控。</p> <p>严控垃圾、落叶露天焚烧。加大城中村、居民小区、背街小巷、临时空地等巡查力度，严禁露天焚烧垃圾、落叶等行为。</p>		
---	--	--

由上表可知，项目施工期严格落实“六必须、六不准”，项目施工现场严禁露天焚烧建筑垃圾、生活垃圾、落叶等排放有毒烟尘和气体的固体废物，重污染天气禁止进行产生扬尘的作业，项目的建设符合《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）及《德阳市打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（德府发〔2019〕12 号）中相关要求。

2.10.4.2与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》专栏 11 城乡环境综合整治-大气污染治理：开展燃煤电厂超低排放和节能改造。以钢铁、水泥、平板玻璃等行业和燃煤工业锅炉为重点，推进工业污染源全面达标排放。以石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，推进挥发性有机物排放综合整治。继续推进黄标车和老旧车辆淘汰工程。对未超期、残值高的船舶实施选择性催化还原法（SCR）改造，提升船舶燃油品质。推进油品储运销环节和机动车挥发性有机物排放控制。建设完善天然气输送管道、城市燃气管网、天然气储气库、城市调峰站储气罐等基础设施，实施民用部门“煤改电”“煤改气”工程。本工程属于天然气输送管道建设项目，项目建设将完善天然气输送管道的基础设施。

因此，本工程的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》要求。

2.10.4.3与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的符合性分析

本工程属于天然气管道的建设，项目管线不穿越河流，不穿越、占用自然保护区核心区、缓冲区，不涉及饮用水水源保护区，风景名胜区、水产种质资源保护区、国家湿地公园和河段，不设置排污口，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、岸线保留区。

本工程管线不占用生态保护红线，不涉及永久占地，但本项目为天然气管线，属于基础设施，不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》禁止新建、扩建的项目。



因此，本工程的建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》要求。

#### 2.10.4.4与《四川实施长江经济带发展负面清单（试行）》的符合性分析

按照《四川实施长江经济带发展负面清单（试行）》的相关要求：禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目（含桥梁、隧道）。同时，四川禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，投资建设旅游和生产经营项目，禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖砂等活动。

本工程属于天然气管道的建设，同时工程管线不穿越、占用自然保护区核心区、缓冲区，不属于《四川实施长江经济带发展负面清单》中禁止建设的项目。

因此，本工程的建设符合《四川实施长江经济带发展负面清单》要求。

#### 2.10.4.5与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

##### 2.10.4.5.1四川省主体功能区规划概述

根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16号文）（以下简称《规划》），全省主体功能区分为以下四个大类：

##### （1）重点开发区域

主要包括成都平原、川南、川东北和攀西地区 19 市（州）中的 89 个县（市、区），以及与之相连的 50 个点状开发城镇，该区域面积 10.3 万平方公里，占全省幅员面积 21.2%；分为国家层面重点开发区域和省级层面重点开发区域。

该功能区是全省经济增长的重要支撑区，实施加快推进新型工业化新型城镇化的主要承载区，是全省经济和人口密集区。

##### （2）限制开发区域（农产品主产区）

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

全省农产品主产区包括盆地中部平原浅丘区、川南低中山区和盆地东部丘陵低山区、盆地西缘山区和安宁河流域 5 大农产品主产区，共 35 个县（市），面积 6.7 万平方公里，扣除其中重点开发的县城镇及重点镇规划面积 1750 平方公里，占全省幅员面积 13.4%。

该功能区是国家优质商品猪战略保障基地，现代农业示范区，现代林业产业基地，优势特色农产品加工业发展的重点区域，农民安居乐业的美好家园。区域应着力保护耕

地，加强农业基础设施建设，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，保障全省主要农产品有效供给，增加农民收入，加快社会主义新农村建设。

### （3）限制开发区域（重点生态功能区）

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

重点生态功能区共 57 个县（市），总面积 31.8 万平方公里，扣除其中省级重点生态功能区中重点开发的县城镇及重点镇规划面积，占全省幅员面积 65.4%；分为国家层面的重点生态功能区和省级层面的重点生态功能区。

国家青藏高原生态屏障和长江上游生态屏障的重要组成部分，国家重要的水源涵养、水土保持与生物多样性保护区域，全省提供生态产品的主体区域与生态财富富集区，保障国家生态安全的重要区域，生态文明建设、人与自然和谐相处的示范区。

### （4）禁止开发区域

禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的点状生态功能区。主要包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家重要湿地、国家湿地公园和国家地质公园；省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要饮用水水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

该区域是四川省自然文化资源的重要区域，森林、湿地生态、生物多样性和珍稀动植物基因资源保护地，重要水土保持区域与重要饮用水水源保护地。

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

#### 2.10.4.5.2 与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

拟建项目沿线途经的成都平原地区（中江县）属于国家层面点状开发城镇；管道工程途经的盆地中部平原浅丘区（中江县）属于国家层面限制开发区域（农产品主产区）。

拟建项目为非污染生态类项目，工程对农产品主产区的影响主要发生在施工期，施工结束后因临时占地对农业生产的影响随着复垦工作的开展而消失；项目对基本农田的影响仅限于施工期，满足《四川省主体功能区规划》提出的“对全部耕地按限制开发的要

求进行管理，对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理”要求。

因此，管道工程的建设通过采取合理的工程措施、环保措施，能将对限值开发区的影响控制在可接受的范围，项目建设符合《四川省主体功能区规划》的要求。

## 2.11与“三线一单”符合性分析

### 2.11.1与“三线一单”符合性分析

#### 2.11.1.1与生态保护红线的符合性分析

2017 年 2 月，中共中央办公厅国务院办公厅印发了《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，意见中关于红线管控要求如下：

实行严格管控。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。

根据四川省生态保护红线分布图，项目所在地不生态保护红线范围内。同时，本项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。

#### 2.11.1.2与环境质量底线的符合性分析

本项目属于生态类项目，本项目建成后管道运营期无废水、废气、噪声产生。根据现状调查，区域环境质量较好。在项目建成后区域地表水环境、空气环境、声环境均能满足相应功能区要求，能保障周边人民群众生存基本环境质量要求的安全线。

#### 2.11.1.3与自然资源利用上线的符合性分析

本项目使用的原材料均采取外购形式，不专设采石厂、采沙厂等，施工工艺高效、节能，没有突破资源利用的最高限值。

#### 2.11.1.4与环境准入负面清单的符合性分析

本项目为生态类项目，项目所在地均不涉及各类生态保护红线，同时项目不属于《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》、《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）（试行）》中项目。

因此，拟建项目不属于环境准入负面清单项目。

### 2.11.2 与《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单，实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9 号）的符合性分析

本项目位于德阳市中江县，根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单，实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9 号），项目所在地属于成都平原经济区，该区域总体生态环境管控要求为：①针对突出生态环境问题，大力优化调整产业结构，实施最严格的环境准入要求；②加快地区生产总值（GDP）贡献小、污染排放强度大的产业（如建材、家具等产业）替代升级，结构优化；③对重点发展的电子信息、装备制造、先进材料、食品饮料、生物医药等产业提出最严格的环境准入要求；④岷江、沱江流域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》；⑤优化涉危险废物涉危险化学品产业布局，严控环境风险，保障人居安全。

本项目为天然气管线项目，不属于《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单，实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9 号）中所列的建材、家具、电子信息、装备制造、先进材料、食品饮料、生物医药等行业，项目施工期废水不外排，运营期无废水、废气、噪声产生，项目所在地生态环境良好，无突出环境问题，因此，项目的建设满足《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单，实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9 号）中成都平原经济区的生态环境管控要求。

### 2.12 评价工作程序

本项目环境影响评价采用了如下图所示工作程序。

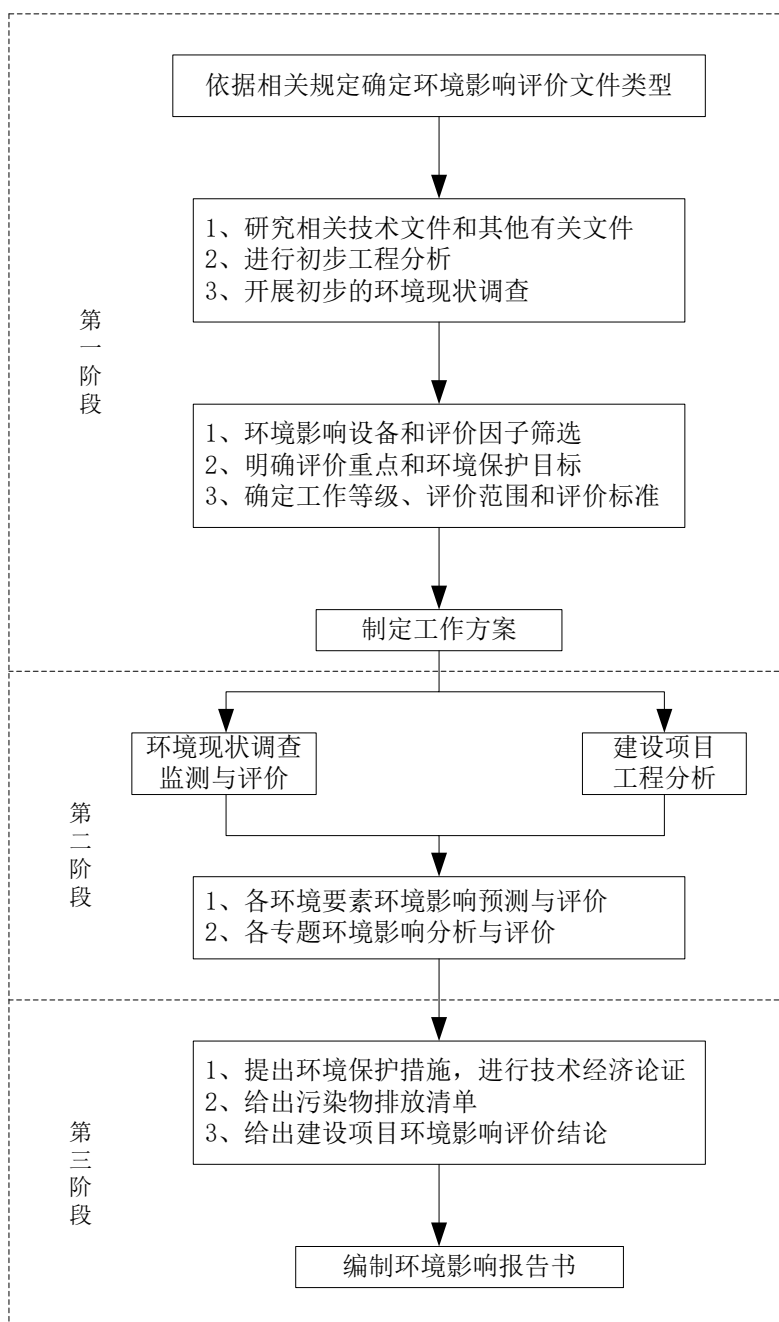


图 2.12-1 建设项目环境影响评价工作流程图

## 第三章 建设项目工程分析

### 3.1 管道路由比选

#### 3.1.1 选址选线原则

依据选址选线原则，对可研不同阶段的路由方案进行比选，结合对个别路由的环境影响比较分析，确定本工程符合工程设计规范和环境影响较优的方案作为评价路由，以此作为开展工程分析及环境影响评价的依据。

##### 3.1.1.1 线路选择总原则

- (1) 严格执行国家、地方、行业有关法律、法规、规定及相关标准、规范要求。
- (2) 线路走向应根据地形、工程地质、沿线主要进气、供气点的地理位置以及交通运输、动力等条件，经多方案对比后确定。
- (3) 线路宜避开多年生经济作物区域和重要的农田基本建设设施。
- (4) 河流应尽量较少地表水体的穿越工程，若必须穿越，应根据地表水体的局部走向进行调整。
- (5) 线路必须避开重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护单位。
- (6) 线路应避开城镇规划区、自然保护区、重点文物保护单位等区域。当受条件限制，管道需要在上述区域内通过时，必须征得主管部门同意，并采取安全保护措施。
- (7) 选线中始终将管道安全放在首位，管线尽量避开地质灾害严重地段，如滑坡体、崩塌、泥石流、塌陷等不良工程地质区；尽量避开矿产资源区，地震高烈度区和大型活动断裂带；避开有爆炸、火灾危险性的场所及强腐蚀性地段。
- (8) 在地震动峰值加速度等于或大于  $0.1g$  的地区，管道宜从断层位移较小和较窄的地区通过，并应采取必要的工程措施。管道不宜敷设在由于发生地震而可能引起滑坡、山崩、地陷、地裂、泥石流以及沙土液化等地段。当避开有困难时，应选择合适的位置和方式通过。
- (9) 充分考虑管道的施工特点，线路选择应尽量顺直、地势平缓，以缩短线路长度，减少热煨弯管用量，并尽量减少与天然和人工障碍物交叉。
- (10) 管道路由必须和沿线城市规划相结合，与现有交通、电力、通信设施保持一定距离，为管道运营创造和谐环境。
- (11) 有条件的情况下，尽量靠近或沿现有道路敷设（按有关规范、标准规定，保

持一定间距), 以便于施工和管理, 在与其他现有管道并行的地段, 一般按照并行、保持一定间距设计, 并按照管道的特点做线路优化。

(12) 考虑管道服役年限内, 管道拟通过地区的可能发展变化, 合理确定线位与地区等级, 避开人口稠密的四级地区。

(13) 尽量减少对自然环境的破坏, 防止水土流失, 注重自然环境和生态平衡的恢复, 保护沿线人文景观, 使工程建设与自然环境相协调。

### 3.1.1.2 不同地貌选线原则

本工程管线途经地区的地貌类型主要为山地、丘陵, 不同的地形地貌环境差异较大, 影响线路走向的因素较多。因此, 根据管道线路走向途经地段的地形地貌特点, 制定不同的线路段的选线原则, 在确保管道线路段安全、稳定、可靠的条件下, 尽量控制和减少线路工程量, 以降低投资。

(1) 山区选线应提前了解当地地质灾害的发生频率和多发地域, 落实已建及规划的农垦水利工程、林场、经济作物的种植面积等对路由方案有影响的因素; 根据这些因素的影响大小及时调整路由方案, 以保证线路方案的可行性;

(2) 山区选线应提前了解当地道路交通情况, 线路应尽可能依托已建公路以方便施工进场和后期管理; 在没有道路的山区, 应考虑修建施工便道;

(3) 对于地形开阔、流水畅通的山谷, 管线宜在山谷敷设; 对于汇水面积大、地形狭窄的山谷, 管线宜在山梁敷设;

(4) 管线不宜顺横坡敷设和斜切坡地敷设; 垂直等高线敷设时, 宜沿山脊敷设, 避开较发育冲沟; 坡角 $>15^{\circ}$ 时, 应考虑增加施工措施;

(5) 管线沿山体台地敷设时应尽量贴台地内侧, 距离台地外侧的最小距离不宜小于 10m;

(6) 管线在山区内与河谷并行时, 优先选择在河谷的二阶台地或二阶台地以上的区域, 其次可选择在沿河谷不易受冲刷或冲刷较轻的一岸敷设; 当受地形限制需要在河道内敷设时, 管道应埋设到稳定层下, 并考虑抗漂浮措施;

(7) 线路需越岭时, 当山岭高度不大, 坡度较缓, 具备通过条件, 可选择从垭口翻越通过;

(8) 山区和丘陵区要注意避开矿区; 尽量避开密集的林带, 难以避开时, 应选择林带较短的地带通过。

### 3.1.2 工程路由比选

#### 3.1.2.1 江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线路由比选

##### 3.1.2.1.1 线路总体走向方案

江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线自江沙 331 井站出站后向东北敷设，途径中江县集凤镇白梁村，止于江沙 104-3HF 井站，后又于江沙 104-3HF 站出站后向东敷设，途经中江县南华镇五里坡村，止于江沙 103HF 井站。

##### 3.1.2.1.2 线路局部走向方案比选

设计提出进入江沙 103HF 井站时两条比选方案，线路走向见下图。

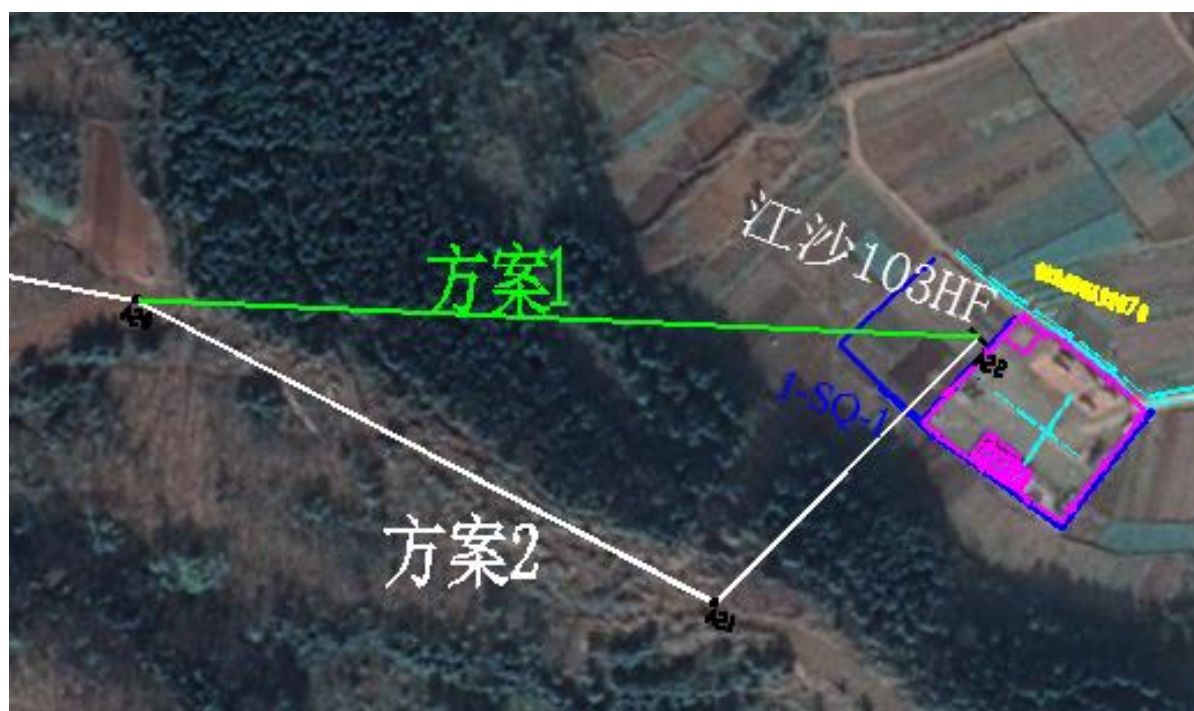


图 3.1-1 江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目局部比选方案

工程概述如下：

方案 1：自主线路第 20 个控制点（A20）后直接向东进入拟接入的江沙 103HF 井站接入口，设计线路 300m，投资 31.15 万元。

方案 2：自主线路第 20 个控制点（A20）后向东南沿已有人工林边缘布设 133m 后向东北方向接入江沙 103HF 井站接入口，设计线路 365m，投资 36.79 万元。

方案比选：



表 3.1-1 环境影响方案比选结果表

环境比选		方案 1	方案 2	比选结果
投资		31.15 万元	36.79 万元	方案 1
环境制约因素	基本农田保护区	施工作业带按 8m 计，共扰动基本农田保护区 400m <sup>2</sup> ，施工结束后可完全恢复至原状	施工作业带按 8m 计，共扰动基本农田保护区 320m <sup>2</sup> ，施工结束后可完全恢复至原状	方案 2 较方案 1 施工扰动小，施工结束后均可恢复至原状，基本相同，方案 2 更优
	自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等	不涉及	不涉及	相同
环境影响程度	声环境、大气环境	周围均无声环境、大气环境敏感点，影响相同		相同
	水环境	不涉及地表水体，影响相同		相同
	生态环境	施工扰动林地 2000m <sup>2</sup> ，该林地为人工林，主要为柏木，管线穿越地林地柏木分布集中，施工作业带对林木砍伐较多，林地施工带生态恢复不种植深根系植物，破坏林地原有生态结构，影响较大	施工扰动林地 2600m <sup>2</sup> ，该项目选线沿林地的边缘布设，施工作业带仅部分需对林地上的人工林进行砍伐，对植被影响程度较小，但项目施工结束后在管线两侧 5m 范围内不得种植深根系植物，破坏林地原有生态结构，影响最小	方案 2
	工程推荐结果			方案 2
比选结果：从环境保护的角度将比选方案 2 作为推荐方案，同工程推荐方案一致				

由上表可知，从环境制约因素方面，2 个方案均不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感保护目标，两个方案均无限制因素，但方案 2 占用基本农田保护区更少，因此，推荐方案 2。从环境影响程度方面，方案 1 及方案 2 两侧均无声环境、地表水环境等敏感点，方案 1 较方案 2 比线路段，投资少，但方案 1 占地中林地树木分布集中，方案 2 尽量沿林地边缘布线，施工过程及施工后运营期管理上方案 2 较方案 1 影响均较小，因此，推荐方案 2。

综合来看，从环境保护的角度将比选方案 2 作为推荐方案，同工程推荐方案一致。

### 3.1.2.2 江沙 209-9 井组地面建设工程路由比选

#### 3.1.2.2.1 线路总体走向方案

该段线路自江沙 209-9HF 井站出站后向东北敷设，途径中江县兴隆镇双院村、舒坝村，止于中龙 3 号阀室。

#### 3.1.2.2.2 线路走向方案比选

设计提出进入自江沙 209-9HF 井站至中龙 3 号阀室共 3 条线路，线路走向见下

图。

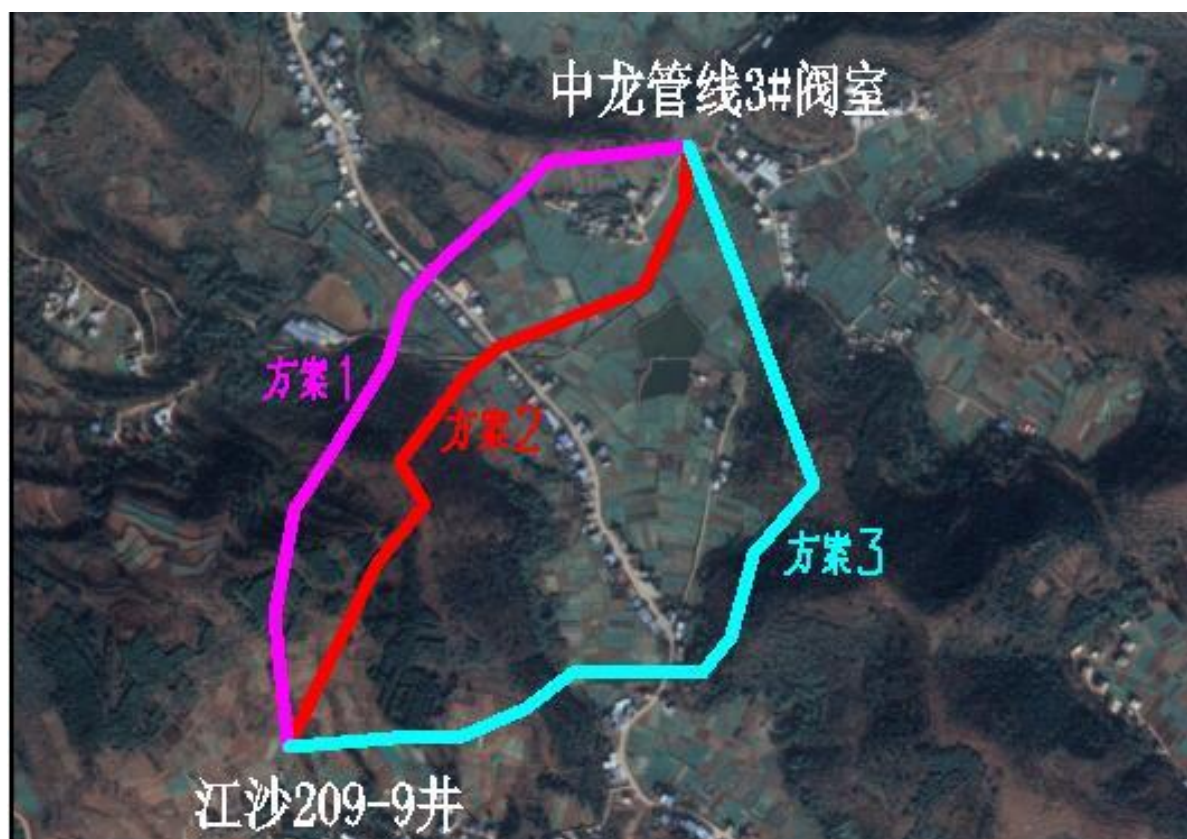


图 3.1-2 江沙 209-9 井组地面建设工程路由比选方案

工程概述如下：

方案 1：自江沙 209-9HF 井站外沿林地向东北方向敷设管线，穿越兴隆镇舒坝村村民点后继续向东北方向敷设，最后向东进入中龙 3 号阀室。路由全长 1.28km，工程拆迁 4 户，工程总投资 190 万元。

方案 2：该段线路自江沙 209-9HF 井站出站后向东北敷设，途径中江县兴隆镇双院村、舒坝村，止于中龙 3 号阀室。线路全长 1.23km，不涉及工程拆迁，工程总投资 120 万元。

方案 3：该段线路自江沙 209-9HF 井站出站后向东敷设至穿越兴隆镇舒坝村村民点后继续向东北方向敷设，后沿西北方向接入中龙 3 号阀室。线路全长 1.59km，不涉及工程拆迁，工程总投资 159 万元。

**方案比选：**

环境比选见下表。

表 3.1-2 环境影响方案比选结果表

环境比选		方案 1	方案 2	方案 3	比选结果
投资		190 万元	120 万元	159 万元	方案 2
环境制约因素	基本农田保护区	施工作业带按 8m 计，共扰动基本农田保护区 6328m <sup>2</sup> ，施工结束后可完全恢复至原状	施工作业带按 8m 计，共扰动基本农田保护区 6264m <sup>2</sup> ，施工结束后可完全恢复至原状	施工作业带按 8m 计，共扰动基本农田保护区 7368m <sup>2</sup> ，施工结束后可完全恢复至原状	方案 2
	自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等	不涉及	不涉及	不涉及	相同
环境影响程度	声环境、大气环境	受施工影响敏感点约为 46 户/170 人	受施工影响敏感点约为 50 户/175 人	受施工影响敏感点约为 43 户/168 人	相差不大，方案 3 最优
	水环境	不涉及地表水体，影响相同			相同
	生态环境	施工扰动林地 3912m <sup>2</sup> ，林地施工带生态恢复不种植深根系植物，破坏林地原有生态结构，影响较小	施工扰动林地 3488m <sup>2</sup> ，林地施工带生态恢复不种植深根系植物，破坏林地原有生态结构，影响最小	施工扰动林地 5352m <sup>2</sup> ，林地施工带生态恢复不种植深根系植物，破坏林地原有生态结构，影响较大	方案 2
工程推荐结果					方案 2
比选结果：从环境保护的角度将比选方案 2 作为推荐方案，同工程推荐方案一致。					

由上表可知，从环境制约因素方面，3 个方案均不涉及自然保护区、风景名胜區等生态敏感保护目标，均无限制因素，但方案 2 占用基本农田保护区更少，所以最优，推荐方案 2。从环境影响程度方面，3 个方案周边声环境敏感点、大气环境敏感点、水环境敏感点均相似，相差不大，方案 2 占用林地面积和基本农田面积均最小，项目施工过程中需将管线两侧 8m 范围内林地均进行清理，且后期恢复时不能种植深根系植物，3 个方案相比，方案 2 对穿越林地的生态环境造成的不利影响最小，因此，推荐方案 2。

综合来看，从环境保护的角度将比选方案 2 作为推荐方案，同工程推荐方案一致。

### 3.1.2.3 江沙 215 井组地面建设工程路由比选

#### 3.1.2.3.1 线路总体走向方案

该线路自江沙 215HF 井站出站后向西北敷设，途径中江县东北镇雷鸣村、高碑村，止于江沙 33-41HF 井站。

#### 3.1.2.3.2 线路局部走向方案比选

自江沙 215HF 井站出站后向西北敷设至 465m 后，设计提出 2 条比选方案，线路走向见下图。



图 3.1-3 江沙 215 井组地面建设工程局部路线比选图

工程概述如下：

方案 1：自主线路第 6 个控制点（A6）后一路向西北铺设，最后向西折接入江沙 33-41HF 井站。线路长度 1.6km，不涉及工程拆迁，投资 240 万元。

方案 2：自主线路第 6 个控制点（A6）后直接向西绕过林地后向北穿越居民点后继续向北绕林地边耕地敷设，最后向东折接入江沙 33-41HF 井站。线路长度 1.94km，工程拆迁 1 户，投资 291 万元。

方案比选：

环境比选见下表。

表 3.1-3 环境影响方案比选结果表				
环境比选	环境因素	方案 1	方案 2	比选结果
投资		240 万元	291 万元	方案 1
环境制约因素	基本农田保护区	施工作业带按 8m 计，共扰动基本农田保护区	施工作业带按 8m 计，共扰动基本农	扰动面积基本相同，施工结束后均

环境影响程度		5895m <sup>2</sup> ，施工结束后可完全恢复至原状	田保护区 5920m <sup>2</sup> ，施工结束后可完全恢复至原状	可恢复至原状，基本相同，方案 1 更优
	自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等	不涉及	不涉及	相同
	声环境、大气环境	周围声环境、大气环境分布位置不同，但户数基本项目，影响基本相同		相同
	水环境	不涉及地表水体穿跨越，影响相同		相同
	生态环境	施工扰动林地 6880m <sup>2</sup> ，施工过程中需对林地上的人工林进行砍伐，对植被影响程度较小，但项目施工结束后在管线两侧 5m 范围内不得种植深根系植物，破坏林地原有生态结构，影响较小	施工扰动林地 9625m <sup>2</sup> ，该林地为人工林，主要为柏木，管线穿越林地柏木分布集中，施工作业带对林木砍伐较多，林地施工带生态恢复不种植深根系植物，破坏林地原有生态结构，影响较大	方案 1
工程推荐结果				方案 1
比选结果：从环境保护的角度将比选方案 1 作为推荐方案，同工程推荐方案一致。				

由上表可知，从环境制约因素方面，2 个方案均不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感保护目标，两个方案均无限制因素，但方案 2 占用基本农田保护区更少，因此，推荐方案 1。从环境影响程度方面，方案 1 及方案 2 两侧声环境、地表水环境等敏感点影响长度相似，方案 1 较方案 2 比线路段，对林地的占地较少，项目施工过程中和运行过程中对林地的扰动较小，方案 1 较方案 2 对原有土地利用类型及植被的分布改变更大，从生态保护角度，方案 1 较方案 2 更有利，因此，推荐方案 1。

综合来看，从环境保护的角度将比选方案 1 作为推荐方案，同工程推荐方案一致。

### 3.1.3 项目选址合理性分析

#### 3.1.3.1 管线路由选址合理性分析

##### 3.1.3.1.1 管线路由外环境关系

项目周边部分管段侧分布有居民（见 2.8.2 环境保护目标章节），项目不在四川省划定的生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。

项目占用基本农田保护区基本为临时占用，不涉及永久征地，不涉及耕地转为非耕地、不涉及农用地转用或征收土地、不涉及农用地转为建设用地；标志桩、转角桩、警示牌等涉及少量的永久征地，本次环评提出要求，需在开工前取得合法用地手续，并按照规定缴纳耕地开垦费。



3.1.3.1.2与《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)中相关要求符合性分析

根据《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004),集输管道与架空输电线路平行时,3kV 以下距离需大于 1.5m,3~10kV 距离应大于 2m,35~66kV 距离应大于 4m,110kV 距离应大于 4m,220kV 距离应大于 5m。根据可研资料及现场踏勘,本工程满足《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)中相关距离要求。

3.1.3.1.3与《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2015)中相关要求符合性分析

项目管道中心线与周围构建筑物最小距离均大于 5m,与其他管线交叉时,垂直静距离均大于 0.3m,且与周围 10kV 输电线路杆距离均大于 5m,符合《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2015),具体见下表。

表 3.1-4 管线与《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2015)符合性分析

序号	要求	本项目	符合性
1	埋地管道中心线与建构筑物的最小距离不应小于 5m	管线中心线与两侧最近的构筑物距离为 8m	符合
2	输气管道与其他管道交叉时,垂直净距离不应小于 0.3m	共涉及 3 处与其他管线(燃气管线)交叉,垂直净距离均大于 8m	符合
3	输气管道与电力电缆、通信光电缆交叉时,垂直净距不应少于 0.5m,交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段	不涉及与电力电缆、通信光缆交叉	符合
4	埋地输气管道与高压交流输电线路杆(塔)和接地体之间的距离宜符合下列规定:在路由受限地区,埋地管道与交流输电系统的各种接地装置之间的最小距离不宜小于:电压等级 $\leq 200\text{kV}$ ,距离 5m	管线周边所涉及的高压交流输电线路杆(塔)电压等级为 10kV,距离 $> 5\text{m}$	符合

3.1.3.1.4管线路由选址合理性结论

项目不在四川省划定的生态保护红线范围内,不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜區、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。项目占用基本农田保护区基本为临时占用,不涉及永久征地,不涉及耕地转为非耕地、不涉及农用地转用或征收土地、不涉及农用地转为建设用地;标志桩、转角桩、警示牌等涉及少量的永久征地,本次环评提出要求,需在开工前取得合法用地手续,并按照规定缴纳耕地开垦费。









项目沿线与架空输电线路距离均可满足《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)中相关距离要求。项目管道中心线与周围构建筑物最小距离均大于 5m;与其他管线交叉时,垂直静距离均大于 0.3m;与周围 10kV 输电线路杆距离均大于 5m,符合《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2015)。

因此,项目选址合理。

### 3.1.3.2 临时材料堆场选址合理性分析

本项目共设置 4 处临时材料堆场，位置及土地利用现状分别见下表。

表 3.1-5 临时材料堆场设置

序号	项目名称	与管线位置关系	位置关系示意图	现状	土地利用现状类型
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	K1+994 北侧 63m			耕地
		K0+803 南侧 9m			林地
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	K1+045 东侧 11m			耕地
3	江沙 215 井组地面建设工程	K1+698 西侧 7m			耕地



由上表可知，项目共设置 4 处临时材料堆场，其中江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目设置 2 处，分别位于 K1+994 北侧 63m 和 K0+803 南侧 9m，江沙 209-9 井组地面建设工程设置 1 处，位于 K1+045 东侧 11m，江沙 215 井组地面建设工程设置 1 处，位于 K1+698 西侧 7m。

根据现状图可知，项目临时材料堆场共涉及耕地、林地两种类型土地，临时堆场周边无居民、学校、医院、文物保护单位、自然保护区、风景名胜区等环境敏感点，未发现古树名木、珍稀保护植物等敏感目标。

临时材料堆场周围植被多以乔木、灌木为主，区内常见的乔木树种有马尾松、柏木、杉木等，灌木以黄棘、马桑、野山楂等种类为主，草本植物主要有衰草、草等，耕地均种植农业栽培植物中，农作物主要有小麦、玉米、油菜、薯类等。附近野生动物主要是适合栖息于农田、林地、旱地周边的种类，如常见的齿类、两栖类、爬行类和麻雀等常见鸟类，临时材料堆场周围无明显环境制约因素。

因此，项目临时材料堆场选址合理。为减轻临时材料堆场对生态环境的影响，本次环评提出施工期加强管理，严格控制用地范围，不扰动临时占地范围外的土地，施工结束后及时对土地进行复垦，保证质量和面积均不降低。

## 3.2 建设项目概况

### 3.2.1 项目基本情况

**项目名称：**江沙 331 井、江沙 209-9 井等站外输气管线建设项目

**建设单位：**中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部

**建设性质：**新建

**建设地点：**德阳市中江县

**投资金额：**项目总投资 742.75 万元。

**占地面积：**总占地 6.0473hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.0137hm<sup>2</sup>，临时占地 6.0336hm<sup>2</sup>

**输气线路：**本项目共涉及 3 条管线，基本情况见下表，管道全部采用 20 SMLS 材质的无缝钢管。

**线路穿越：**工程管线穿越小型沟渠 56m/7 次，穿越鱼塘 70m/1 次，穿越公路（乡村道路）126m/15 次，不涉及河流、铁路、高速公路、等级公路等穿越

**站场及阀室：**本项目不涉及站场及阀室

**项目实施进度安排：**项目计划从 2021 年 3 月开始实施，2022 年 3 月建成投产

表 3.2-1 输气管线基本情况一览表

序号	子项目名称	起点	终点	管径 (mm)	长度 (km)	设计压力 (MPa)	设计输 气能力 ( $\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ )
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	江沙 331	江沙 104-3HF	$\Phi 159 \times 6$	0.472	3.99	10
		江沙 104-3HF	江沙 103HF	$\Phi 89 \times 5$	1.926	3.99	3
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	江沙 209-9HF 井	中龙管线 3#阀室	$\Phi 159 \times 6$	1.2	3.99	15.8
3	江沙 215 井组地面建设工程	江沙 215HF 井	江沙 33-41HF 井	$\Phi 159 \times 6$	2.06	3.99	11
合计				/	5.658	3.99	39.8

行业类别及代码：陆地管道运输【G5720】、陆地天然气开采【B0722】

项目供气范围：本项目目标市场确定为德阳市（中江县）

供配气方案：项目供配气方案见下表。

表 3.2-2 项目供配气方案表

子项目名称	起点	终点	配气地点
江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	江沙 331	江沙 104-3HF	德阳市（中江县）
	江沙 104-3HF	江沙 103HF	德阳市（中江县）
江沙 209-9 井组地面建设工程	江沙 209-9HF 井	中龙管线 3#阀室	德阳市（中江县）
江沙 215 井组地面建设工程	江沙 215HF 井	江沙 33-41HF 井	德阳市（中江县）

### 3.2.2 项目组成

本工程为输气工程，项目共建设 5.658km 天然气管线，不涉及站场及阀室。项目组成及主要环境问题见表 3.2-3，项目主要工程量见表 3.2-4，主要经济技术指标见表 3.2-6，项目相邻各站场建设内容及依托关系见表 3.2-5。

表 3.2-3 项目组成及主要环境问题

名称	项目名称	主要建设的内容及规模		可能存在的环境问题	
				施工期	运行期
主体工程	输气管线	项目共涉及 3 条管线，总长为 5.658km，设计压力为 3.99MPa，管径为 Φ89×5、Φ159×6，全部位于德阳市中江县，管道全部采用 20 SMLS 材质的无缝钢管，其中： ①江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目分两段铺设管线，第一段管线自江沙 331 至江沙 104-3HF，长度为 0.472km，管径 φ 159×6mm，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为 10×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d；第二段管线自江沙 104-3HF 至江沙 103HF，长度为 1.926km，管径 φ 89×5mm，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为 3×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d。 ②江沙 209-9 井组地面建设工程自江沙 209-9HF 井至中龙管线 3#阀室，长度 1.2km，长度为 1.926km，管径 φ 159×6mm，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为 15.8×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d。 ③江沙 215 井组地面建设工程自江沙 215HF 井至江沙 33-41HF 井，长度 2.06km，管径 φ 159×6mm，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为 11×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d <b>注：本项目为纯管线建设，项目运营期的清管废渣均依托沿线相接各站场。</b>		临时改变土地利用性质，造成农业损失、生态破坏，产生水土流失，产生施工噪声、扬尘、渣土等	植被将得到一定的恢复农田的生产力将得到恢复，水土流失将逐步减少
	穿越工程	沟渠	穿越小型沟渠 56m/7 次，全部采用大开挖穿越，其中： ①江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目穿越小型沟渠 8m/1 次； ②江沙 209-9 井组地面建设工程穿越小型沟渠 16m/2 次； ③江沙 215 井组地面建设工程穿越小型沟渠 32m/4 次	施工废水、扬尘、噪声、生活垃圾、建筑垃圾、淤泥	正常状态下无污染问题
		鱼塘	穿越鱼塘 70m/1 次，采用大开挖穿越，位于江沙 215 井组地面建设工程中		
		公路	穿越等外公路（乡村道路）共 126m/15 次，全部采用大开挖穿越，其中： ①江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目穿越乡村道路 38m/5 次； ②江沙 209-9 井组地面建设工程穿越乡村道路 24m/3 次； ③江沙 215 井组地面建设工程穿越乡村道路 64m/7 次。		
辅助及公用工程	管道防腐	线路管道外防腐层采用加强级常温二层 PE 防腐层，管道补口推荐采用无溶剂液体环氧涂料+辐射交联聚乙烯热收缩带，补伤推荐采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带，热煨弯管防腐涂层采用无溶剂液体环氧涂料+聚乙烯热收缩缠绕带		/	/
	标志桩、转角桩、警示牌	<b>转角桩：</b> 管道水平改变方向的位置，转角角度大于等于 5° 时，设置转角桩，转角桩上标明管道里程，共设置 47 个； <b>穿越标志桩：</b> 管道穿越水塘、公路处设置穿越标志桩，穿越标志桩上标明管道名称、穿越类型、公路的名称，线路里程，穿越长度，有套管的应注明套管的长度、规格和材质；穿越管道、光缆、电缆处应在交叉处两侧设置交叉标志桩，共 74 个 <b>警示牌：</b> 在穿越公路、沟渠、人口集中居住区设置警示牌，共 16 个			/

		其中： ①江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目设置转角桩 20 个，穿越标志桩 31 个，警示牌 5 个； ②江沙 209-9 井组地面建设工程设置转角桩 7 个，穿越标志桩 5 个，警示牌 4 个； ③江沙 215 井组地面建设工程设置转角桩 20 个，穿越标志桩 38 个，警示牌 7 个。		
	光缆	同输气管线同沟敷设，铺设长度 5.658km		/
施工 期辅 助工 程	水土保持	做好护坡、堡坎和排水设施，在穿越沟渠时，没有护岸新修护岸，原有护岸损坏后立即恢复	临时改变土地利用性质，造成一定的农业损失、生态破坏，产生水土流失，产生施工噪声、扬尘、渣土等	/
	临时材料堆场	临时占地共计 2200m <sup>2</sup> ，用于堆放管材、设备等，其中： ①江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目设置 2 处临时材料堆场，占地面积 800m <sup>2</sup> ； ②江沙 209-9 井组地面建设工程设置 1 处临时材料堆场，占地面积 600m <sup>2</sup> ； ③江沙 215 井组地面建设工程设置 1 处材料堆场，占地面积 800m <sup>2</sup> 。		/
	施工便道	充分利用现有乡村道路和省道，局部困难路段修建或改建施工便道，通过挖填路基，建必要的护坡挡土墙、边沟等，施工便道 2.8km，其中新建施工便道 1.96km，拓宽施工便道 0.84km		—
	施工营地	不设营地，施工员工生活租用附近居民房		—
工程 占地	总占地 6.0473 hm <sup>2</sup> 临时占地：施工作业带、施工便道、临时材料堆场等，合计 6.0336hm <sup>2</sup> 。待施工期结束后，恢复临时占地原有土地功能 永久占地：穿越标志桩、转角桩、警示牌等，合计 0.0137hm <sup>2</sup>			—

表 3.2-4 本工程主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
一、线路工程：总长度 5.658km				
(一) 输气管道(外径×壁厚)、材质、管型				
1	直管段 Φ89×5.0 无缝钢管 20#	m	1436	三级地区
2	冷弯弯管 Φ89×5.0 无缝钢管 20#	m	624	
3	热煨弯管 Φ89×5.0 无缝钢管 20#	m	39	
4	直管段 Φ159×6.0 无缝钢管 20#	m	3188	
5	冷弯弯管 Φ159×6.0 无缝钢管 20#	m	514	
6	热煨弯管 Φ159×6.0 无缝钢管 20#	m	50.3	
(二) 水域穿越				

1	穿越小型沟渠（开挖）	m/处	56/7	/
2	穿越鱼塘（开挖）	m/处	70/1	
（三）公路穿越				
1	挖沟法+套管穿越普通公路（水泥）	m/次	126/15	/
（四）其他穿越				
1	地下管道	次	3	/
（五）防腐				
1	线路管道外防腐层采用加强级常温二层 PE 防腐层	km	5.6	直管段和冷弯管
（六）土石方				
1	土石方开挖	m³	24896.84	/
2	土石方回填	m³	24811.96	/
3	弃方	m³	84.88	就地平整，无永久弃方
二、道路				
1	施工便道	km	2.8	/
1.1	新建施工便道	km	1.96	
1.2	拓宽施工便道	km	0.84	
三、征地				
1	永久征地	hm²	/	/
2	临时征地	hm²	6.0336	基本农田保护区 3.0226hm²

表 3.2-5 项目沿线各站场工程简介

序号	子项目名称	起点			终点		
		站场	站场工程	本项目与站场关系	站场	站场工程	本项目与站场关系
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	江沙 331	采气树、水套加热炉、分离器、计量系统、节流调压装置 集污罐池、集污坑、隔油池、垃圾坑、污水罐 放散管、安全截断系统	项目依托站场放散管、安全截断系统	江沙 104-3HF	采气树、水套加热炉、节流调压、分离器、计量系统、节流调压装置 集污罐池、泥浆储存罐、泥浆循环罐、油罐、生产水罐	项目依托站场放散管、安全截断系统

						放散系统、安全截断系统	
		江沙 104-3HF	采气树、水套加热炉、节流调压、分离器、计量系统、节流调压装置、集污罐池、泥浆储存罐、泥浆循环罐、油罐、生产水罐、放散系统、安全截断系统	项目依托站场放散系统、安全截断系统	江沙 103HF	泥浆循环罐、集污罐池、集污坑、放喷池、泥浆储罐、油罐、安全截断系统、	
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	江沙 209-9HF 井	采气树、节流调节、井组安全截断系统、水套炉加热炉、卧室重力分离器、疏水阀、污水罐、放空管	项目依托站场放空管、安全截断系统	中龙管线 3#阀室		
3	江沙 215 井组地面建设工程	江沙 215HF 井	采气树、节流调节、井组安全截断系统、放散系统、采气废水凝析油收集系统、水套炉、分离器、污水罐、放空管	项目依托站场放空管、安全截断系统	江沙 33-41HF 井	采气树、安全截断系统、水套炉、重力分离器、疏水阀、污水罐、放散系统、安全截断系统	项目依托站场放散管、安全截断系统

本项目仅为管线项目，包括站场至站场间的集输管线（江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目、江沙 215 井组地面建设工程）和站场至阀室间的管线（江沙 209-9 井组地面建设工程），井产天然气经各井组采气树开采后经过井口节流降压、水套炉加热、过滤分离、TEG 脱水后通过管线运输，本项目运输的天然气为在站内已经过脱水后的天然气，因此，本次评价报告中天然气按不含水分进行评价。

表 3.2-6 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井 (江沙 331-江沙 104-3)	$10^4\text{m}^3/\text{a}$	10	
	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井 (江沙 104-3-江沙 103)		3	
	江沙 209-9 井组地面建设工程		15.8	
	江沙 215 井组地面建设工程		11	
	小计		39.8	
2	设计压力	MPa	3.99	
3	钢材用量	$10^4\text{t}$	0.61	线路用管
4	电力、燃料消耗			
4.1	电力	$(10^4\text{kWh})/\text{a}$	13.94	
4.2	水	$\text{m}^3/\text{a}$	/	
4.3	燃料	$10^4\text{m}^3/\text{a}$	0.5	
4.4	输气周转量综合能耗	$\text{kgce}/(10^7\text{m}^3\text{km})$	0	
5	总建筑面积	$\text{m}^2$	/	
6	用地面积		6.0473	
6.1	永久性征地	$\text{hm}^2$	0.0137	
6.2	临时用地	$\text{hm}^2$	6.0336	
7	定员	人	0	
8	工程总投资	万元	742.75	
8.1	建设投资	万元	668.05	
8.3	流动资金	万元	74.7	

### 3.2.3 输气工艺与物性

#### 3.2.3.1 气质组分

根据建设单位提供的相关资料，本工程输送天然气属中江区块，不含  $\text{H}_2\text{S}$ 。天然气在各井站开采进行开采，开采主要工艺为：气层所产天然气经过井口节流降压后，进入水套加热炉，加热至  $22\sim 24^\circ\text{C}$  后转入分离器，在分离器内根据天然气与采气废水比重的不同进行重力分离，分离后的采气废水转至井站内的污水罐，天然气外输。

本项目仅为输气管线，不涉及井站的建设和天然气的开采，来气已在经站内进行了水气分离，因此，项目输送的天然气按不含水分考虑。天然气组分分析见下表。

表 3.2-7 天然气组分表

分析项目	摩尔百分数	分析项目	摩尔百分数
甲烷 $\text{CH}_4$	94.65	二氧化碳 $\text{CO}_2$	0.7
乙烷 $\text{C}_2\text{H}_6$	2.44	氧 $\text{O}_2$	0.04
丙烷 $\text{C}_3\text{H}_8$	0.54	氮 $\text{N}_2$	1.08
异丁烷 $\text{iC}_4\text{H}_{10}$	0.143	氦 $\text{He}$	0.016
正丁烷 $\text{nC}_4\text{H}_{10}$	0.138	氢 $\text{H}_2$	0.00

异戊烷 $iC_5H_{12}$	0.065	硫化氢 $H_2S(mg/L)$	/
正戊烷 $nC_5H_{12}$	0.056	己烷	0.02
重烃总量(%)	0.037	相对密度	0.5817
压缩因子	0.9979	临界温度(K)	195.21
热值(KJ/m <sup>3</sup> )	38269	临界压力(MPa)	45940
密度(kg/m <sup>3</sup> )	0.7006	粘度(微泊)	106.29

### 3.2.3.2 输气工艺方案

本输气管道设计压力及管径见下表：

表 3.2-8 输气方案技术参数

序号	项目	参数
1	管道	江沙 331 井、江沙 209-9 井站外输气管线建设项目
2	长度 (km)	5.658
3	管径 (mm)	Φ89×5、Φ159×6
4	输气量	$39.8 \times 10^4 m^3/a$
5	设计压力 (MPa)	3.99MPa
6	年工作天数	350 天
7	管道防腐	外防腐层采用加强级常温二层 PE 防腐层
8	用管规格	用管规格采用 Φ89×5、Φ159×6 20#无缝钢管

### 3.2.4 线路工程

#### 3.2.4.1 管道路由

##### 1、线路总体走向

输气线路走向见下表。

表 3.2-9 输气管线基本情况一览表

序号	项目名称	管线走向
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	自江沙 331 井站出站后向东北敷设，途径中江县集凤镇白梁村，止于江沙 104-3HF 井站
		自江沙 104-3HF 站出站后向东敷设，途径中江县南华镇五里坡村，止于江沙 103HF 井站
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	自江沙 209-9HF 井站出站后向东北敷设，途径中江县兴隆镇双院村、舒坝村，止于中龙 3 号阀室
3	江沙 215 井组地面建设工程	自江沙 215HF 井站出站后向西北敷设，途径中江县东北镇雷鸣村、高碑村，止于江沙 33-41HF 井站

##### 2、项目所在区域分类

本方案输气管道总长 5.658km。管道全县途经区域远离规划区，均为农村环境。

##### (1) 行政区域情况

拟建项目管道总长 5.658km，管道线路全部位于德阳市中江县。管道沿线行政区划统计见下表所示。



表 3.2-10 行政区划统计 单位：km

序号	项目名称	德阳市中江县
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	2.398
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	1.2
3	江沙 215 井组地面建设工程	2.06
小计		5.658

(2) 地表状况

经现场踏勘，管道沿线地表状况、地貌统计如下表 3.1-10、3.1-11 所示：

表 3.2-11 沿线地表状况长度统计表 单位：km

序号	市（州）	县（市、区）	地形地貌				长度
			耕地	林地	交通设施用地	水域及水利设施用地	
1	德阳市	中江	2.822	2.755	0.044	0.071	5.658

备注：耕地全部为基本农田保护区

表 3.2-12 沿线地貌区划长度统计 单位：km

序号	市（州）	县（市、区）	地形地貌		长度
			丘陵	山地	
1	德阳市	中江	3.65675	2.00125	5.658

(3) 线路沿线地区等级划分

根据沿线所经地区及周边可能发展变化，确定设计地区等级详见下表。

表 3.2-13 沿线地区等级统计 单位：km

序号	项目名称	德阳市中江县
		三级地区
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	2.398
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	1.2
3	江沙 215 井组地面建设工程	2.06
小计		5.658

3、管道敷设方式

本工程管道全部采用埋地敷设，同时采用弹性敷设、现场冷弯弯管、热煨弯头三种形式来满足管道变向要求。管道穿越公路应设保护套管，管道穿越地表水体段应敷设在稳定层以下，并采取相应的稳管措施。

(1) 一般路段铺设方式

①挖深

管道沿途以丘陵为主，一般地段管沟开挖时，管顶覆土深度要求不小于 1.2m，在耕作区开挖管沟时，应将地表 300mm 的耕作土（熟土）与下层土分别堆放，以便后期进行地貌恢复时仍然覆于地表，为复耕、复植创造条件，下层土应放置在靠近管沟的一侧。管道通过岩石层、卵砾石地段时，管沟应超挖 0.2m，并用细土或细砂将深挖部分垫平后

方可下管。在经过一些沟渠、陡坎时，为满足管道的弹性敷设要求及管道的轴向稳定性，局部地段应适当挖深，管沟宽度适当放大。

#### ②管沟底宽

管沟底宽度根据管道外径、开挖方式、组装焊接工艺及工程地质等因素确定。

当管沟深 5m 以内时，管底宽度 0.5-1.2m；管沟深度大于 5m 时，应根据土壤类别及物理力学性质确定管沟宽度；当管沟需加支撑时，应计入支撑结构厚度。

#### ③管沟坡度

管沟坡度依据土壤性质确定，坡度比为 1:0~1:1.25。

#### ④施工作业带

作业带宽度为 8m。

### （2）沿线特殊地段及处理

#### ①山区、丘陵段

山区段没有道路的需修路然后敷设管道，有山间道路的可拓宽，以便管道能够放置在路边；陡坡段只考虑道路可以通到隧道口或坡脚、坡顶，中间斜坡段则采用爬行设备或发送管线施工。设计中尽量满足施工期间的设备、材料运输和管道安装的方便性以及后期运行中的安全性。

#### ②经济作物区、果园段

管道所经地区以林区、耕地为主，为减少管线施工对经济作物、果园的损坏，选线过程中尽量选择避让，对于无法避开区段，管道尽量靠近果树园内农用道路敷设，施工作业带宽度应尽量缩窄，可考虑采用沟下组焊方式以减小施工作业带宽度，以减少占地赔偿。

#### ③穿越林区地段

对于林区内的管道施工，作业带宽度 8m，并应预先编制施工安全预案，确保林区内的施工安全。管沟开挖严禁采用爆破方式进行；管沟成型组焊前，应清除管沟附近的树枝、树叶，组焊建议采用沟下焊方式；焊接过程中，应对焊接区一定范围设置临时的隔阻材料（如隔板），防止电弧和火花进入林区；严禁在树林边或树林内吸烟、引弧；对于材料中的易燃物质，应设置于空旷的场地且远离焊接区；施工中应配备一定数量的移动灭火器。

### 3.2.4.2 管道地表水穿越

本项目不涉及河流穿越，管道沿线穿越小型沟渠 56m/7 次，穿越鱼塘 70m/1 次，均

采用大开挖方式穿越，弹性敷设及弯管、弯头两端环焊缝严禁穿入套管内。套管内用细砂充填，间隔 2m 加管道隔离保护支架。项目穿越处沟渠宽度为 3m 左右，丰水期有水，冬季水量小甚至断流；鱼塘为当地居民自有，鱼塘中水主要靠大气降雨蓄存。

项目穿越情况见下表。

表 3.2-14 管道地表水穿越一览表

项目				小型沟渠			鱼塘		
序号	项目名称	起点	终点	编号	长度 m	保护方式	编号	长度 m	保护方式
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	江沙 331	江沙 104-3	/	/	/	/	/	/
		小计		0m/0 次			0m/0 次		
		江沙 104-3	江沙 103	3-SQ-1	8	弹性敷设	/	/	/
		小计		8m/1 次			/	/	/
		小计		8m/1 次			0m/0 次		
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	江沙 209-9HF 井	中龙管线 3#阀室	5-SQ-1	8	弹性敷设	/	/	/
				5-SQ-2	8	弹性敷设	/	/	/
		小计		16m/2 次			0m/0 次		
3	江沙 215 井组地面建设工程	江沙 215HF 井	江沙 33-41HF 井	6-SQ-1	8	弹性敷设	6-YT-1	70	弹性敷设
				6-SQ-2	8	弹性敷设	/	/	/
				6-SQ-3	8	弹性敷设	/	/	/
				6-SQ-4	8	弹性敷设	/	/	/
		小计		32m/4 次			70m/1 次		
总计				56m/7 次			70m/1 次		

管道穿越地表水体现状见下图。



图 3.2-1 项目穿越沟渠、鱼塘现状图

3.2.4.3铁路穿越

本工程共穿越铁路 0 次。不针对铁路穿越进行评价。

3.2.4.4公路穿越

本工程管线不涉及高速公路、等级公路、国道、省道的穿越，沿途穿越乡镇硬化道路 15 次，均采用大开挖加钢筋混凝土套管保护的方式进行穿越；套管长度应伸出路堤坡脚、路边沟外边缘 2m。项目穿越公路情况见下表。

表 3.2-15 管道公路穿越一览表

项目				乡村道路		
序号	项目名称	起点	终点	编号	长度	保护方式
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	江沙 331	江沙 104-3	3-DL-1	8	钢筋混凝土套管保护
				3-DL-2	6	盖板保护
		小计		14m/2 次		
		江沙 104-3	江沙 103	3-DL-3	8	钢筋混凝土套管保护
				3-DL-4	8	钢筋混凝土套管保护
				3-DL-5	8	钢筋混凝土套管保护
		小计		24m/3 次		
小计		38m/5 次				
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	江沙 209-9HF 井	中龙管线 3#阀室	5-DL-1	8	钢筋混凝土套管保护
				5-DL-2	8	钢筋混凝土套管保护
				5-DL-3	8	钢筋混凝土套管保护
		小计		24m/3 次		
3	江沙 215 井组地面建设工程	江沙 215HF 井	江沙 33-41HF 井	6-DL-1	8	钢筋混凝土套管保护
				6-DL-2	8	钢筋混凝土套管保护
				6-DL-3	10	钢筋混凝土套管保护
				6-DL-4	10	钢筋混凝土套管保护
				6-DL-5	8	钢筋混凝土套管保护
				6-DL-6	8	钢筋混凝土套管保护

				6-DL-7	12	钢筋混凝土套管保护
		小计		64m/7 次		
总计				126m/15 次		

项目穿越公路处现状见下图。



图 3.2-2 项目穿越道路处现状

3.2.4.5基本农田保护区穿越

项目沿线分布有基本农田保护区，项目共穿越基本农田保护区 2.822km，具体情况见下表。

表 3.2-16 项目穿越基本农田情况一览表

项目	序号	起点桩号	终点桩号	占地类型	长度（m）
江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	1	K00+000	K00+089	基本农田保护区	89
	2	K00+091	K00+277	基本农田保护区	186
	3	K00+376	K00+472	基本农田保护区	96
	4	K01+256	K01+421	基本农田保护区	165
	5	K01+421	K01+660	基本农田保护区	239
	6	K01+663	K01+852	基本农田保护区	189
	7	K01+940	K02+031	基本农田保护区	91
	8	K02+354	K02+362	基本农田保护区	8
	9	K02+363	K02+398	基本农田保护区	35
	小计				1098
江沙 209-9 井组地面建设工程	1	K00+000	K00+004	基本农田保护区	4
	2	K00+007	K00+328	基本农田保护区	321
	3	K00+331	K00+472	基本农田保护区	141
	4	K00+475	K00+486	基本农田保护区	11
	5	K00+489	K00+497	基本农田保护区	8
	6	K00+500	K00+575	基本农田保护区	75
	7	K01+011	K01+234	基本农田保护区	223
	小计				783
江沙 215 井组地面建设工程	1	K00+000	K00+010	基本农田保护区	10
	2	K00+211	K00+298	基本农田保护区	87
	3	K00+301	K00+375	基本农田保护区	74
	4	K00+378	K00+455	基本农田保护区	77



	5	K00+458	K00+616	基本农田保护区	158
	6	K00+803	K00+937	基本农田保护区	134
	7	K00+940	K00+978	基本农田保护区	38
	8	K01+030	K01+051	基本农田保护区	21
	9	K01+054	K01+175	基本农田保护区	121
	10	K01+178	K01+271	基本农田保护区	93
	11	K01+274	K01+402	基本农田保护区	128
	小计				941
合计				2822	

项目穿越段现状见下图。



图 3.2-3 项目穿越基本农田保护区现状

3.2.4.6穿越工程汇总

本工程管道在建设过程中，需要穿越小型沟渠、鱼塘、公路（乡村道路）、基本农田保护区等，项目穿越情况汇总见下表：

表 3.2-17 项目穿越工程一览表

项目		小型沟渠		鱼塘		乡村道路		基本农田保护区	
序号	名称	长度	保护方式	长度	保护方式	长度	保护方式	长度	保护方式
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	8m/1 次	弹性敷设	/	/	38m/5 次	钢筋混凝土 套管保护	1098m	施工结束后回 复原有地貌
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	16m/2 次		/	/	24m/3 次		783m	
3	江沙 215 井组地面建设工程	32m/4 次		70m/1 次	弹性敷设	64m/7 次		941m	
小计		320m/40 次		70m/1 次		544m/67 次		2822m	



### 3.2.4.7 与高压线并行

根据《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)，集输管道与架空输电线路平行时，3kV 以下距离需大于 1.5m，3~10kV 距离应大于 2m，35~66kV 距离应大于 4m，110kV 距离应大于 4m，220kV 距离应大于 5m。根据可研资料及现场踏勘，本工程满足《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 中相关距离要求。

### 3.2.4.8 与其他障碍物的交叉穿越

本工程管道沿线需穿越各类地下设施，穿越地下管道 3 次。穿越前应获取相关管理部门同意，管道应在其下部通过。对于与埋地管道交叉穿越，垂直净距不小于 0.3m。施工时还需对穿越的管道采取妥善的保护措施。项目管道穿越情况见下表。

表 3.2-18 项目管道穿越工程一览表

项目名称	穿越段	穿越对象	垂直净距离
江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	A15-A16	地方天然气管线	0.6m
	A18-A19	地方天然气管线	0.6m
江沙 209-9 井组地面建设工程	A6-A7	地方天然气管线	0.6m

### 3.2.4.9 线路附属设施

#### 3.2.4.9.1 管道地面标示设置

##### (1) 标志桩

根据《管道干线标记设置技术规定》SY/T6064—2011 的规定，管道沿线应设置：

里程桩：每公里设一个，一般与阴极保护桩合用。

转角桩：管道水平改变方向的位置，均应设置转角桩。转角桩上要标明管道里程，转角角度。

穿越标志桩：管道穿跨越沟渠（鱼塘）、公路的两侧，均设置穿越标志桩，穿越标志桩上应标明管道名称、穿越类型、穿越对象名称，线路里程，穿越长度，有套管的应注明套管的长度、规格和材质。

交叉标志桩：与地下管道、电（光）缆和其它地下构筑物交叉的位置应设置交叉标志桩。交叉标志桩上应注明线路里程、交叉物的名称、与交叉物的关系。

结构标志桩：管道外防护层或管道壁厚发生变化时，应设置结构标志桩：桩上要表明线路里程，并注明在桩前和桩后管道外防护层的材料或管道壁厚。

设施标志桩：当管道上有特殊设施时，应设置设施桩。桩上要表明管道的里程、设施的名称及规格。

##### (2) 警示牌

为保护管道不受意外外力破坏，提高管道沿线群众保护管道的意识，输气管道沿途

设置一定数量的警示牌。

警示牌设置位置：

管道经过人口分布较集中区域，在进出两端各设警示牌一块，中间每 300m 设置一块警示牌。警示牌应设置在明显醒目的地方，可依托水工保护护坡、挡土墙等光滑面刻写标语。

### （3）警示带

为尽可能避免管道受外力破坏，管道沿线设置警示带。管道警示带作用是警示下方敷设有天然气管道，其敷设位置在管道管顶正上方 500mm 处。

#### 3.2.4.9.2 水工保护

管道沿线区域地貌单元主要为低山深丘地貌单元，山丘多呈桌状及台阶状，地形起伏较大，江河纵横，切割剧烈，岭陡谷深。沟谷多呈“V”型，局部存在平坝，陡崖和斜坡发育，斜坡多呈台阶状，坡度一般在  $10\sim 25^\circ$ ，部分在  $30\sim 50^\circ$ ，山脊多形成单面山。水工保护设计采用相应的水保类型及防护处理措施。

#### （1）管线穿越山地、丘陵地段水工保护

管线在经过山地、丘陵地段时，为了避免可能出现的塌方和山体冲蚀对管线造成的不利影响，采用护坡、挡土墙、截水墙、截（排）水沟等方式进行管线保护。管线穿越山地、丘陵地段水工保护设计采用 20 年一遇 24 小时最大降雨量作为防护标准。

水工保护设计须根据工程现场实际勘察测量资料与工程地质资料、管线埋设情况及管沟开挖后地貌破坏情况等综合考虑，选取适当的水工保护的类型及材质。水工保护基本类型主要有顺坡敷设、横坡敷设及管线斜交坡体的水工保护。

##### 1) 顺坡敷设水工保护型式

截水墙：根据山地地形、地质情况及冲沟、山垭口汇流情况等确定截水墙型式、截水墙断面和截水墙设置的间距。截水墙材料一般采用浆砌块石及砼预制块等材质。

实体护坡：对于植被不易生长的山坡坡地，坡度  $15^\circ \sim 45^\circ$  时采用浆砌块石或预制混凝土框格等型式护坡。

挡土墙：坡度大于  $45^\circ$  的山坡、陡坎，采用挡土墙结构防护。挡土墙一般为浆砌块石或浆砌混凝土预制块挡土墙。

截、排水沟：对于管线所经山坡坡度较陡、山坡坡顶汇流面积较大、洪水宣泄较集中的复杂部位，进行相应的边坡排水设计和综合治理措施。可适当在管沟护面两侧设置截、排水沟等导水、排水设施。

综合防护：对于特殊地形地段可综合采用上述方式两种或两种以上。

### ②横坡敷设水工保护型式

对于需要削坡开挖施工作业带的岩质较好的边坡，开挖边坡顶部设浆砌石截水沟，作业带下坡侧设挡土墙。

对于需要削坡开挖施工作业带的岩质不好的边坡或土质边坡，开挖边坡采用浆砌块石护坡、护面墙、挡土墙、喷射混凝土、锚杆喷射混凝土等方式支护，开挖边坡顶部设浆砌石截水沟，作业带下坡侧设挡土墙。

对于不需要削坡开挖施工作业带的，管沟保护可根据具体地形、地貌情况分别采用植被恢复、浆砌石覆盖、预制混凝土框格内植草、植生带覆盖等方式进行防护。

### ③管线斜交坡体水工保护型式

斜交坡体的水工保护设计，可依据实际情况参照顺坡敷设和横坡敷设的水工保护形式进行防护。

#### （2）小型沟渠防护

1) 对于管道建设损毁的原有田间灌溉水渠、排水沟等设施，应按原水渠断面尺寸及结构形式恢复。

2) 对于损毁的堤上渠，恢复时应对渠堤进行原土分层夯填，且夯实系数不小于 0.85。

3) 材质一般可选用浆砌片石或者混凝土。

#### （3）农田田坎、地坎防护

1) 对于施工扫线、管沟开挖影响、破坏的田坎、地坎，应及时按原结构形式恢复。

2) 对于高度 0.8m 及以上的或有特殊要求的田坎、地坎，应根据农田的利用类型和地方要求选取适当的堡坎措施。对于坡台地的田坎、地坎的堡坎设计，还应采取防止堡坎基础淘蚀的措施。

2) 对于施工扫线、管沟开挖影响的果园、林地、经济作物区，应根据具体地形情况恢复其地貌。

#### （4）道路穿越防护

1) 对于受到管沟开挖影响的路堤、路堑，有防护结构的按原结构恢复，无防护结构的应视实际情况适当加设挡土墙、护坡等防护措施。

2) 当管道沿道路一侧平行敷设时，管道水工保护结构应与道路支护、排水结构相结合，保证道路、桥涵的排水畅通。

### 3.2.4.10 道路工程

管道运输尽量利用已有道路，但必须对其进行整修。整修道路工程主要有管道工程施工前整修及管道工程完工后需整修两部分。管道工程施工前，对已有的路况较差，承压能力较低，路面较窄的道路进行加宽、加固、填平坑凹等整修措施；工程结束后，必须采取对运管车辆压损的道路进行修补、恢复的措施。

在与管道作业带较远的无公路段或穿越工程的施工场地连接，则需新建临时运管道路。新建运管道路长度一般较短，车行路面宽 4~5m（采取局部设置会车处方式），从已有道路连接至管道作业带附近的临时材料堆场或施工场地。道路施工首先要清除地表植被，然后在道路两侧开挖边沟，并进行原地面碾压，结合农田水系，在必要的地方设置截水、排水设施。临时运管道路修筑施工方法主要采取机械开挖、汽车运输、机械平整碾压和人工砌筑等方式。本输气管道项目施工道路主要依托乡村道路。根据建设单位提供资料，本工程共设置施工便道 2.8km，其中新建施工便道 1.96km，拓宽施工便道 0.84km，主体工程在现初步设计阶段，对道路工程的位置及长度统计均采用的估算的方式进行，在实际施工过程中可能会有变化。同时，通过现场踏勘，可依托道路主要为成南路、S106、九高路以及各个乡镇村庄村道等，道路平整，车行路面宽度满足要求，满足依托要求，依托可行。

#### 3.2.4.10.1 施工道路

施工道路主要是满足工程施工需求，尽量利用现有道路工程，道路设计时，尽可能优化线型，提高线路行车条件。道路建设分为：

（1）部分线路为改造原有机耕道，对原有机耕道作适当的路面修补和加固，清理边沟（主要针对道路较宽，路面条件较好，局部通过性低的道路）；

（2）改造原有机耕道面修补、加固和加宽，清理边沟（主要针对道路较窄，路基较软，转弯半径较小，必须改建后方可通过重型车辆）；

（3）针对局部深丘、低山地段无道路可利用时新建道路。

#### 3.2.4.10.2 道路主要技术参数

公路等级：施工便道为等外级或四级公路。

最大纵坡 10%（其它运输方式 17%），最小平曲线半径为 18m（其它运输方式 12m），最小坡长 60m。

公路路基宽度为 4.5m，路面宽度为 3.5m，路肩宽度为 0.5m，错车道按 1 个/1km。

施工道路在交通比较发达地段 1km 选择一条施工道路；在交通不发达，地形条件受

限止，深丘地段为 2~3km 选择一条施工道路；局部特殊地段为施工方便实地考虑施工道路。

新建、改建路面基层采用片石基层 20cm，路面面层采用泥结碎石 6cm，维修路面面层采用泥结碎石 12cm。

### 3.2.4.11 线路主要工程量

本工程输气线路主要工程量见下表。

表 3.2-19 主要工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	输气管道线路实长	km	5.658	
1.1	一般线路段管道实长	km	5.658	
2	地形地貌			
2.1	丘陵	km	3.65675	
2.2	山地	km	2.00125	
3	地区等级长度			
3.1	三级地区	km	5.658	
4	管道组装焊接	km		
4.1	直管段 $\Phi 89 \times 5.0$ 无缝钢管 20#	m	1436	三级地区
4.2	冷弯弯管 $\Phi 89 \times 5.0$ 无缝钢管 20#	m	624	
4.3	热煨弯管 $\Phi 89 \times 5.0$ 无缝钢管 20#	m	39	
4.4	直管段 $\Phi 159 \times 6.0$ 无缝钢管 20#	m	3188	
4.5	冷弯弯管 $\Phi 159 \times 6.0$ 无缝钢管 20#	m	514	
4.6	热煨弯管 $\Phi 159 \times 6.0$ 无缝钢管 20#	m	50.3	
5	管道穿跨越			
5.1	小型沟渠穿越	m/次	56/7	
5.2	鱼塘穿越	m/次	70/1	
5.3	开挖加套管穿越普通公路及等外公路	m/处	126/15	
5.4	穿越地下管线	处	3	
6	管道焊接检验			
6.1	X 射线照相 (100%)	km	6.0336	
6.2	超声波探伤 (100%)	km	6.0336	
7	线路附属工程			
7.1	警示带	km	1.78	
7.2	警示牌	块	16	
8	土石方量			
8.1	开挖量	m <sup>3</sup>	24896.84	
8.2	回填利用	m <sup>3</sup>	24811.96	
8.3	弃方	m <sup>3</sup>	84.88	就地平整，无永久弃方
9	用地面积		6.0473	
9.1	临时性征地	hm <sup>2</sup>	6.0336	
9.2	永久性征地	hm <sup>2</sup>	0.0137	
10	植被、经济作物赔偿量			按不同类型单列
10.1	林地	hm <sup>2</sup>	2.919	
10.2	耕地	hm <sup>2</sup>	3.0226	
11	施工便道	km	2.8	
11.1	新建施工便道	km	1.96	
11.2	拓宽施工便道	km	0.84	
12	管道 PCM 检测	km	5.658	

### 3.2.5 辅助工程

#### 3.2.5.1 防腐

线路管道外防腐层采用加强级常温二层 PE 防腐层，管道补口推荐采用无溶剂液体环氧涂料+辐射交联聚乙烯热收缩带，补伤推荐采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带，热煨弯管防腐涂层采用无溶剂液体环氧涂料+聚乙烯热收缩缠绕带。

对于管道沿线与高压线交叉、并行等可能存在交流干扰处实施交流排流保护措施。

#### 3.2.5.2 自动控制

采用以计算机为核心的监控及数据采集（Supervisory Control And Data Acquisition 简称 SCADA）系统，对管道全线进行实时的监控和管理。拟建项目自动控制系统依托沿线各井站，不单另设置。

整个输气管道工程 SCADA 系统控制分为三级：

第一级为调度中心控制级：对全线进行远程监控，实行统一调度管理。在正常情况下，由调控中心对全线进行监视和控制。沿线各站控制无需人工干预，工艺站场的 SCS 和阀室 RTU 在调度控制中心的统一指挥下完成各自的监控工作。

第二级为站场控制级：输气站场通过站控系统（SCS）对站内工艺变量及设备运行状态进行数据采集、监视控制及连锁保护。站场控制级控制权限由调控中心确定，经调控中心授权后，才允许操作人员通过 SCS 对该站进行授权范围内的操作。当通信系统发生故障或者系统检修时，用站控系统实现站内的监视与控制。

第三级为就地控制级：当进行设备检修或紧急切断时，可采用就地控制方式。

#### 3.2.5.3 通信

本工程新建输气管道采用同沟敷设 24 芯光缆方式作为 SCADA 系统数据传输的主要通道，采用租用通信公网电路方案作为 SCADA 数据传输备用通信方式。

### 3.2.6 临时工程

项目不设置施工营地，临时工程包括为方便车辆、管材等运输的临时施工道路和堆放管材、设备的临时材料堆场。

#### 3.2.6.1 施工道路

项目所在地区交通比较方便，但是由于本项目绝大部分经过低山、丘陵地貌，从山脊通过，植被茂盛，交通条件差，项目在施工期间还需要布置总长约 2.8km 的施工道路连接临时材料堆场各工区现有可利用公路，以满足本项目施工交通要求。施工道路临时

占地 1.26hm<sup>2</sup>，使用结束后及时迹地恢复。项目施工道路情况见下表。

表 3.2-20 建设项目施工道路一览表

序号	子项目名称	长度(km)	宽度(m)	土地利用现状(m <sup>2</sup> )		
				耕地	林地	小计
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	1.2	4.5	1800	3600	5400
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	0.6	4.5	1800	900	2700
3	江沙 215 井组地面建设工程	1.0	4.5	2250	2250	4500
合计		2.8	/	5850	6750	12600

### 3.2.6.2 临时材料堆场

根据主体工程施工组织设计，工程建设过程中需设置临时材料堆场，共设置 4 处，全部为临时材料堆场，临时材料堆场共占地 0.22hm<sup>2</sup>，用于堆放管材、设备等，在项目建成后对堆场进行植被恢复。施工结束后将及时迹地恢复，不会当地生活生产、生态环境造成太大影响。临时材料堆场沿项目管线沿线设置，评价要求在临时材料堆场选址过程中，应尽量选取管道沿线的荒地，尽可能少占用林地，需远离居民点设置，减少在堆管、运管过程中对居民的影响，尽量选取现有道路可以达到的位置，减少施工便道的建设量。

表 3.2-21 临时材料堆场设置

序号	项目名称	临时材料堆场数量(个)	土地利用现状(m <sup>2</sup> )		
			耕地	林地	小计
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	2	400	400	800
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	1	600	/	600
3	江沙 215 井组地面建设工程	1	800	/	800
合计		4	1800	400	2200

### 3.2.7 拆迁安置工程

本工程建设前，对管道沿线民房进行调查，无需拆迁，本项目不涉及工程拆迁和环保拆迁。

### 3.2.8 占地

#### 3.2.8.1 各子项目占地

本项目共包括 3 条管线，每条管线占地分别见表 3.2-22 至表 3.2-24。

表 3.2-22 江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目占地情况一览表 单位：hm<sup>2</sup>

占地类型	名称	耕地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	合计
临时占地	作业带	0.8784	1.0280	0.0112	0.0008	1.9184
	临时材料堆场	0.0400	0.0400	0	0	0.0800
	施工便道	0.1800	0.3600	0	0	0.5400

	小计	1.0984	1.4280	0.0112	0.0008	2.5384
永久占地	穿越标志桩	0.0016	0.0015	0	0	0.0031
	转角桩	0.0010	0.0010	0	0	0.0020
	警示牌	0.0002	0.0003	0	0	0.0005
	小计	0.0028	0.0028	0	0	0.0056
合计		1.1012	1.4308	0.0112	0.0008	2.5440

表 3.2-23 江沙 209-9 井组地面建设工程占地情况一览表 单位:  $\text{hm}^2$ 

占地类型	名称	耕地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	合计
临时占地	作业带	0.6264	0.3488	0.0072	0.0048	0.9872
	临时材料堆场	0.0600	0	0	0	0.0600
	施工便道	0.1800	0.0900	0	0	0.2700
	小计	0.8664	0.4388	0.0072	0.0048	1.3172
永久占地	穿越标志桩	0.0004	0.0001	0	0	0.0005
	转角桩	0.0004	0.0003	0	0	0.0007
	警示牌	0.0004	0	0	0	0.0004
	小计	0.0012	0.0004	0	0	0.0016
合计		0.8676	0.4392	0.0072	0.0048	1.3188

表 3.2-24 江沙 215 井组地面建设工程占地情况一览表 单位:  $\text{hm}^2$ 

占地类型	名称	耕地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	合计
临时占地	作业带	0.7528	0.8272	0.0168	0.0512	1.6480
	临时材料堆场	0.0800	0	0	0	0.0800
	施工便道	0.2250	0.2250	0	0	0.4500
	小计	1.0578	1.0522	0.0168	0.0512	2.1780
永久占地	穿越标志桩	0.0030	0.0008	0	0	0.0038
	转角桩	0.0010	0.0010	0	0	0.0020
	警示牌	0.0006	0.0001	0	0	0.0007
	小计	0.0046	0.0019	0	0	0.0065
合计		1.0624	1.0541	0.0168	0.0512	2.1845

### 3.2.8.2 项目占地汇总

拟建项目总占地共计  $6.0473\text{hm}^2$ ，其中临时占地为  $6.0336\text{hm}^2$ ，主要为作业带、临时材料堆场、临时施工便道占地；永久占地为  $0.0137\text{hm}^2$ ，主要为穿越标志桩、转角桩、警示牌占地。

占地类型包括耕地、林地、交通运输用地及水域及水利设施用地。其中耕地  $3.0312\text{hm}^2$ ，林地  $2.9241\text{hm}^2$ ，交通运输用地  $0.0352\text{hm}^2$ ，水域及水利设施用地  $0.0568\text{hm}^2$ 。其中耕地多种植玉米、大豆、红薯、小麦、花生、油菜、蔬菜、丹参等；林地基本为马尾松、柏木、桉树、杉木等。

项目用占地类型见下表。

表 3.2-25 建设项目占地一览表 单位:  $\text{hm}^2$ 

占地类型	名称	耕地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	合计
临时占地	作业带	2.2576	2.204	0.0352	0.0568	4.5536
	临时材料堆场	0.18	0.04	0	0	0.22
	施工便道	0.585	0.675	0	0	1.26
	小计	3.0226	2.919	0.0352	0.0568	6.0336



永久占地	穿越标志桩	0.0050	0.0024	0	0	0.0074
	转角桩	0.0024	0.0023	0	0	0.0047
	警示牌	0.0012	0.0004	0	0	0.0016
	小计	0.0086	0.0051	0	0	0.0137
合计		3.0312	2.9241	0.0352	0.0568	6.0473

### 3.2.9 土石方平衡

本项目管线工程施工开挖土石方  $24896.84\text{m}^3$ （包括清基剥离表土  $9174.43\text{m}^3$ 、其他土石方  $23122.41\text{m}^3$ ），开挖土石方中主体设计回填利用土石方  $23037.53\text{m}^3$ ，表土回填  $9174.43\text{m}^3$ ，多余土石方  $84.88\text{m}^3$  就地平整，无弃方产生。

土石方平衡见下表。

表 3.2-26 项目土石方平衡表

项目名称		起点	终点	挖方量			填方量			就地平整	
				表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	去向
管道工程	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	江沙 331	江沙 104-3HF	138.06	1104.48	1242.54	138.06	1096.17	1234.23	8.32	就地平整
	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	江沙 104-3HF	江沙 103HF	562.20	5622.01	6184.21	562.20	5610.13	6172.34	11.87	就地平整
	江沙 209-9 井组地面建设工程	江沙 209-9HF 井	中龙管线 3# 阀室	395.40	5535.60	5931.00	395.40	5511.79	5907.19	23.81	就地平整
	江沙 215 井组地面建设工程	江沙 215HF 井	江沙 33-41HF 井	678.77	10860.32	11539.09	678.77	10819.44	11498.21	40.88	就地平整
	小计			1774.43	23122.41	24896.84	1774.43	23037.53	24811.76	84.88	/
施工便道				6300	/	6300	6300	/	6300	/	/
临时材料堆场				1100	/	1100	1100	/	1100	/	/
合计				9174.43	23122.41	24896.84	9174.43	23037.53	24811.96	84.88	/

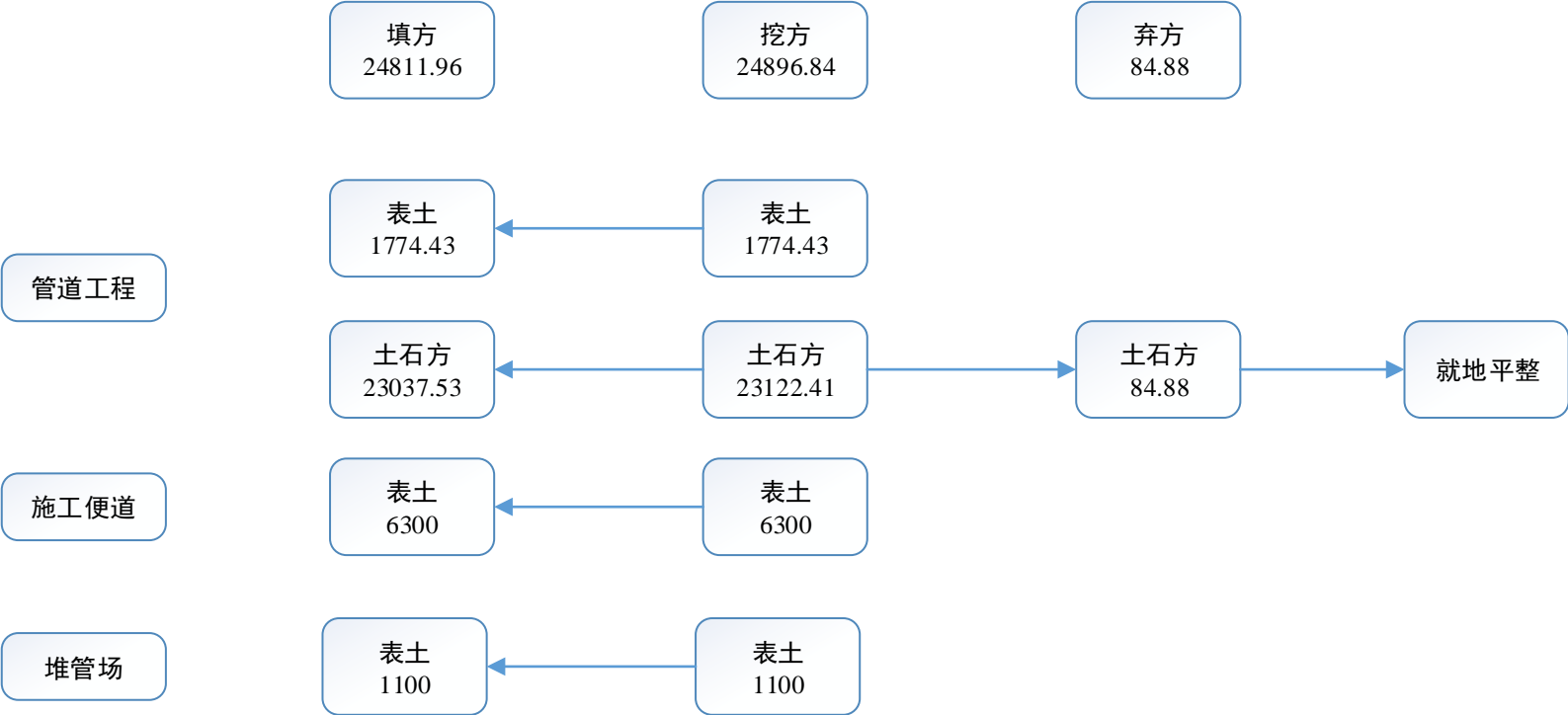


图 3.2-4 拟建项目土石方平衡图

### 3.2.10 劳动定员

本项目不设置劳动定员，巡线人员由线路起终点站场配置。

## 3.3 工程分析

### 3.3.1 施工期工程分析

#### 3.3.1.1 施工期工艺流程

管道施工分为若干个标段分别施工，标段按行政区划和地貌类型划分。施工由装备先进的专业施工队伍完成。

##### 3.3.1.1.1 线路施工总工艺

首先要测量定线，清理施工现场、平整工作带，修筑施工便道（以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地），管材防腐绝缘后运到现场，开始布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，在完成管沟开挖、道路穿越、沟渠（鱼塘）穿越等基础工作以后管道下沟，分段试压，站间连接，通球扫线，阴极保护，竣工验收后投入使用。

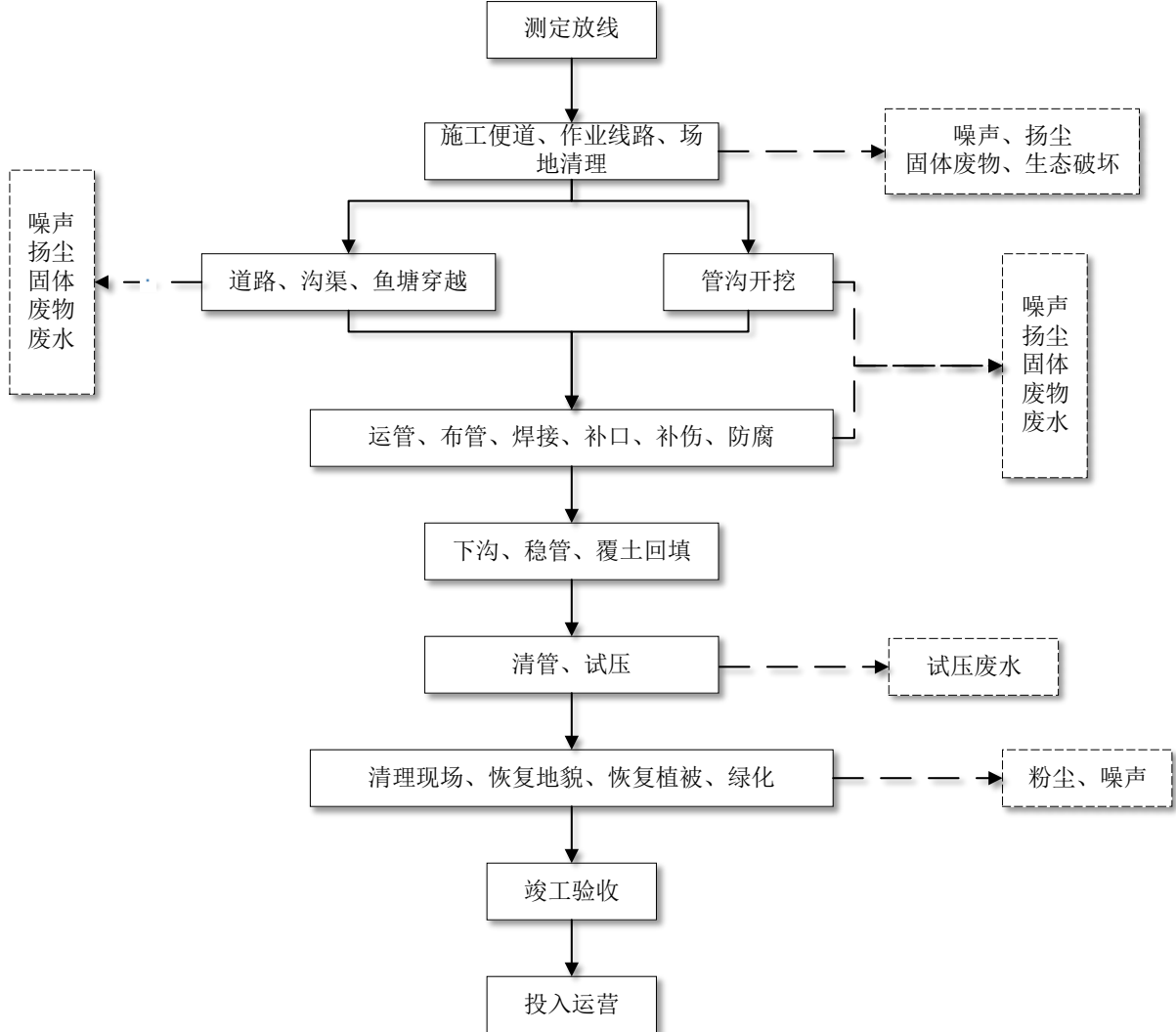


图 3.3-1 管道工程主要施工过程及产物节点图

施工期工艺流程简述：

- (1) 现场勘查，确认路由后进行作业线路的清理。在完成管沟开挖、道路穿越、沟渠（鱼塘）穿越等基础工程后，将钢管运至各施工现场。将管段及必要的弯头等组装后，用人工或自动方式焊接，然后进行防腐工艺的的施工，最后按管道施工规范下到管沟内，覆土回填。
- (2) 对管线进行清管、吹扫试压，清理作业现场，恢复地貌。
- (3) 管线试运行正常后正式投产输气。

从上图可以看出，工程建设期环境影响因素主要来自管道敷设施工过程中的开挖管沟、管道穿越工程、清管试压、清理现场等活动。另外，工程临时和永久性占地也将对环境造成一定影响。

3.3.1.1.2施工作业带清理和管沟开挖

- (1) 作业带清理

一般线路段管道采用沟埋方式敷设，管道施工作业带应以少占良田、好地为原则，根据长输管道施工特点并结合本工程实际，在一般地段，施工作业带考虑机械化施工所需要的宽度。本工程输气管道施工作业带宽度均为 8m。

本项目线路全长 5.658km，施工作业带共清理面积 4.5536hm<sup>2</sup>。在管道通过经济作物区等特殊地带，尽量采取沟下组焊等占地宽度较小的施工作业方式，减少施工作业带宽度。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、坎应予以平整。有积水的低洼地段应排水，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。清理和平整施工作业带时，应注意保护标志桩，如果破坏应立即恢复。在耕地开挖管沟时，应严格将表层耕作土和底层生土分层堆放。

## （2）管沟挖深

一般地段管沟开挖时，管顶覆土厚度要求不小于 1.2m，管道通过岩石层、卵砾石地段时，管沟应超挖 0.2m，并用细土或细砂将深挖部分垫平后方可下管。管沟回填时，应先用细土或细砂（最大粒径不应大于 3mm）回填至管顶以上 0.3m，方可用土、砂或粒径小于 100mm 的碎石回填压实。管沟回填土应高出地面 0.3m。在经过一些沟渠、陡坡、陡坎时，为满足管道的弹性敷设要求及管道的轴向稳定性，局部地段应适当挖深，管沟宽度适当放大。本工程输气管道与通信光缆路由一致，管沟开挖时沟底宽能保证回填时管道与光缆之间 200-300mm 的距离，一般沟底宽度能满足 1.1-1.2m 之间即可。

## （3）管沟边坡

根据线路的特点，一般地段管沟边坡坡度执行以下规定（管沟挖深在 5m 以内）：

中密的沙土：1:1.25；

中密的碎石类土（填充物为沙土）：1:1.0；

中密的碎石类土（填充物为粘性土）：1:0.67；

硬塑的粉土：1:0.75；

硬塑的粉质粘土、粘土：1:0.5；

软土（经井点降水）：1:1.0

石方段：1:0-1:0.1（强风化岩石）。

特殊地段、管沟挖深超过 5m 时，可根据实际情况，采取边坡适当放缓，加支撑或采取阶梯式开挖措施。

## （4）管沟底宽

当管沟深度小于或等于 3m 时，沟底宽度应按式计算：

$$B=D+K$$

式中：B—沟底宽度（m）；  
D—钢管的结构外径（包括防腐层的厚度）（m）；  
K—沟底加宽裕量（m）。按下表取值。

表 3.3-1 沟底加宽裕量（m）

条件因素	沟上焊接			沟下焊条电弧焊接			沟下半自动焊接处管沟	沟下焊接弯头、弯管及连头处管沟
	沟中无水	沟中有水	岩石爆破管沟	沟中无水	沟中有水	岩石爆破管沟		
沟深 3m 以内	0.5	0.7	0.9	0.8	1.0	0.9	1.6	2.0
沟深 3~5m	0.7	0.9	1.1	1.0	1.2	1.1	1.6	2.0

当管沟深度大于 5m 时，应根据土壤类别及物理力学性质确定沟底宽度。

（5）管沟回填

岩石、砾石区的管沟，应在沟底先铺设 0.2m 厚的细土或细砂垫层且平整后方可管线下沟，对于管沟坡度较大，散土无法固定，细土垫层必须全部用编织袋或草口袋装袋，由下而上堆码回填，在堆码时必须分层交叉；有空隙的地方，再用散土填充。回填岩石、砾石区的管沟时，必须用细土或砂（最大粒径不超过 3mm）回填至管顶以上 0.3m 后，方可用原土，回填压实，其回填土的岩石和砾石块径不得超过 100mm。管沟回填应留有沉降裕量，一般高出地面 0.3m。管道出土端、弯头两侧非嵌固端及固定墩处，回填土时应分层夯实。管沟回填后，应恢复原地貌，并保护耕植层，防止水土流失和积水。

3.3.1.1.3 大开挖施工

（1）陆地大开挖施工

本项目管线穿越耕地、林地等地段时均采取大开挖方式施工，管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面，采用大开挖方式不设保护套管。

本项目输气管道采用埋地敷设。机械开挖时，管沟边坡土壤结构不得被搅动或破坏。管沟开挖土石方堆放于管沟一侧，另一侧为施工场地。为有效保护耕作层，要求采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则。采用细土垫实超挖部分，以保护管道外防腐层，多余土方就近平整。

一般地段管道开挖作业示意图见下图。

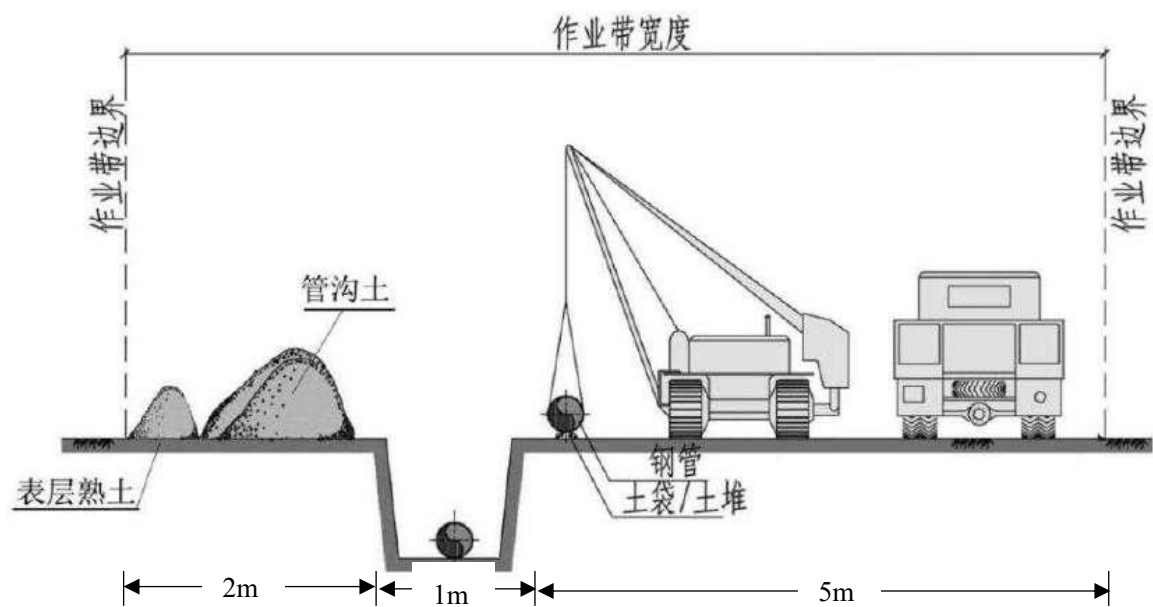


图 3.3-2 一般地段管道施工方式断面示意图

管沟开挖过程中，地表扰动剧烈，流失强度可能达到剧烈侵蚀以上，特别是如果遇到雨季，水土流失将十分严重。

(2) 大开挖穿越公路挖施工方法

1) 测量放线

根据设计控制桩，用经纬仪打出穿越管线的中心段，并撒上白灰线，同时放出临时便道的起点、终点及边界线。定出穿越点的限速、转向标志的位置，定出施工警戒线的位置。

2) 便道修筑及场地平整

临时便道的修筑要满足公路部门的要求。施工平面布置示意图见下图。

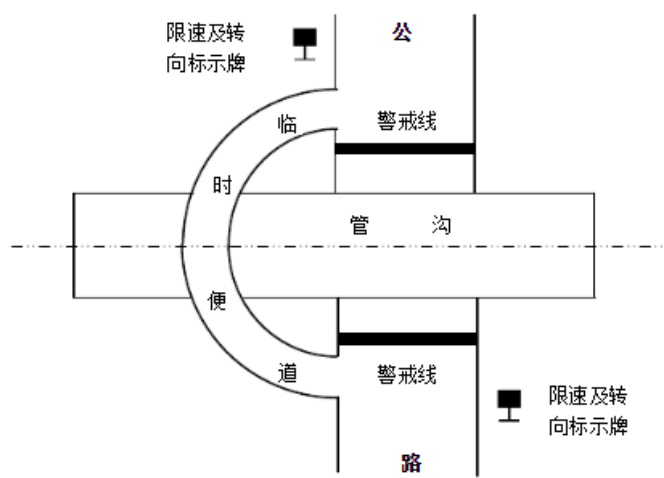


图 3.3-3 穿越公路段施工平面布置示意图



### 3) 管沟开挖、管道预制、焊接、探伤、防腐

同一般管段陆地大开挖，不再赘述。

### 4) 回填

细土回填至管顶 300mm 后，用原装土分层回填压实，并按照公路管理部门要求恢复路面及公路路边沟。

### 5) 清管、试压

同一般管段陆地大开挖，不再赘述。

### 6) 地貌恢复

穿越施工结束后，清理现场的各种材料、杂物和生活垃圾，远离施工现场，拆除临时便道，并将临时便道恢复至原有土地利用类型。

## (3) 穿越沟渠、鱼塘大开挖施工

本项目穿越的小型沟渠和鱼塘采用围堰大开挖施工方式。

### 1) 施工工序

测量放线→平整筑坝围堰作业场地→设备、机具就位→修筑围堰→排水清淤→平整组焊接作业场地→管段预制→管沟开挖→管段就位→回填→恢复沟渠/鱼塘堤岸或护坡→拆除围堰。

### 2) 测量放线

测量人员用经纬仪对沟渠、鱼塘的穿越现场进行详细的测量，用打木桩的方式确定管道中心线，施工作业场地比施工作业带的宽度宽出 10-16m，同时确定围堰的具体位置。使用水准仪测量水塘水深和淤泥的深度，做好详细的记录。

### 3) 场地平整

在场地平整之前，应由地方关系协调人员协同监理、业主与地方官员一起办理超占地的所有手续。

### 4) 修筑围堰

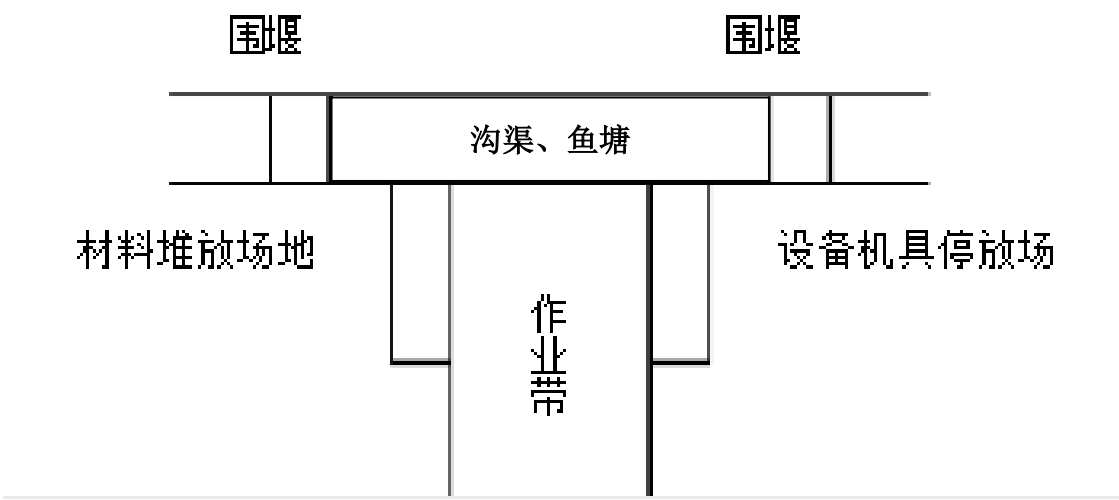


图 3.3-4 施工平面布置示意图

采用 q 200\*3000mm 的木桩（木桩的长度根据鱼塘和深度以及塘底的地质状况决定），桩与桩的间距为 500mm。打桩时用挖掘机配合人工打桩，扶桩采用当地租用民船，将桩扶正后打桩。打桩前，首先要用挖掘机将鱼塘的堤坝修筑平整，其目的是保证挖掘机的占位尽可能靠近水面，以保证桩能够顺利夯打。

打桩完成后，用木桩横向用铁丝固定连接，将木桩连成一体。连接横木为上下两排，连接工作由三个人在船上进行。连接完成后，在迎水面一侧安装拉杆；拉杆一端与桩排用铁丝固定，另一端与锚固桩连接，以抵御水静压对坝体造成的压力。在迎水一侧用防水布铺垫，隔水板和防水布用绑扎的方式与桩排结合。塘底平铺宽度不小于一米，用高强度编织袋装无污染的沙或土排压，形成一道隔水墙。

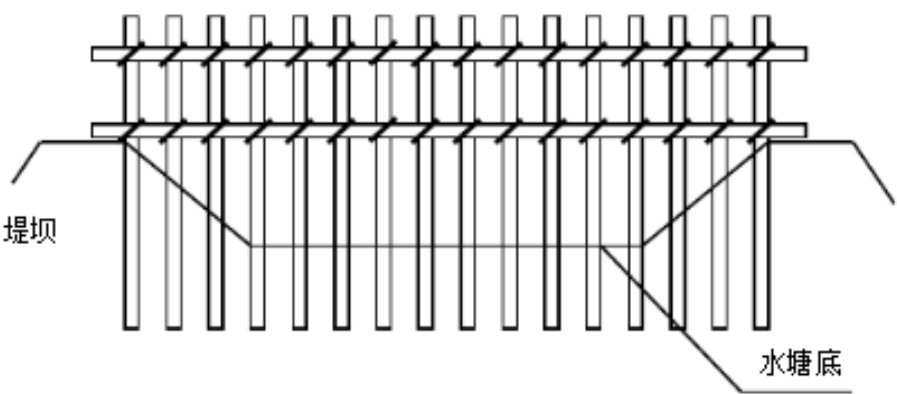


图 3.3-5 管桩桩排结构示意图

5) 排水

堰内部分的抽水在堤坝筑成后进行，用水泵将水排到附近沟渠内。排水在各项准备

工作完毕后开始进行。排水工作要连续，直至回填完成，排水时昼夜设专人值班，查看水流情况，以防跑水漏水。

#### 6) 平整作业场地

当堤坝到鱼塘、沟渠底面的坡度较缓，坡度小于  $10^\circ$  时，可以直接进行清淤作业；当坡度大于  $10^\circ$  时，要先进行坡道的修筑，坡面的宽度为 6m，以保证施工设备能够正常行走作业。底面的施工便道修筑时，视其底面的土质的坚硬程度能否满足施工需要而采取不同的修筑方法，当不能满足施工正常需要时，铺垫路基板或先铺土工布，再在上面铺枕木，以增加水塘底面的承载能力，保证施工设备的正常行走。将堰内淤泥用推土机结合挖沟机辅以人工清除堰内管沟所占宽度内的淤泥，其宽度按照淤泥的深度确定，淤泥的稳定坡比为 1:2，若淤泥的清淤宽度危及防水坝的稳定性时，用编织袋装土筑挡淤坝，挡淤坝的坝体采用单排横向码筑。

#### 7) 管段预制

穿越管段预制要选择在作业带平坦的一侧进行，其组对、焊接、检测、防腐补口等工序与一般地段相同，一切工序完成且经过监理认证后进行下道工序作业。

#### 8) 管沟开挖

管沟开挖前由测量人员对线位认真复测，并将各个边坡点的管沟开挖深度的变化情况一一向作业人员交代，并在施工现场实地监测，保证边坡点的开挖能够满足设计技术要求和施工验收规范的技术指标。视淤泥层的厚度采取不同的清淤方法，当淤泥深度超过 500mm 时，采用高压水枪将淤泥冲制成悬浮状的液体，然后泥浆泵将其排除；当淤泥深度小于 500mm 时，采用挖掘机挖出并结合人工清理。淤泥清理完成后，用挖掘机开挖管沟，并用经纬仪测量高程，打上腰桩及加密桩，以便于测量人员对管沟断面尺寸及各个要素进行复测和控制，测量结果记录在管沟复测记录表上，并经过监理签字认可。管沟经过验收后在沟内注水，形成管段发送沟。

#### 9) 牵引就位

管段牵引前，在管段的牵引端焊接拖拉头，并对防腐层用苇席或胶皮进行包裹、捆扎，以防止防腐层受到损伤。上述工作经过旁站监理检查合格后，在履带吊的辅助下用推土机牵引管段就位。（管段的预制长度每边要超过鱼塘堤坝边缘 10 米以上，如有弯头、弯管、则先连上。）管段就位后，按设计要求，安装配重盖板和保护盖板，配重块内衬 8mm 厚胶皮。穿越鱼塘或沟渠的管线，应埋设在清淤层以下不小于 1m。

#### 10) 回填

回填前先用污水泵将管沟内的水排除干净，回填用的土质要符合设计技术文件和施工验收规范的要求。如果设计要求进行水工保护时，在管顶覆盖 300mm 以上的细土后进行。

#### 11) 沟渠、鱼塘堤坝的恢复

沟渠、鱼塘穿越工程施工结束后立即恢复沟渠、鱼塘堤坝原来的端面几何尺寸。对施工破坏的沟渠、鱼塘堤坝进行恢复，分层夯填，为保证原沟渠、鱼塘边坡，可采取先用编织袋装土修筑边坡，采用农用薄膜做防渗层，使沟渠、鱼塘在充水后不会出现渗漏。恢复后再将施工便道恢复成原貌。

#### 12) 拆除围堰

用人工将防水布卷起捆扎，履带吊将防水布吊出水塘，拆除两排横向加强横木，再把木桩拔出。

### 3.3.1.1.4 焊接、清管、试压、干燥、置换

#### (1) 管道焊接

本工程推荐采用半自动焊接，建议吊管机进行机械布管，内对口器进行组对，采用半自动焊进行焊接，沟上组焊，利用吊管机整体下沟，焊条为 E6010。管道焊缝质量先进行外观检查，外观检查标准应符合《油水长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2006）的规定，合格后方可进行无损检测。管道所有焊缝内部质量检查均应进行 100% 的超声波探伤检查，要求达到《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109—2005）的 II 级质量要求。无损检测方法应选用射线检测和超声波检测，焊缝表面缺陷应选用液体渗透探伤。当采用超声波检测对焊缝进行无损检测时，应按下列比例对每个焊工或流水作业焊工组当天完成的焊缝进行复验，三级地区焊缝中的 15%。

#### (2) 清管

分段试压前，应采用清管球（器）进行清管，清管介质应用空气。清管次数不少于 2 次，以开口端不再排除杂物为合格。分段清管应设临时清管器收发装置，清管器接受装置应选择在地势较高且 50m 范围内没有建筑物和人口的区域内，并应设警示标志。清管选用复合式清管器，清管球充水后直径过盈量应为管内径的 5%~8%。清管时的最大压力不得超过管材最小屈服强度的 30%。清管器应适用于管线弯管的曲率半径。

#### (3) 管道试压

本项目采用分段试压的方式进行，本工程强度试压、严密性试压介质采用洁净水。强度试压时，低点环向应力达到  $95\sigma_s$  为宜。

表 3.3-2 试验压力值、稳压时间及允许压降值

分类		试验介质	强度试压	严密性试压
三级地区管道	压力值（MPa）	洁净水	不小于 1.4 倍设计压力	设计压力
	稳压时间（h）		4	24
合格标准			无变形、无泄漏	压降不大于 1%试验压力 值，且不大于 0.1MPa。

施工期管线试压分段进行，为节约用水，避免水资源的浪费，部分试压用水过滤后可重复使用。此类废水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可直接用于周边施工场地、临时便道及临时材料堆场洒水抑尘。

#### (4) 干燥

排水作业完成后，安放临时收、发球筒，对管段内的积水进行清扫，清扫的污物应排放到规定区域。扫水采用直板清管器，清扫应多次进行，直至没有流动的水。直板清管器扫水后，多次使用泡沫清管器（每隔 1h 发送一次）清管。在泡沫清管器后跟一个机械清管器，发送前和接收后称测泡沫清管器质量，连续 2 次称重含水量不应大于  $(1.5 \times D/1000)$  kg 为合格。

管道干燥可采用干空气法（用露点低于  $-40^{\circ}\text{C}$  的干燥空气）。干燥空气吹扫时，在管道末端配置水露点分析仪，以排处气体水露点连续 4h 比管输条件下最低环境温度低  $5^{\circ}\text{C}$  且变化幅度不大于  $3^{\circ}\text{C}$  为合格。

#### (5) 置换空气

试压、吹扫、干燥完毕后，须采用氮气进行置换空气工作，以保证在未投产前管内的防锈蚀和天然气进气时的安全。用氮气置换空气时，当置换管道末端放空管口置换气中氧气浓度小于 2%，每间隔 5min 连续 3 次取样分析，均达到此指标为置换合格。

#### (6) 投运

试压合格后，管道管理单位应根据《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2012）相关规定制定投运方案及相应的安全应急预案，经相关部门批准通过后实施。

### 3.3.1.2 施工期产污环节分析

根据项目工艺流程分析可知，管道在施工过程中由于施工作业带的清理、管沟的开挖、布管、施工便道修建、临时材料堆场修建等施工活动将不可避免地会对周围环境产生不利影响。一种影响是对土壤扰动和自然植被等的破坏，这种影响是比较持久的，在管道施工完成后的一段时间内仍将存在。另一种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。

工程施工期间对环境的影响主要表现在以下几方面：

- 1、施工中产生的施工扬尘、噪声、固废等“三废”排放对环境的影响；
- 2、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；
- 3、施工期间土石方工程的开挖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的破坏；
- 4、施工中施工便道、管线敷设、临时材料堆场占用导致农业生态系统发生变化；
- 5、施工过程中产生的淤泥和建筑垃圾，穿越施工行为对沟渠、鱼塘水环境质量的影响；
- 6、施工中对地表土壤进行扰动，造成新的水土流失，增加了区域内的水土流失量，加剧了环境的破坏。

### 3.3.1.3 施工期污染物排放及治理措施

#### 3.3.1.3.1 施工期废气、扬尘分析

##### 1、施工期废气、扬尘产生情况

**废气：**项目施工阶段频繁使用机动车辆运输材料、施工设备及器材等，排出的机动车尾气主要污染物是 CH<sub>4</sub>、CO、NO<sub>x</sub> 等；管道现场焊接过程中产生的焊接烟尘。

**扬尘：**项目在施工阶段，扬尘主要产生于土方挖掘产生的扬尘、露天堆场和裸露场地风力扬尘、运输车辆行驶动力起尘等。影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工土石方堆场起尘量、进出车辆泥砂量、水泥搬运量、以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

##### （1）土方挖掘产生的扬尘

挖土的扬尘对环境的浓度贡献较大，特别在近距离 50m 以内 TSP 浓度超过《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准几倍，个别情况可达到 10 倍。但随着距离增加，衰减很快，300m 左右就能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。本项目挖方量 24896.84m<sup>3</sup>，施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。干燥地表的开挖产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起。

##### （2）露天堆场和裸露场地风力扬尘

由于施工需要，施工作业现场需露天临时堆放一些管材和一些施工点开挖出来的土方。在气候干燥又有风的情况下，上述情况均会产生扬尘，其扬尘量可按堆放场起尘的

经验公式计算：

$$Q=2.1\left(V_{50}-V_0\right)^3e^{-1.023w}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；  
V<sub>50</sub>—距地面 50m 处风速，m/s；  
V<sub>0</sub>—起尘风速，m/s；  
W—尘粒含水率，%。

V<sub>0</sub> 与粒径和含水率有关，因此减少建材露天堆放时间、保证建材中一定的含水率是减少风力起尘的有效手段。

据有关资料，尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同尘粒的沉降速度见下表。

表 3.3-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(mm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(mm)	80	90	100	150	200	250	300
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径(mm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250mm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据施工作业现场气候的不同情况，扬尘影响范围也有所不同。施工期间施工单位若不采取措施，扬尘势必对该区域环境产生一定影响。尤其是在雨水偏少时期，扬尘现象较为严重。环评要求施工单位选址堆放钢管等建材时应避开周围散居居民点，并做好钢材临时堆放点洒水抑尘等扬尘防治工作，对开挖的地面及时洒水，防止土壤脱水后产生较多的扬尘。

(3) 运输车辆行驶动力起尘

据有关调查显示，施工作业现场扬尘主要来自于运输车辆在行驶过程中产生的扬尘，其产生量约占工地扬尘总量的 40%。在施工便道完全干燥的情况下，运输车辆行驶动力起尘量可按下述经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/Km·辆；  
V—汽车速度，km/h；  
W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量， $\text{kg}/\text{m}^2$ ；为 1km 路面时，在不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁是减少运输车辆动力起尘的有效办法。

表 3.3-4 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位： $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{量}$

P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5km/h	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10km/h	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15km/h	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20km/h	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

运输车辆动力起尘属于等效线源，扬尘会向道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两侧。随着离道路的距离增加，扬尘浓度逐渐递减，直至最后趋于背景值。据类别调查，一般情况下，施工场地在自然风作用下产生的扬尘影响范围在周边 100m 范围。

## 2、施工期大气污染治理措施

### （1）燃油废气防治措施

- ①选用先进的施工机械，减少油耗和燃油废气污染；
- ②尽量使用电气化设备，少使用燃油设备；
- ③施工阶段做好设备的维修和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染；
- ④尽量将燃油设备工作场所移至当地常年主导风下风向和场地开阔的地方，以利于污染物的扩散。

### （2）焊烟防治措施

采用半自动焊接方式进行，焊烟产生量较小。施工场地地势开阔，利于焊接烟气扩散，减少对周围环境的影响。

### （3）扬尘防治措施

为有效减少建筑工地扬尘污染，施工建设中环评提出以下措施减少扬尘排放：

- ①项目施工场地严格落实施工现场管理，在施工现场须湿法作业，对施工作业区进行打围作业，不准施工车辆带泥出门、严禁运渣车辆冒顶装载和现场焚烧废弃物。
- ②在施工现场采取湿法作业，施工场地在非雨天场地干燥时适量洒水，保持施工区土壤水分，洒水区域包括正在施工的区域、主要运输道路等。洒水频次由现场监理人员



根据实际情况而定，在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生。

③禁止散装运输粉状物料，严禁运输途中扬尘散落，储存时应堆入库房。必要时设围栏并用篷布覆盖，定时洒水防止飞扬；土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落。

④风速四级以上易产生扬尘时暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染；及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施；

⑤合理科学制定运输车辆运行班次，减少行驶动力扬尘起尘量，定期对道路进行洒水抑尘，开挖出的土石方和建材加强围栏，表面用篷布覆盖；

⑥工程完毕后及时清理施工场地。对施工场地、临时材料堆场等，除及时进行清理外，恢复临时占地原有使用功能。

⑦施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定。

⑧车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源。

#### 3.3.1.3.2 施工期废水分析

管道施工期废水主要来自施工人员产生的生活污水、管道试压产生的试压废水。

##### 1、生活污水

施工人员生活污水产生量按 75L/人日计算，CODCr 浓度按 300mg/L，氨氮浓度按 30mg/L 计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活污水、CODCr、氨氮排放量分别为 37.5m<sup>3</sup>/km、11.25kg/km、1.13kg/km。

本项目管线全长 5.658km，全部大开挖施工，全线按一般地段施工核定，即一般施工段长度 3.588km。因此，本项目施工期生活污水产生量为 209.55m<sup>3</sup>，CODCr 排放总量约为 0.06t，氨氮排放总量约为 0.006t。

根据以往施工经验，施工队伍除业主方的施工技术人员外，其余均雇佣当地的民工，项目不建设施工营地，施工队伍的吃住一般依托当地的居民，施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，项目施工期产生的生活污水经过周围农户旱厕处理后直接用于农业灌溉，由于周围主要为农村环境，项目产生的生活污水用于农业灌溉满足需求。因此，只要控制不让施工生活污水进入河道，一般不会造成水体污染。

##### 2、试压废水

本项目管道试压使用洁净水，且采取分段试压的方式进行，产生量约为  $67\text{m}^3$ ，水中的主要污染物为管线敷设时掉落的少量泥沙，由于在试压前已经过清管处理，试压废水中所含污染物主要是机械杂质、泥沙等，SS 浓度较低，约为  $60\text{mg}/\text{m}^3$ 。由于污染物相对简单，这部分废水在分段式压末端处挖一沉沙池，处置方式一般是在经沉淀池沉淀后用于施工场地、施工便道及临时材料堆场洒水降尘。

本项目沿线水体中，仅江沙 215 井组地面建设工程北侧 131m 为凯江，本次环评提出严禁将试压废水直接排入凯江。

### 3.3.1.3.3 施工期噪声分析

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工期的机械有挖掘机、吊管机、电焊机、推土机等都是噪声的产生源。在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。施工噪声对周围地区声环境的影响，将采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

表 3.3-5 施工期主要噪声源及其声级值

序号	噪声源	噪声强度 dB (A)	序号	噪声源	噪声强度 dB (A)
1	挖掘机	92	4	推土机	90
2	吊管机	88	5	柴油发电机	100
3	电焊机	85	6	切割机	95

项目部分管段周边分布有声环境敏感点，施工噪声将对这些敏感点产生不同程度的影响，夜间影响尤为明显，因此，必须严格采取措施，最大限度地降低施工噪声对环境保护目标的影响。环评要求提出以下噪声污染防治措施：

①合理布局施工现场，在居民点附近施工时采取临时的消声围护结构或临时隔声屏障。

②合理安排施工作业时间，严格控制各种强噪声施工机械的作业时间，夜间（22:00~06:00）禁止任何施工作业，如果工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地环保等主管部门的同意。

③合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间，车辆运行线路尽量避开居民区。

④尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下的噪声进行测量，超过国家标准的机械应禁止入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增加的现象发生。

⑤施工单位通过文明施工、加强有效管理缓解人为因素造成的噪声强度升高。施工方应该合理有效的制定施工计划，提高工作效率，把施工时间控制在最短范围内，并提

前发布公告，最大限度的争取民众支持。

⑥施工单位要加强对施工人员的教育，提高作业人员的环保意识，坚持科学组织、文明施工。

⑦根据原国家环保局《关于贯彻实施〈中华人民共和国环境污染防治法〉的通知》(环控[1997]066 号)的规定，施工单位在施工前应向环保部门申请登记。除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，“因特殊要求必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明”，并公告附近居民。

⑧项目在清管试压过程中会使用空压机，鉴于空压机产生噪声较大，项目试压点分布较多，试压时间较短的特点，环评要求，项目应将试压点设置在远离居民点等敏感区域的地方，合理安排试压时间，使噪声经过衰减后不会对居民点造成影响。

本项目在同一现场施工的时间较短，约 3-5 天左右，施工噪声在进行以上防治措施后，对声环境影响较小。

#### 3.3.1.3.4 施工期固体废物分析

项目施工过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、废弃土石方、淤泥等。

##### (1) 生活垃圾

根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 0.35t/km。则本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为 1.9803t。

施工生活垃圾应袋装收集，并集中收入项目垃圾桶内，依托当地环卫部门处置，纳入城市垃圾清运系统。

##### (2) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程及穿越公路大开挖过程产生的废混凝土等。根据类比调查，施工废料的产生量按 0.2t/km 估算，本项目施工过程产生的施工废料量约为 1.1316t。施工废料部分可回收利用，可回收的部分全部由废品收购方回收处理，剩余废料依托当地环卫部门有偿清运，纳入城市垃圾清运系统。

##### (3) 工程废弃土石方

本项目土石方经平衡分析，土石方开挖总量 24896.84m<sup>3</sup>，本工程为输气管道工程，工程土石方主要来源于管沟开挖、穿越工程。本项目土石方结合段管沟敷设情况见下图：

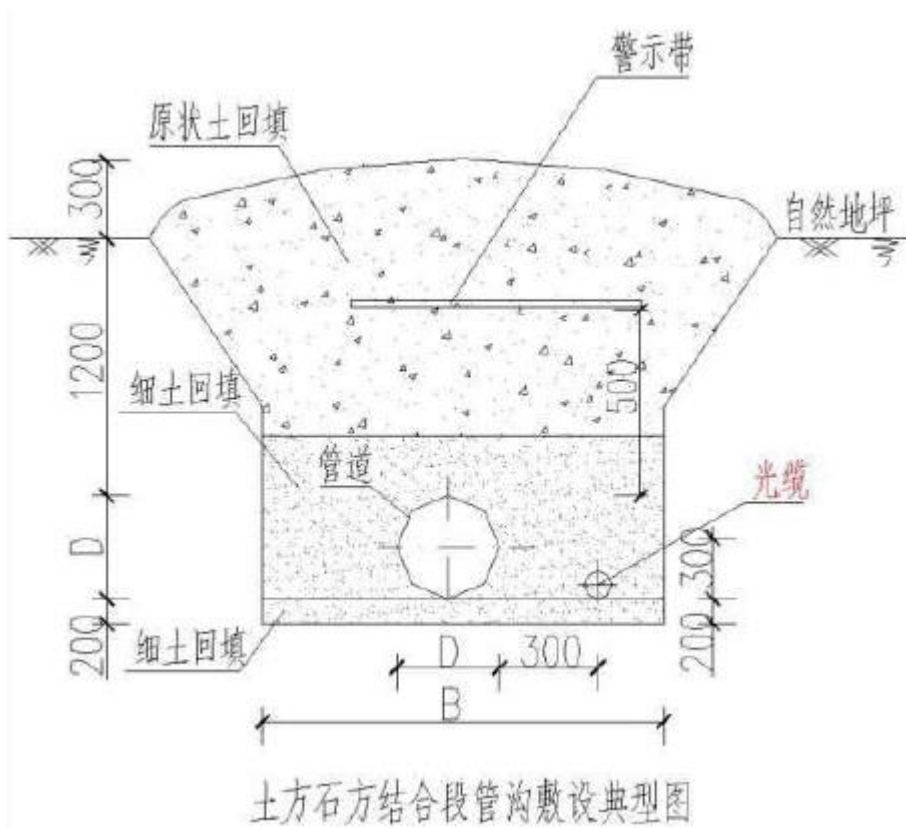


图 3.3-6 土石方结合段管沟敷设典型图

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2003）的规定，天然气管道工程回填高度应高于原地表 300mm，见上图，以便让地表土进行自然沉降从而确保天然气管道的埋深及输送安全。根据此规定，天然气管道在埋设于地下所占有的回填空间则有了弥补，故可以实现线路管道的土石方挖填基本平衡。石方大部分回填，较大块石二次利用于线路构筑物，作干砌块石挡墙或护坡；多余土方为表层耕作土，均匀分布在管线两侧，项目不设置弃渣场。

（4）清淤底泥

项目穿越沟渠、鱼塘过程中需对淤泥进行清理，清淤量约为 284m<sup>3</sup>，在施工作业带范围内设置淤泥干化池，清淤底泥干化后运送至市政部门指定地点进行填埋。

3.3.1.3.5生态影响

本工程对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、修筑施工道路、临时材料堆场堆放钢管、停放车辆等工程活动占用土地导致临时改变土地利用性质、对地表植被的破坏、对土壤环境的破坏等，即打破了地表的原有平衡状态。若恢复治理措施不当，土壤的每一个新剖面，每条新车印都可能形成新的侵蚀起点，从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

### 3.3.2运营期工程分析

#### 3.3.2.1运营期工艺流程

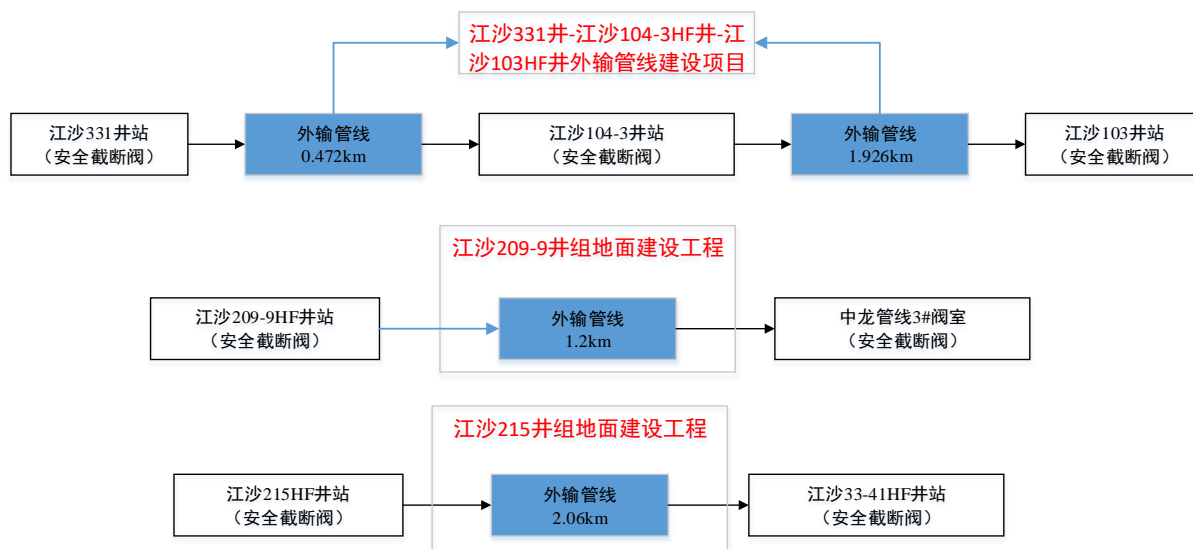


图 3.3-7 运营期供气系统图

#### 3.3.2.2运营期产污环节分析

##### 3.3.2.2.1废气

在运营期里输气管线封闭运行，正常运营过程中不会产生废气。

##### 3.3.2.2.2废水

在运营期里输气管线封闭运行，正常运营过程中不会产生废水。

##### 3.3.2.2.3噪声

在运营期里输气管线封闭运行，正常运营过程中不会产生噪声。

##### 3.3.2.2.4固体废物

运营期采用密闭输气工艺，运营期固体废物主要为清管废渣。本项目清管废渣的主要成分为机械杂质和铁锈粉末，为一般工业固废，产生量约为 10kg/a，送西南油气分公司钻井作业现场，与钻井后的岩屑一并固化处理，不会对环境造成明显影响。

### 3.4总量控制

#### 3.4.1总量控制因子

根据《“十三五”生态环境保护规划》，“十三五”期间国家对 COD、氨氮、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 四种污染物实行总量控制。

#### 3.4.2本项目总量控制指标

本工程为天然气输送项目，在项目正常运行过程中不产生废水及废气，因此，本工

程不设置总量控制指标。

## 第四章 环境现状调查与评价

本项目主要新建天然气外输管道建设工程，共 3 条外输管线，总长 5.658km，管径为  $\phi 89 \times 5\text{mm}$ 、 $\phi 159 \times 6\text{mm}$ ，设计压力 3.99Mpa，涉及的建设地点为德阳市中江县，涉及的乡镇主要为集凤镇、南华镇、回龙镇、兴隆镇。

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

本项目管线主要穿越中江县的集凤镇、南华镇、回龙镇、兴隆镇。中江县地处四川盆地西北部，介于东经  $104^{\circ}41' \sim 105^{\circ}15'$ 、北纬  $33^{\circ}55' \sim 31^{\circ}29'$  之间，东靠绵阳、罗江，西与旌阳、广汉、金堂相连，南和乐至、大英接壤，地形狭长，东西宽 24~37km，南北长约 90km。其隶属德阳市，位于成德绵经济圈，是四川省百万人口丘陵大县之一，全县幅员面积 2200km<sup>2</sup>。境内光热充足，气候温和，雨量充沛，四季分明，属亚热带季风性湿润气候，适宜各类粮食和经济作物生长。是四川省德阳市版图最大、人口最多的县级行政区，紧靠成都德阳绵阳高新技术产业带中，是距成都 1 小时经济圈最近的唯一百万人口大县。

#### 4.1.2 地形、地貌、地质

中江县境内地势西北高、东南低，龙泉山脉自安县经旌阳入境，横亘西北。平均海拔高程 600m 左右，最高点 1046m，最低点 310m，相对高差 736m。

中江县地貌特征主要为丘陵区，县境内出露地层有侏罗纪上统蓬莱镇组与白垩纪第四系地层。蓬莱镇组为砂岩、粘土岩互层。白垩纪为砂岩、泥岩不等厚互层。第四系残坡积层与冲积层，残坡积层分布在山间洼地，冲积层分布在各河流两岸。

#### 4.1.3 气候、气象特征

中江县处于四川盆地亚热带季风湿润气候区，具有气候温和、四季分明、冬无严寒、夏无酷热等特点，降雨较丰沛而季节分配不均，大陆性季风气候显著。

气温自西向东随地势的升高而逐渐降低，年内变化从 1~7 月逐渐升高，8~12 月逐渐下降，多年平均气温 16.7℃。最高气温出现在 7 月，最低气温出现在元月份。本县降水量比较丰沛，据中江县气象局实测资料统计分析计算，多年平均降雨量 730.9mm，年内降水多集中在 7~9 月，12 月至翌年 2 月降水较少。从实测资料来看，近十年的降雨

量呈下降趋势导致中江县今年来缺水严重。日照受纬度和地形、地貌的影响，多年平均日照时数为 1313.4h，季节分布多集中在 7~8 月，日照最少时数为 12 月。多年平均蒸发量 1093.6mm，一般 5~8 月蒸发量最大，12 月~2 月蒸发最少；年均相对湿度 80%左右，年均无霜期 286 天，始霜一般在 12 月上旬，终霜一般在 2 月上旬。多年平均风速 1.5m/s。

#### 4.1.4 水文特征

中江县境内有大、小河流 13 条，属两个不同水系。其中 11 条属涪江水系，2 条属沱江水系。沱江水系在该县主要有绵远河支流的建兴河和石泉河。涪江水系的主要河流有凯江和鄯江。凯江经罗江流入中江，由北而南，过瓦店、杰兴，绕县城折转向东流入三台，然后汇入涪江。鄯江发源于中江县清河乡，由西向东流经三洞、民主、白果、广福、普兴的三水口出境入大英县。

项目所在区域的河流为凯江，凯江属嘉陵江水系、涪江支流，又称中江。发源于四川省绵阳市安州区龙门山余脉之鹿爬山，经过成都平原、龙泉山脉、直至中江富兴镇进入川中丘陵平坝区。从群山峻岭中汇聚涓涓细流，一路蜿蜒直向涪江奔腾而去。沿途流经安州区、罗江区、旌阳区、中江县，经三台县潼川镇汇入涪江，河长 213 公里，流域面积 2620 平方公里，多年平均流量 44m<sup>3</sup>/s，河宽 100-300m，自然落差 296m。

鄯江属于长江支流涪江的支流，发源于四川省中江县白象乡胡家瓦窑，向东南流经县境，经三台县东南边界，至大英县（1997 年前属蓬溪县）鄯口汇入涪江。全长 110.8 公里。上游，在马安乡以上称玉江，下游称鄯江，据胡家坝水文站记载，鄯江多年平均流量 14.68/秒（入县境处平均流量 7.6/秒）。最大流量为 697 m<sup>3</sup>/s（1978 年），最小流量 0.3 m<sup>3</sup>/s（1957 年 9 月 1 日）。最大流速为 2.74 米/秒（1957 年 7 月 14 日）。最小流速为 0.03/秒（1957 年 9 月 2 日），年平均流速为 0.07 米/秒，输沙率最大 36.4%，最小为 0.053%。

#### 4.1.5 自然资源

截至 2015 年，中江县有林地 48671.2 公顷。其中，用材林面积达 15457.2 公顷，木材蓄积 779277 立方米；防护林 23635.4 公顷，木材蓄积 1083861 立方米；薪炭林 2022.6 公顷，木材蓄积 111094 立方米。活立木总蓄积 2416201 立方米。

截至 2015 年，中江县境内已勘探出的矿产资源主要有天然气、石油、盐、矿泉水、铜矿、页岩、粘土等。盐矿主要分布于仓山、广福一带，储量为 126 亿吨；铜矿主要分布于兴隆铜官寺、高店、广福、马安、李都、牛王庙六个地区，储量分别在 10-300 吨之间。



## 4.2 大气环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于德阳市中江县，行政区域隶属于德阳市，根据德阳市生态环境局发布的《2019 年德阳市生态环境质量状况公报》，德阳市 2019 年度环境空气质量监测结果中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{O}_3$ 、 $\text{CO}$  均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求， $\text{PM}_{2.5}$  超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，德阳市 2019 年度区域环境空气质量为不达标区。

本项目位于德阳市，根据《2019 年德阳市生态环境状况公报》可知，2019 年德阳市全市  $\text{SO}_2$  年平均浓度为  $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_2$  年平均浓度为  $31.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{10}$  年平均浓度为  $61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$  年平均浓度为  $37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{O}_3$  最大 8 小时平均第 90 百分位数为  $142\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{CO}$  24 小时平均第 95 百分位数为  $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ ，均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的一级标准， $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{O}_3$  优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准， $\text{PM}_{2.5}$  不符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中关于项目所在区域达标判断：“城市环境空气质量达标情况指标为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$ ，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。”因此，本项目所在区域环境空气质量判定为不达标区。

### (2) 德阳市环境空气质量限期达标规划

根据德阳市人民政府办公室关于印发《德阳市环境空气质量限期达标规划的通知》(德办发(2018)54 号)可知，德阳市将德阳市近年来空气质量总体向好，2018 年  $\text{PM}_{10}$  和  $\text{PM}_{2.5}$  浓度相对较高，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。德阳市将通过采取以下措施：①优化产业结构和布局，深化工业大气污染防治；②严控煤炭总量，调整能源结构；③加强移动源污染防治，改善交通运输结构；④强化扬尘污染治理，建立网格化环境监管体系；⑤强化重污染时段减排，提高空气质量达标率；⑥推进农业源大气污染防治，调整农业结构；⑦提升大气环境保护能力，推进大气污染联防联控。

德阳市分阶段目标年分别为 2020 年和 2025 年，2020 年为近期规划年，要求实现四川省给 德阳市下达的“十三五”环境空气质量目标；2025 年为中长期规划年，要求

力争实现 空气质量达标。以基准年为基础，达标期限内实施阶段式滚动目标，分两个阶段逐步 改善空气质量，第一阶段，近期 2018 年-2020 年，第二阶段，中长期 2021-2025 年。到 2020 年，多污染物协同减排成效显著，细颗粒物年均浓度控制在 43.4 微克/立方 19 米以内，空气质量优良天数比例大于 77.9%。到 2025 年，力争空气质量稳定达标，PM<sub>2.5</sub>控制在 35 微克/立方米以内，PM<sub>10</sub>控制在 70 微克/立方米以内。

综上所述，项目所在区域为不达标区。

### 4.3地表水环境质量现状评价

根据德阳市生态环境局发布的《2019 年德阳市生态环境质量状况公报》，2019 年德阳市 7 个国、省考断面优良水质断面比例为 100%，劣 V 类水体比例为 0%，主要污染物总磷、氨氮和高锰酸盐指数的浓度总体均呈下降趋势。

### 4.4地下水环境质量现状评价

#### 4.4.1地下水现状监测

##### 4.4.1.1监测断面布设

本项目共设置 5 个地下水水质监测点、10 个地下水水位监测点，具体监测点位见下表。

表 4.4-1 地下水水质水位监测点位一览表

线路名称	监测点位	监测类型	坐标	
江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	1	水质、水位	N 31.044622°	E 104.619668°
	2	水质、水位	N 31.048943°	E 104.634716°
	3	水质、水位	N 31.048808°	E 104.640644°
江沙 209-9 井组地面建设工程	4	水质、水位	N 30.877779°	E 104.573418°
江沙 215 井组地面建设工程	5	水质、水位	N 31.008734°	E 104.803258°
江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	6	水质	N 31.044178°	E 104.620594°
	7	水质	N 31.048087°	E 104.635589°
	8	水质	N 31.050601°	E 104.641154°
江沙 209-9 井组地面建设工程	9	水质	N 30.883904°	E 104.576753°
江沙 215 井组地面建设工程	10	水质	N 31.007450°	E 104.805073°

##### 4.4.1.2监测频率、监测因子

监测指标：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>。同时统计地下水埋深和监测点位标高。

监测频率：监测 1 天，采样 1 次。

#### 4.4.1.3 监测结果

地下水水质现状监测结果和评价结果见下表。

表 4.4-2 地下水监测结果 单位: mg/L (pH 除外)

因子	1#	2#	3#	4#	5#	执行标准
pH						6.5~8.5
氨氮						≤0.5
硝酸盐氮						≤20.0
亚硝酸盐氮						≤1.0
挥发酚						≤0.002
氰化物						≤0.05
砷						≤0.01
汞						≤0.001
六价铬						≤0.05
总硬度						≤450
铅						≤0.01
氟化物						≤1.0
镉						≤0.005
铁						≤0.30
锰						≤0.1
溶解性总固体						≤1000
硫酸盐						≤250
氯化物						≤250
碳酸盐						/
重碳酸盐						/
钾离子						/
钠离子						/
钙离子						/
镁离子						/
耗氧量						≤3.0
总大肠菌群 (MPN/100mL)						≤3.0
细菌总数 (CFU/mL)						≤100
石油类						/

#### 4.4.2 地下水化学类型

本项目地下水各阴阳离子毫克当量浓度占比见下表。

表 4.4-3 地下水各监测点位阴阳离子毫克当量浓度占比一览表

离子	1#	2#	3#	4#	5#
K <sup>+</sup>					
Na <sup>+</sup>					
Ca <sup>2+</sup>					
Mg <sup>2+</sup>					
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>					
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>					
Cl <sup>-</sup>					
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>					

备注: 毫克当量浓度: 质量浓度 (实测浓度, mg/L) 除以其分子量后乘以各自带的电荷数

根据上表可知, 本项目所在地 1-4 号监测点位地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水, 5

号监测点位地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$  型水。

#### 4.4.3 地下水水质现状评价

##### (1) 评价因子

根据地下水环境质量现状监测结果，地下水环境现状评价因子为：pH、耗氧量、氯离子、硝酸根、氟化物、氨氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、硫酸盐、氯化物。

##### (2) 评价标准

本项目评价范围内地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准，石油类执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准。

##### (3) 评价方法

地下水质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的 III 类标准。根据导则，本次地下水水质现状评价采用标准指数法。单项指数法数学模式如下：

①评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：  $P_i$ ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

$C_{si}$ ——第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

②评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH \leq 7 \text{ 时};$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH > 7 \text{ 时};$$

式中：  $P_{pH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

$pH_{sd}$ ——标准中 pH 的下限值；

$pH_{su}$ ——标准中 pH 的上限值。

水质参数标准指数大于 1，表明该水质参数已超过了规定的指数水质指标，已不能满足使用要求；水质参数标准指数小于或等于 1，表明该水质参数达到或优于规定的水质，完全符合国家标准，可以满足使用要求。

#### (4) 评价结果

根据上述评价可知，本项目监测点地下水各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，总体来说，项目评价区内地下水水质较好。

#### 4.4.4 地下水水位现状监测

项目所在地地下水水位现状监测结果见下表。

表 4.4-4 水位检测结果

点位	经纬度		井口高程（m）	水位高程（m）	水位埋深（m）
1	N 31.044622°	E 104.619668°			
2	N 31.048943°	E 104.634716°			
3	N 31.048808°	E 104.640644°			
4	N 30.877779°	E 104.573418°			
5	N 31.008734°	E 104.803258°			
6	N 31.044178°	E 104.620594°			
7	N 31.048087°	E 104.635589°			
8	N 31.050601°	E 104.641154°			
9	N 30.883904°	E 104.576753°			
10	N 31.007450°	E 104.805073°			

### 4.5 声环境质量现状评价

#### 4.5.1 监测点位

根据项目特点及周围敏感点分布情况，在项目管道沿线布设了 9 个噪声监测点。具体位置见下表。

表 4.5-1 噪声监测点位一览表

线路名称	序号	点位描述	坐标	
江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	1	管道起点处	N 31.043799°	E 104.619373°
	2	管道中部敏感点处	N 31.049024°	E 104.635226°
	3	管道终点处	N 31.050679°	E 104.640630°
江沙 209-9 井组地面建设工程	4	管道起点处	N 30.879036°	E 104.572799°
	5	管道中部敏感点处	N 30.884657°	E 104.575900°
	6	管道终点敏感点处	N 30.886230°	E 104.578665°
江沙 215 井组地面建设工程	7	管道起点处	N 30.997292°	E 104.816343°
	8	管道中部敏感点处	N 31.001616°	E 104.808121°
	9	管道终点处	N 31.008424°	E 104.803495°

#### 4.5.2 监测指标与频次

全期监测 2 天，昼间、夜间各一次，评价指标为等效 A 声级，监测范围为项目沿线敏感点、管道起点、终点处。

### 4.5.3 评价标准

管线经过区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)。

### 4.5.4 评价结果

评价结果见下表。

表 4.5-2 噪声检验检测结果 单位：dB(A)

监测点位序号	8 月 3 日		8 月 4 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#				
2#				
3#				
4#				
5#				
6#				
7#				
8#				
9#				
评价标准				

备注：项目所在地均为农村环境，周围无高速公路、一级路、二级路、城市主干道、次干道、工业企业等污染源，超标原因为虫鸣所致

由下表可知，管线经过区域各监测点的昼、夜间噪声个别点位不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，经现场调查可知，超标原因为周围虫鸣导致，其余监测点位监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，声环境质量良好。

## 4.6 土壤环境质量现状评价

### 4.6.1 土壤环境现状监测

#### （1）监测项目

为了解项目所在区域土壤环境质量现状，特委托四川凯乐检测技术有限公司对管道周边土壤进行了取样监测。

#### （2）监测点位

土壤现状监测布点及监测因子见下表。

表 4.6-1 土壤现状监测布点及监测因子

管线	监测序号	监测点位经纬度	采样深度	监测因子*
江沙331井—江沙104-3HF井—江沙103HF井外输管线建设项目	7	N 31.0441° E 104.6205°	0-0.2m	pH值、含盐量、地下水水位、农用地八项指标（镉、汞、砷、铅、铬、
	8	N 31.0489° E 104.6347°	0-0.2m	
	9	N 31.0506° E 104.6411°	0-0.2m	
江沙209-9井组地面建	1	N 31.0076° E 104.8041°	0-0.2m	

管线	监测序号	监测点位经纬度	采样深度	监测因子*
设工程	2	N 31.0156° E 104.8041°	0-0.2m	铜、镍、锌), 土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、地下水溶解性总固体
	3	N 31.0011° E 104.8118°	0-0.2m	
	4	N 31.9990° E 104.8118°	0-0.2m	
	16	N 30.8839° E 104.5767°	0-0.2m	
	17	N 30.8795° E 104.5726°	0-0.2m	
	18	N 30.8826° E 104.5747°	0-0.2m	
江沙215井组地面建设工程	5	N 30.8876° E 104.5782°	0-0.2m	
	6	N 30.8838° E 104.5770°	0-0.2m	
	7	N 30.8800° E 104.5741°	0-0.2m	
	8	N 30.8815° E 104.5639°	0-0.2m	
	22	N 31.0087° E 104.8032°	0-0.2m	
	23	N 31.0074° E 104.8050°	0-0.2m	
	24	N 30.9983° E 104.8126°	0-0.2m	

备注：监测指标中土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、地下水溶解性总固体补测点位未进行测量（1-8 号）

### （3）监测频次

取样监测 1 次。

### （4）采样及监测分析方法

各监测因子参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的有关规定进行监测。

### （5）监测结果

本项目土壤环境质量监测结果见下表。

**表 4.6-2 江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目段监测点位土壤环境质量监测结果**

检测项目	2020.11.27			评价标准
	7#	8#	9#	
pH（无量纲）				pH>7.5
镉（mg/kg）				0.6
总汞（mg/kg）				3.4
总砷（mg/kg）				25
铅（mg/kg）				170
总铬（mg/kg）				250
铜（mg/kg）				100
镍（mg/kg）				190
锌（mg/kg）				300
阳离子交换量（cmol <sup>+</sup> /kg）				/
土壤容重（g/cm <sup>3</sup> ）				/
土壤含盐量（g/kg）				/
氧化还原电位（mV）				/

检测项目	2020.11.27			评价标准
	7#	8#	9#	
饱和导水率 (cm/s)				/
孔隙度 (%)				/
对应地下水水位 (m)				/
溶解性总固体 (mg/L)				/

表 4.6-3 江沙 209-9 井组地面建设工程段监测点位土壤环境质量监测结果

检测项目	2021.3.17				2020.11.30			评价标准
	1#	2#	3#	4#	16#	17#	18#	
pH (无量纲)								pH>7.5
镉 (mg/kg)								0.6
总汞 (mg/kg)								3.4
总砷 (mg/kg)								25
铅 (mg/kg)								170
总铬 (mg/kg)								250
铜 (mg/kg)								100
镍 (mg/kg)								190
锌 (mg/kg)								300
阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)								/
土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )								/
土壤含盐量 (g/kg)								/
氧化还原电位 (mV)								/
饱和导水率 (cm/s)								/
孔隙度 (%)								/
对应地下水水位 (m)								/
溶解性总固体 (mg/L)								/

表 4.6-4 江沙 215 井组地面建设工程段监测点位土壤环境质量监测结果

检测项目	2021.3.17				2020.11.30			评价标准
	5#	6#	7#	8#	22#	23#	24#	
pH (无量纲)								pH>7.5
镉 (mg/kg)								0.6
总汞 (mg/kg)								3.4
总砷 (mg/kg)								25
铅 (mg/kg)								170
总铬 (mg/kg)								250
铜 (mg/kg)								100
镍 (mg/kg)								190
锌 (mg/kg)								300
阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)								/
土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )								/
土壤含盐量 (g/kg)								/
氧化还原电位 (mV)								/
饱和导水率 (cm/s)								/



检测项目	2021.3.17				2020.11.30			评价标准
	5#	6#	7#	8#	22#	23#	24#	
孔隙度 (%)								/
对应地下水水位 (m)								/
溶解性总固体 (mg/L)								/

## 4.6.2 土壤环境质量现状评价

### 4.6.2.1 土壤环境质量标准

根据上表可知，除江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目段、江沙 215 井组地面建设工程段镉出现不同程度的超标，其余监测点位各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）标准，表明本项目所在地周边的土壤环境质量较好。

江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目段、江沙 215 井组地面建设工程段镉的最大超标倍数为 0.9 倍，超标率为 66.67%，项目场地周边无工业企业，镉超标原因主要为种植结构及施肥结构导致。

### 4.6.2.2 土壤盐化、酸化、碱化程度

根据监测结果和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 D，项目所在地属于滨海、半湿润和半干旱地区，本项目各监测点位土壤含盐量为 0.2~1.6g/kg，对照附录 D，项目所在地管线沿线土壤盐化程度为未盐化（ $SSC \leq 1$ ）和轻度盐化（ $1 < SSC < 2$ ）。

根据监测结果和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 D，项目所在地 pH 值在 7.62~8.93，对照附录 D，项目管线沿线土壤属于无酸化碱化（ $5.5 \leq pH < 8.5$ ）、轻度碱化（ $8.5 \leq pH < 9.0$ ）。

第五章 生态环境影响

5.1生态环境现状调查与评价

生态现状调查是生态现状评价、影响预测的基础和依据，本次工程生态现状调查的主要内容包括：生态功能区划、土地利用现状、植被分布现状、水生生态现状、土壤侵蚀现状、评价区野生动植物、沿线生态敏感区分布、生态系统等生态背景和生态环境问题。

本项目生态影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中生态现状调查与评价要求，三级评价可充分借鉴已有资料进行说明，因此，本次环评生态现状不进行样方调查、遥感，充分借鉴已有资料进行生态现状调查与评价。

在区域生态基本特征现状调查的基础上，对评价区的生态现状进行了定量和定性的分析评价。评价内容主要包括生态系统完整性、土地利用现状、植被分布现状等内容。评价采用了文字和图件相结合的表现形式，图件遵照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中附录 B 的规定制作。

5.1.1生态功能区划

（1）全国生态功能区划

根据环境保护部和中国科学院公告 2015 年第 61 号公告《全国生态功能区划（修订版）》规定，《全国生态功能区划》包括 3 大类、9 个类型和 242 个生态功能区。确定 63 个重要生态功能区。本项目属于“II-01-30 四川盆地农产品提供功能区”。

图 5.1-1 管线与全国生态功能区划位置关系图

（2）四川省生态功能区划

拟建管道沿线经过中江县，根据《四川省生态功能区划》（2010 版），管线穿越地区的生态功能区划见下表。

表 5.1-1 管线穿越的生态功能区

生态区	生态亚区	生态功能区	主要环境问题	服务功能	保护与发展
I 四川盆地农林复	I-1 成都平原城市-农业生	I-1-2 平原中部都市-农业	人口密度大，人为活动影响强烈，工业污染、城镇污染、农村	人居保障功能，农产品提供功能，水	发挥大城市辐射作用，构建成都平原城市群，推进城乡一体化和城市园林化。以循环经济为核心，以高新技术产业为指导，建设航天航空、电子、中医药及生物制品工业基地。充分利用历史文化资源，大力

合生态区	态亚区	生态功能区	面源污染突出，河流污染较严重	文调节功能	发展旅游业及相关产业链。城市郊区发展现代农业及观光农业。加强基本农田保护和建设，保护耕地。合理调配水资源，满足城市生态用水，提高城市中水回用能力。严格控制污染大、能耗高的产业，严格控制农村面源污染和城市环境污染；防治水环境污染，保障饮用水安全。
------	-----	-------	----------------	-------	--

管线位于四川盆地农林复合生态区，属于平原中部都市-农业生态功能区（I-1-2），该生态功能区的主导功能是人居保障功能，农产品提供功能，水文调节功能。面临的主要环境问题是人口密度大，人为活动影响强烈，工业污染、城镇污染、农村面源污染突出，河流污染较严重。

5.1.2土地利用现状调查与评价

5.1.2.1德阳市土地利用现状

2005 年全市土地总面积 595155 公顷。其中农用地比重最大，面积 493024 公顷，占土地总面积的 82.84%；建设用地次之，面积 74655 公顷，占 12.54%；其他土地面积 27476 公顷，占 4.62%。在农用地中，以耕地和林地为主，面积分别为 239407 公顷和 162635 公顷，分别占农用地的 48.6%和 33.0%；园地、牧草地和其他农用地面积分别为 21690 公顷、2283 公顷和 67009 公顷，分别占 4.4%、0.4%和 13.6%。在建设用地中，以农村居民点为主，面积 47773 公顷，占建设用地总规模的 64.0%；其次为城镇建设用地，面积 11884 公顷，占 15.9%；独立工矿、交通运输、水利设施及特殊用地分别为 5152 公顷、4472 公顷、3416 公顷、1958 公顷，分别占建设用地总规模的 6.9%、6.0%、4.6%和 2.6%。

5.1.2.2评价区土地利用现状调查与评价

本次土地利用现状调查，土地利用类型分类参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）执行。评级区一级地类包括耕地、林地、园地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其它用地，合计 12 个一级地类。二级地类包括旱地、水田、乔木林地、灌木林地、茶园、果园、天然牧草地等共计 73 个二级地类。

拟建管道沿线地貌主要包括丘陵和山地两种，山地主要为低山。管道长 5.658km，本次调查主要为管道两侧 200m 范围内的土地，区内大部分为耕地和林地，耕地以旱地为主，林地主要为其他林地。

### 5.1.3 植被现状调查与评价

本项目生态影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中生态现状调查与评价要求，三级评价可充分借鉴已有资料进行说明，因此，本次环评生态现状不进行样方调查、遥感，充分借鉴已有资料对区域植被进行调查与评价。

#### 5.1.3.1 区域植被概况

根据《中江县志》、《四川植被》等资料，本工程所在区域植被区为“川东盆地及川南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林带—盆地北部中山植被小区—米仓山植被小区”。基带植被为亚热带常绿阔叶林，由南向北随海拔升高，过渡到常绿、落叶、阔叶、混交林和针叶林。原生天然植被破坏后，演替为次生植被，其分布规律如下：

（1）水平分布：南部低山以柏木、桉木、慈竹、马尾松为主；中部低山河谷地带以马尾松、柏木、桉木为主，抱栎林分布也较广泛；北部种上地区广泛分布华山松、油松、栎类林和落叶、常绿阔叶混交林，以及木竹、杜鹃等。

（2）垂直分布：南部低山和中部低山河谷地区相对高差较小，森林植被垂直分布故不明显；北部中山地区，相对高差大，气温随高度上升而下降，变幅较大，山地水热条件差异显著：在海拔 1200m 以下的低山河谷地带，分布为亚热带的马尾松、杉木油桐等为主，山上中部(1200m 以上)，分布为华山松、油松、桉木、栎类和木竹、杜鹃等，森林植被垂直分布差异较大。

中江县境内树种繁多，境内的森林树种有 1900 多种（含 1954 年以来引种成功的悬铃木、水杉、桉树等树种），野生饲草植物 300 多种，可利用灌木 100 多种，栽培植物 700 多种。国家保护的名贵树种有珙桐、楠木、银杏、桫罗树、剑阁柏等，其中属于国家一级重点保护植物有水杉，二级保护植物有香果树、杜仲、银杏和胡桃，三级保护植物有厚朴、凹叶厚朴、红豆树和香水月季。

#### 5.1.3.2 沿线植被现状

管道途经地区主要为丘陵和低山地貌。丘陵、低山地貌自然植被组合简单，多为人工林和次生林。

通过野外调查、访问有关部门和文献查阅，管道沿线常见乔木主要有马尾松、柏木、桉树、栎树、杉木、盐肤木、冬青等；常见灌木主要有黄荆、马桑、火棘、莢蒾、木姜子、铁仔、黄连木等；常见草本主要为芒萁、白茅、蕨类等。

#### 5.1.3.3 珍稀保护植物及古树名木

按照中华人民共和国国务院 1999 年 8 月 4 日国函 92 号文（国务院关于《国家重点

保护野生植物名录（第一批）》的批复)中所列物种，《四川省人民政府关于公布四川省重点保护野生植物名录的通知》（川府函〔2016〕27号），本项目输气管道工程评价区内未发现国家重点保护野生植物和四川省重点保护野生植物。通过与名录对照可知，本工程评价区内不涉及国家级、省级珍稀保护野生植物和古树名木。

#### 5.1.4 动物现状调查与评价

根据拟建管线评价范围内生态环境现状调查结果得知，管道沿线地表植被多为人工林和农田植被，人为活动较频繁，常见野生动物主要有八哥、乌鸦、画眉、麻雀、草兔、家鼠、啄木鸟、中华蟾蜍、草鱼、鲤鱼、鲫鱼等。现场调查，评价区范围内未发现国家重点保护野生动物和四川省重点保护野生动物。

本项目管线中江沙 215 井组地面建设工程北侧 131m 为凯江，但项目不涉及凯江及其余大中小型河流、湖泊的穿越跨越，项目穿越的小型沟渠主要功能为泄洪及灌溉，穿越的鱼塘主要功能为灌溉及常见四大家鱼的养殖，项目所穿越跨越的沟渠及鱼塘不涉及珍稀保护鱼类、经济鱼类、地方特有鱼类等的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

#### 5.1.5 土壤侵蚀现状调查与评价

本项目管线穿越区域属于轻度—中度水力侵蚀，整体水力侵蚀强度较弱，说明项目所在地土地利用结构趋于合理，有助于土壤侵蚀治理保护。

#### 5.1.6 管道沿线环境敏感区调查

##### 5.1.6.1 文物保护单位

本项目管线主要穿越中江县境内乡镇，位于农村地区，根据调查，本项目管线沿线及临时占地周边均不涉及文物保护单位。

##### 5.1.6.2 饮用水源保护区

根据德阳市中江生态环境局提供的《中江 18 个新划定和调整保护区保护区范围》、《中江县乡镇集中式饮用水水源保护区统计表》可知，本项目不涉及集中式及分散式饮用水源保护区。

##### 5.1.6.3 自然保护区及风景名胜区

根据调查，本项目不涉及自然保护区及风景名胜区的穿越。

##### 5.1.6.4 基本农田保护区现状及评价

根据《兴隆镇土地利用总体规划图》、《集凤镇土地利用总体规划图》、《回龙镇土地利用总体规划图》、《南华镇土地利用总体规划图》等相关规划资料可知，本项目管线穿越涉及的耕地均为基本农田保护区，本项目管线穿越的基本农田保护区见附图。

### 5.1.7 生态系统完整性现状分析

根据地形地貌、土地利用类型以及植被类型的不同，将管线评价范围内生态系统划分为不同的类型。调查显示，评价范围内生态系统类型主要包括森林生态系统、农田生态系统。生态系统整体开发强度大，区域内森林多为人工林，少量为次生林，农业生态系统发达。

#### （1）森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主的生物群落以及其非生物环境综合组成的陆地生态系统；生态系统中的植物以乔木为主，也有少量灌木和草本植物，还有不同种类的动物。森林生态系统服务功能高，在涵养水源、净化空气、保持水土、吸烟滞尘、改变区域水热状况等方面有着突出的作用。

根据现场调查以及评价范围内的遥感解译结果，评价范围内的森林生态占有面积较大。管线在评价区内穿越地区的森林生态系统的植被主要是人工植被和次生林，包括桉树林、柏木林、马尾松林等。

#### （2）农田生态系统

农业生态系统是指以作物为主要生产者的陆地生态系统。由于是人工建立的生态系统，人的作用非常突出。评价区内的农田生态系统分布在区内的各个地方。其主要特点是生物群落结构较简单，常为单优群落，伴生有杂草、昆虫、土壤微生物、鼠、鸟等其他小动物；由于大部分生产力随收获而被移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡；农田生态系统的稳定有赖于一系列耕作栽培措施的人工养地，在相似的自然条件下，土地生产力远高于自然生态系统；其生态系统服务功能主要在于提供食品，其他服务功能较低。

### 5.1.8 主要生态环境问题

#### （1）水土流失

项目区域地貌类型为四川盆地丘陵、低山区。管线途经的中江县属于国家级水土流失重点治理区。

按照《四川省水土保持规划（2014-2030 年）》，管线穿越的中江县，属于盆东中丘、低丘土壤保持区。

盆南中丘、低丘土壤保持区土壤侵蚀主要是水蚀，水蚀强度以中度和轻度为主。本区主要问题为森林覆盖率极低，耕地垦殖过度，坡耕地较多，部分地区土壤退化，洪涝灾害频繁。水土保持功能为土壤保持和人居环境改善。防治模式为加强小流域水土流失

综合治理和生态防护林体系建设，重点开展坡改梯及其配套工程建设，提高流域水源涵养能力。加强生产建设项目造成新增水土流失的预防监督，全面落实水土保持的三同时制度，坚决控制人为新增水土流失。

### （2）农药、化肥的使用对环境的影响

本工程途经的各个区县农业发达，农作物易受病虫害危害，农药使用量较高。盲目施用农药，不仅使土壤的农药污染严重，农田生态环境遭到破坏，而且使农作物的产量和质量下降。随着农业生产的发展，农作物复种指数的提高，化肥施用量也居高不下。长期施用化肥，导致土壤酸化、板结，土壤有机质含量下降，土壤中有毒有害物质浓度增加，从而降低耕地质量，并最终影响作物的收成。

## 5.1.9 生态环境现状调查与评价结论

评价区生态系统类型主要包括森林生态系统、农田生态系统。生态系统整体开发强度大，区域内森林多为人工林，少量为次生林，农业生态系统发达。同时，管道路由沿线的生态系统完整性受人类干预影响较大，局部区域干扰较小。耕地景观、森林景观的优势度值较大，局部地段为道路景观、水域景观、住宅景观混合组成，但从整个区域的连通性讲，生态系统层次结构仍基本保持完整，组成各生态系统各因子的匹配与协调性以及生物链的完整性依然存在。项目区域地貌类型为四川盆地丘陵、低山区。评价区内未发现国家重点保护野生植物、四川省重点保护野生植物、国家重点保护野生动物、四川省重点保护野生动物、无鱼类“三场”分布。

## 5.2 生态环境影响分析

本工程对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、修筑施工道路、临时材料堆场堆放钢管、停放车辆等工程活动占用土地导致临时改变土地利用性质、对地表植被的破坏、对土壤环境的破坏等，即打破了地表的原有平衡状态。若恢复治理措施不当，土壤的每一个新剖面，每条新车印都可能形成新的侵蚀起点，从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

### 5.2.1 施工期的生态影响分析

#### 5.2.1.1 工程占地的生态影响分析

##### 5.2.1.1.1 工程占地情况

项目占地共计  $6.0473 \text{ hm}^2$ ，其中永久占地  $0.0137 \text{ hm}^2$ ，主要为穿越标志桩、转角桩、警示牌；临时占地  $6.0336 \text{ hm}^2$ ；主要为作业带、临时材料堆场、临时施工便道占地。占

地中占用耕地 3.0312 hm<sup>2</sup>，林地 2.9241 hm<sup>2</sup>，交通运输用地 0.0352 hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 0.0568hm<sup>2</sup>。

#### 5.2.1.1.2临时性占地影响分析

在管线施工过程中，施工便道、堆料场、穿越工程施工作业场地以及管道施工作业带等均为临时占用土地，一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1 年~2 年）能恢复原有的利用功能。

##### 1、管道施工占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为三个月的时间，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

施工完成后，管道两侧 5m 范围内不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对林地等用地有一定的影响。

本段管线共临时占用林地 2.919hm<sup>2</sup>，从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。管道施工完毕，管线两侧 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

##### 2、材料堆放场、施工便道占地

材料堆放场、施工场地在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

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

施工便道多按具体的施工工段设置，各工段占地一般为 30 天~45 天，施工便道以依托现有县乡道路为主，新建道路基本是在管道两侧 10m 内，这部分占地见各段主要工程占地类型表。施工期，施工范围内的农作物将被清除铲掉，施工便道需压实；施工结束后，施工便道占用的耕地可恢复原有种植。施工期施工便道对沿线生态环境的影响主要有：

- （1）临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少一季收成；
- （2）施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；



(3) 在干燥天气下, 车辆行驶扬尘, 使便道两侧作物叶面覆盖降尘, 光合作用减弱, 影响作物生长; 降雨天气, 施工车辆进出施工场地, 施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁, 干燥后会产生扬尘污染。

总之, 临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况, 施工结束后, 随着生态补偿或生态恢复措施的实施, 这一影响将逐渐减小或消失。

### 5.2.1.2 主要工程活动对生态环境的影响分析

#### 5.2.1.2.1 敷设管道对生态环境的影响

管线主要沿低山、丘陵地带敷设, 部分区段需要翻越山体。施工活动将破坏自然植被, 工程施工过程中将开挖地表覆盖层, 破坏植被, 扰动土层, 造成山体岩石暴露, 产生大量弃石(土)渣, 加剧该地区的水土流失。此外, 开挖管沟产生的弃土石方处理不当, 也会对生态环境造成严重影响, 在以往工程中曾发生过弃土石顺山坡倾倒的现象, 造成青山坡变成了砾石堆, 甚至堵塞河道, 造成严重水土流失, 山体石漠化。

管线经过的地带还包括耕地, 因此施工活动还会对农业生产造成一定影响。

#### 5.2.1.2.2 穿越沟渠对生态环境的影响

本工程沿线小型沟渠穿越工程 7 次, 累计穿越长度约 56m。均采用大开挖方式进行穿越。

大开挖穿越沟渠, 沟渠中有水时可采用采用围堰导流方式, 但沟渠中无鱼类、浮游动植物等水生生态系统, 因此穿越沟渠对水生生态环境基本无影响。

此外, 施工人员产生的生活垃圾、生活污水等可能会影响沟渠中水质。施工中加强管理, 禁止将废水、固体废物排入或者倾倒至沟渠、鱼塘及项目北侧凯江中, 施工结束后, 做好沟渠的恢复工作, 对水生生态环境的影响几乎没有。

#### 5.2.1.2.3 穿越公路对生态环境的影响分析

本工程沿线共穿越公路(均为乡村道路) 15 次, 累计穿越长度约 126m, 均采用大开挖方式进行穿越。

穿越公路工程施工期较短, 可以采取集中施工方式进行, 缩短施工期限, 这种影响属于短期行为, 施工结束后影响就会消失, 施工过程中只要安排好工程进度, 搞好施工管理, 对生态环境和景观格局带来的影响较小。

#### 5.2.1.2.4 施工便道建设

项目施工主要利用周边现有道路, 对于局部交通条件较差区, 通过新建或改扩建施工道路满足项目施工运输需要, 现阶段施工道路规划总长 2.8km。

本输气管道项目施工道路主要依托乡村道路，仅针对局部深丘、低山地段无道路可利用时新建道路。

1、部分线路为改造原有机耕道，对原有机耕道作适当的路面修补和加固，清理边沟（主要针对道路较宽，路面条件较好，局部通过性低的道路）；

2、改造原有机耕道面修补、加固和加宽，清理边沟（主要针对道路较窄，路基较软，转弯半径较小，必须改建后方可通过重型车辆）；

3、针对局部深丘、低山地段无道路可利用时新建道路。

经统计，本项目施工便道共占地  $1.26\text{hm}^2$ ，均为临时占地，占地类型为耕地和林地。待施工完成后，施工便道恢复成原有的土地利用类型。

施工道路占地类型以耕地、林地为主。修建道路，要动用大量土石方，必将破坏地表植被，改变土壤结构，取土及弃土施工方式或措施选用不当，易引发水土流失、滑坡、塌陷、泥石流等自然灾害。

道路建成后，会给地方的交通和生活带来一定的便利，但也会给环境带来一定的不利影响。道路对沿线生态环境的主要影响有：交通的便利使周边地区的人员和机械更易进入管道沿线地区，使原自然生境更易受到扰动、遭到破坏。

### 5.2.1.3 对沿线植被和植物资源的影响分析

管线工程占地会使沿线植被受到破坏。根据本工程特点，管线工程施工期临时性占地面积较大，故本次评价给出工程临时占地所引起一次性植被生物量损失情况。

项目占地共计  $6.0473\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.0137\text{hm}^2$ ，主要为穿越标志桩、转角桩、警示牌；临时占地  $6.0336\text{hm}^2$ ；主要为作业带、临时材料堆场、临时施工便道占地。占地中占用耕地  $3.0312\text{hm}^2$ ，林地  $2.9241\text{hm}^2$ ，交通运输用地  $0.0352\text{hm}^2$ ，水域及水利设施用地  $0.0568\text{hm}^2$ 。

临时占地所引起的一次性植被生物量损失情况及永久占地引起的植被生物损失量见表 5.2-1。该部分损失在施工结束后，及时进行植树复垦，能有效缓解生物量的损失。

表 5.2-1 评价区内工程占地引起的植被生物量损失统计表 tC

损失类型	占地类型	林地		耕地		合计
		面积/ $\text{hm}^2$	单位面积生物量	面积/ $\text{hm}^2$	单位面积生物量	
一次性植被生物量损失	临时占地	2.919	1143.89	3.0226	942.13	61.87
永久性植被生物量损失	永久占地	0.0051	1143.89	0.0086	942.13	0.14
合计		2.9241	/	3.0312	/	62.01

由上表可知,本项目占地造成的一次性生物量损失约 61.87tC,在施工结束后的 2~3 年内可以得到一定程度的恢复。永久占地造成的生物量损失约 0.14tC,该部分生物损失量极小,对区域植被几乎无影响。

总的来看,工程施工期的临时占地对评价范围内植被的影响较大,临时占地主要有施工场地和施工便道等。这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用,从而使群落的生物多样性降低。施工过程需要修建一些施工便道通往施工场地,如果施工管理不善,对乔木层破坏明显,将造成植物群落的层次缺失,使群落的垂直结构发生较大改变,直接影响群落的演替,但临时占地影响是短期且可恢复的。

#### 5.2.1.4 对陆生植物的影响分析

评价区内的植物都是区域内分布广泛的常见种和广布种。工程施工会消除施工区内的植物个体,使相关种类的个体数量减少,但受影响的个体数量非常有限,工程建设不会造成相关区域植物种群数量的明显改变,不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。工程运行期间,不会对植物资源造成任何影响。

管道施工期间一次性的干扰和破坏将影响植物的生长和物种多样性。土石回填后,周围植物渐次侵入,植被开始恢复。根据生态学观点,管道施工过程是对植被及其生态系统的一次性扰动,这种扰动一旦结束,则由施工形成的次生裸地便开始向顶级植物群落方向演替。

按照生态学理论,管道沿线的植被破坏具有暂时性,一般将随施工完成而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析,施工结束后,周围植物渐次侵入,开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖,草本最先进入,可能需要 1~2 年,灌木侵入需要 5~10 年。采用人工植树种草的措施,可以加快恢复进程,2~3 年恢复草本植被,3~5 年恢复灌木植被,10~15 年恢复乔木植被。但是,恢复的含义并非是完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例,而只是恢复至种类组成近似,物种多样性指数值近似的状态,但仍有所降低。

管道施工确实对该区域植被造成一定的影响,但总体上不会使评价区内植物群落的种类组成发生变化,也不会造成某一植物种的消失,对区域植被稳定性的破坏较小。首先,本工程属于线性工程,对管线所经过林区的整体生态功能的影响相对较小,被破坏的灌丛和乔木,估计至少需要 5 年(灌丛)或更长(乔木)的时间可以逐渐恢复。其次,从植物种类来看,在施工期作业场地范围内被破坏或影响的植物均为广布种和常见种,且分布也较均匀。施工结束后,通过复垦、恢复植被、补偿等措施,评价范围内被破坏的人

工植被可以得到有效的恢复。

同时，本次环评提出，在施工过程中一旦发现保护植物，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

### 5.2.1.5对野生动物的影响分析

#### 5.2.1.5.1对陆生脊椎动物的影响

本工程在管道施工期间由于车辆机具的运行及施工人员的活动等，会对管道所在地区的野生动物特别是第一类适应顶极群落的动物产生惊扰而使其躲避或暂时迁移。因此第一类适应顶级群落的动物可以避开施工干扰区，从而减小对其的影响。

施工地段的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道，但通过调查，未发现横穿管线的重要动物通道；同时，本工程施工是分段进行的，就某一段来讲，施工期一般只有 1~3 个月，施工完毕即可恢复正常，不会影响动物存活及种群数量；施工过程中，人为干扰如施工人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量。这种影响可通过加强对施工人员的宣传教育和管理得到消除；施工活动将对动物的生境造成一定破坏，施工区域内自然植被的破坏，会使一些野生动物失去小量觅食地、栖息场所和活动区域，但由于工程建设区域的主要植被类型为农田、受人类活动干扰的林地，且施工带的面积占林地区域面积很小，所以生境破坏不会对动物的生存和繁殖造成明显影响；同时，工程影响是短期的，施工结束后将进行土地复垦和植被恢复，多数动物有重返原有生存环境的条件和可能。另一方面，由于在森林景观制造的这一施工廊道，在其植被恢复后产生的边缘效应，会导致廊道内生物多样性的增加，甚至会对野生动物的生存环境产生有利影响。

管道经过的林地区分布较多的有蹄动物是狍和野猪，管道施工期间可能对其造成影响，但它们可以通过短距离迁移适应生境变化，管道运营期对这两种动物基本没有影响。小型食肉兽狐、黄鼬也适应于多种交错生境，管道建成后对其没有影响。管道经过的南部平原区兽类物种组成更为简单，其中大型动物很少分布，小型食肉兽和啮齿类是兽类动物的主体。

总之，项目建设不会使管道沿线所经地区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生变化。

#### 5.2.1.5.2对两栖爬行类动物的影响

两栖爬行动物一般在冬季冬眠，或经历一段休眠期，在物种的出现和行为方面表现出季节性。由于本工程管沟开挖、敷设活动的施工期多集中在寒冷季节，在管沟的开挖

过程中，遇到两栖爬行动物的几率较小，对其直接造成的损害几乎没有，只要注意施工时减少对鱼塘等生境的破坏，就能降低对两栖爬行动物的影响范围。由于两栖爬行类在评价区范围内种类不多，分布数量较少，故管道工程施工对其影响较小。

#### 5.2.1.5.3对鸟类的影响

工程活动对鸟类的影响主要表现在以下几个方面：

(1) 在施工过程中，管线穿越林地时，施工场地将在林地中形成干扰走廊，影响到野生动物的迁移与觅食，施工的噪音影响野生动物的栖息，如在夜晚施工，灯光也会影响到鸟类的栖息，甚至影响到候鸟的迁移等；堆放的生活垃圾以及废弃物也对野生鸟类的生存产生影响。

(2) 工程施工时，施工人员对野生鸟类可能的捕杀会影响到鸟类的种类与数量，甚至会影响珍稀野生动物种类的存在。

(3) 施工期如处在野生鸟类的繁殖季节，则会影响到野生鸟类的生殖繁衍。但施工期一般只有 2~4 个月，只要加强管理，工程对鸟类的影响是可控的。

#### 5.2.1.5.4对水生生物的影响

本项目不涉及对河流的穿跨越，仅对沟渠、鱼塘进行穿越，除鱼塘中喂养的鱼类外，基本无水生生物。因此本项目施工对水生生物无明显影响。但因项目北侧 131m 处为凯江，本次环评要求施工期生活污水依托周边居民已有的设施进行处置，施工废水经处理后回用，固体废物及时清运、妥善处置，禁止将生活污水、施工废水、固体废物排入或倾倒至凯江中，采取上述措施后，施工对凯江的影响较小，对鱼类产生的影响很小。

### 5.2.2运营期对生态环境的影响

#### 5.2.2.1对沿线景观生态环境的影响

管线两侧各 5m 范围内的林地段施工结束后，原有林地景观类型发生变化。本项目施工结束后，沿线工程扰动区内的农田可恢复农业生产。

总体而言，本项目输气管线敷设在地下，进行密闭输送，运营后沿线工程扰动区域内的原有人工植被及自然植被逐渐恢复，对沿线区域景观生态环境影响相对较小。

#### 5.2.2.2对沿线动植物的影响

线性工程运营期对动植物的影响从景观生态功能和生态关系角度分析，输气管线等线性工程建设会对沿线工程扰动区域地表及其周围一定范围区域造成一定的景观隔离；但从生物传播关系来看，这种隔离作用仅限于对土壤微生物及以根系作为传播途径的植

物的影响，对以花粉、种子为传播途径的植物以及动物的生态隔离影响较小。从生态系统中的食物链关系以及更广范围的生物互惠关系来看，由于建设过程持续时间较短，项目在区域总面积中所占比重较小，其影响较小。因此项目的建设对沿线的动植物影响较小。

### 5.2.3 对生态系统结构完整性和功能连续性的影响分析

拟建管道沿线区域主要植被类型为林地和农田植被。构成这些植被类型的种类为适应该区域的物种，具有种群数量大、适应性强的特点。项目建设过程会占用一定面积的林地及耕地，会减少部分植被类型的分布面积，但不会造成沿线植被类型分布状况和植物群落结构的改变。

对于森林植被而言，呈带状分布的施工作业不会阻隔植物的散布。植物通过花粉流仍能进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断，因此，现有植物群落的物种组成不会因此发生改变，生物多样性也不会受较大的影响。由不同植物群落组成的生态系统结构也不会发生改变，生态系统的物质循环和能量流动及其中的生态关系仍能延续。

对于农田生态系统而言，小麦、玉米、马铃薯及蔬菜等农作物均为常见的物种，因此不会改变农田生态系统的结构和功能，因此，农田生态系统的持续生产能力不会下降，系统的运行连续性不会破坏。

综上所述，本区域内绝大部分的植被面积和植被类型没有发生变化，亦即对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生境的异质性没有发生大的改变，因此，项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的连续性。

### 5.2.4 对景观生态体系的影响分析

#### 5.2.4.1 对生态系统优势度的影响

本项目修建后土地利用格局不发生变化，林地、耕地的优势度值有所减少。建设前后，区域内耕地和林地的优势度均占优势，故工程实施和运行对评价区自然体系的景观格局影响不大。

#### 5.2.4.2 隔离效应对生态景观的影响分析

拟建输气管线部分管段需经过林地景观区，为方便弃土堆放、施工机械的移动和人员施工等的需要，需砍伐管线穿越的森林区的部分树木，使原本较为完整的森林景观出现条状的断带，使景观趋于破碎，对森林景观有较大的影响。在施工期结束后，需在作

业带和施工便道上采取乔灌木相结合的方式对植被进行恢复，会对原有的森林景观进行一定的恢复，根据《石油天然气管道保护条例》的有关规定，在管道中心线两侧各 5.0m 范围内不得种植深根型的植物，因此在施工作业带范围内不能种植深根型乔木树种，仅能种些灌木和草本种类，会在管道穿越上方绿化空间留下不和谐的痕迹。

综上，输气管线在建设过程中的植被破坏和地表开挖会对森林景观造成一定的影响，但随着植被恢复，对景观的影响也会逐渐减轻。

### 5.2.5 生态环境影响减缓措施及防治对策

#### 5.2.5.1 总体措施

1、线路走向应尽量避免占用林地、基本农田等植被较好的地段，尽量不要影响或破坏现有的农田水利设施和水土保持设施。要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏，将项目建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度。

2、施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应格控制在施工区域内，尽可能地不破坏原有的地表植被和土壤。

3、对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，竣工后应按照国家《土地复垦规定》进行土地复垦和植被重建工作。凡受到施工车辆、机械破坏的地方均要进行土地平整，保持地表原有的稳定状态。

4、合理安排施工期时间，避开雨季等易引发自然、地质环境灾害等自然气象条件。

5、应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐树木。制作宣传画册，教育施工人员认识相关保护动物和植物。

6、对于拟永久使用的伴行道，建设完成后，应在其周围进行绿化，绿化树种选择合适的乡土树种，以减少水土流失。

7、在农田段施工时，要尽量避开农作物生长季节，以减少农业生产损失。施工完毕后，作好现场清理、恢复工作，包括田埂、农田水利设施等。

8、熟化土壤的保护和利用：耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在土壤较肥沃的地段建设永久性设施时，要保护和利用好表层的熟化土壤(主要为 0cm~30cm 的土层)。为此，在施工前，首先要把表层的熟化土壤尽可能地推到合适的地方并集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到

充分、有效的利用。

9、妥善处理施工期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

10、施工期应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁对周围林木进行滥砍滥伐、破坏野生动物的栖息环境，严禁对野生动物的滥捕滥杀。

11、施工过程中，发现有野生动物的繁殖地时，应尽量避免，不得干扰和破坏野生动物的栖息、活动场所。

### 5.2.5.2林地

#### 1、加强对施工人员及施工活动的管理

(1) 施工过程中，加强对施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的施工活动范围。

(2) 管道通过林区段时，工程施工将占用林地和砍伐树木，应事先向林业主管部门申报并取得相应许可，并进行合理的赔偿。

(3) 施工便道选择尽量避开林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌。

#### 2、施工后的植被恢复

(1) 根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。

(2) 施工结束后，施工便道两侧裸露的地面，采取播撒草籽、栽植花、草、种植灌木等措施恢复植被。

### 5.2.5.3农业区

1、将农业损失纳入到工程预算中，管道通过农业、区时，尤其是占经济农业区时应尽量缩小影响范围，减少损失，降低工程对农业生态环境的干扰和破坏。

2、本项目所涉及的临时占地应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。

3、根据当地农业活动特点，因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长期和收获期，以尽量减少农业当季损失。

4、提高施工效率，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，保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。



5、管道施工中要采取保护表层土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层回填，减少因施工造成生土上翻、耕层养分损失、农作物减产的后果，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。

6、在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，完工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复。

7、施工完成后做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

8、处理好管道与农田水利工程的关系，尽可能减少对排灌渠道的破坏，管道经过坡地时要增设护坡堤，防止坍塌造成的滑坡等，并结合修筑梯田等工程措施，加速生态环境恢复。

9、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，导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

#### **5.2.5.4 沟渠、鱼塘穿越**

##### **(1) 施工前环境影响预防措施**

大开挖施工应选择合理的时段实施。为了防止各种沉积物冲刷进入沟渠、鱼塘，应尽量选择干燥的旱季施工，可避免大雨造成的冲刷和水土流失问题。

必须在施工前编制和实施施工机械用燃料油、有害物质泄漏，突发洪水、山洪等事件的应急计划，防止此类事件引发水环境污染。

必须在施工前编制突发环境事件应急监测计划，并报送当地环保主管部门备案。必要时，应在施工前通知当地相关环保主管部门。

##### **(2) 施工中防治泄漏污染措施**

不设置施工营地，施工人员居住尽量就近租用农户现有房屋，施工临时厕所不能搭建在穿越沟渠、鱼塘施工段的两堤外堤脚内，粪便及生活垃圾应及时用土填埋覆盖和清理，作为农作物的肥料和送交当地环卫部门。

在穿越沟渠、鱼塘施工段的两堤外堤脚内，不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在沟渠、鱼塘及周边凯江的主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。不能在河道中或地面上排放或丢弃施工机械用燃料油或其他废物。

对于管沟开挖或河床开挖时产生的渗出水排放，影响是局部的，在沟渠流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使水质恢复到原有状况。

##### **(3) 扫线、开沟环保措施**

管道扫线前要明确标记出扫线边界，使扫线范围最小化，减少侵蚀量和栖息地破坏程度。尽量避免在坡度较大和近岸地区提前扫线，应在穿越施工开始前扫线，避免裸露地面引起侵蚀量增大，特别是防止遇暴雨侵蚀量陡增的问题。

尽量限制在水体附近进行植被除根作业，特别是距离水体 10m 之内，尽量保留低矮草本植物，以控制沿岸侵蚀物进入水体。不过，有时近岸植被也可能被施工机械碾压后带入水体中形成悬浮物污染源；所以，使进入水体的各种杂质最小化是判断是否在近水体地区保留适当植被的标准。

开挖管沟时产生的表层土要与下层土分开堆放，堆土要有一定坡度和宽度，减少侵蚀的发生。在坡顶开沟形成的表土堆，应设置专门的措施，防止大面积突发侵蚀事故的发生。如果不能立即回填管沟，需要将表土在沟外摆放较长时间(例如过冬等)，须用植物茎秆、藤蔓覆盖表层，减少水土流失。

必需要进行坡度缓和作业，在坡向水体的急坡区域，在管沟两侧一定范围内削成阶梯状坡面，可以大大控制穿越过程中的侵蚀强度，稳定土层。但应注意削坡产物的堆放，应集中堆放在远离水体的低洼地带，并进行必要的植被恢复工作。管道应在岸上焊接完成后拖曳进入管沟。建议在焊接、补口、试压等操作后再开挖管沟。

(4) 试压过程产生的污水必须排放隔油沉淀池处理，试压废水全部用于施工场地、施工道路、临时材料堆场等洒水降尘，不外排。

#### (5) 恢复阶段环保措施

必须在管道穿越敷设完成后清理干净拦水坝，恢复沟渠、鱼塘原貌。管沟回填后多余土石方可均匀堆积于沟渠、鱼塘穿越区岸坡背水侧，压实，或用于修筑堤坝；必须注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞，可将这些土方用于修筑堤坝；严格执行河道管理的有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

在穿越施工中的拦水坝间水(悬浮物含量高)，必须在拦水坝清理之前排放到岸上进行沉淀。施工结束表层覆土回填后，岸边要进行合理的植被恢复。

### 5.2.5.5 道路修建

1、开工前，施工单位对临时施工道路进行严格的规划，以达到既方便施工，又少占农田、林地的目的。

2、要严格按设计规定进行废弃土石方的就地平整、淤泥的干化处理，并规定施工车辆的行驶便道，以防施工车辆在有植被的地方任意行驶。有草皮的地段，挖除的草皮不乱弃，用于边坡防护或取土坑的复垦。

3、对于边施工、边维持通车的路段，各工序配合紧密，以防社会车辆在有植被的路段任意行驶。

4、对于挖方边坡、土质边沟、截水沟等按规定的坡度、尺寸完成，并且外形整齐美观，坡面平整、稳定，不允许在挖方边坡坡顶弃方，以防发生进一步的水土流失。

5、对于道路临时占地，应在施工结束后及时采取措施,尽快恢复原貌；对于道路永久占地，应采取路旁建绿化带或异地的措施，即另选相同面积的土地进行植被恢复，以弥补植被损失。

6、整个工程完工后，要对生活垃圾做好彻底的清理工作。

### 5.2.5.6项目复垦方案

复垦相对来说是正影响的过程，是对景观及生态的恢复过程，不会对环境继续产生破坏。退役期如不落实水土保持方案、复垦计划以及生态恢复，则对开发区域带来的环境影响是极为严重。其主要的 environmental 问题是植被破坏造成的水土流失、改变土地利用方式对地貌景观的破坏、塌陷等不能进行生态修复形成潜在的环境安全等问题。因此复垦的环境保护措施和生态恢复是环境保护的重要环节。

#### 5.2.5.6.1项目复垦主要内容

临时用地复垦应事先与当地有关部分联系，确定其今后的用途。如留有他用，应给予留下；如需恢复原状复垦方案进行复垦。

本项目为天然气管道项目，复垦主要工作内容包括拆除所有临建设施，清除表层石渣等杂物，回填种植土、场地平整，恢复原有生产等。

#### 5.2.5.6.2施工方案

在复垦前先做好复垦准备，复垦时先清除场地上的所有设备设施，将施工前准备好的种植土均匀地铺设在场地内。施工方案简述如下：

##### ①施工准备

施工前按方案组织人员到场，施工中使用的机械设备到场并运转正常，确定合理的拆除方案，确保施工顺利进行。

##### ②场区内设施拆除

在拆除施工时，在场区道路与既有道路连接处竖立明显的标志和施工告示牌，禁止非施工用的任何车辆进入，防治发生安全事故。占地上的所有设施、设备、临时加工房等全部拆除，将垃圾清除干净，运输到市政部门指定地点。

##### ③翻松原状土

挖掘机将路面上的杂物清除干净，用旋耕机将施工作业带中压实的原状土翻松。来回翻松不少于两次，深度不小于 50cm，组织一个由 5 人组成的施工配合组跟在旋耕机后面，将机械无法到达的死角翻挖彻底，翻挖结束后用平地机将翻挖的地面整平，机械无法到达的地方采用人工平整。

#### ④平整场地

土地平整过程是复垦工作的主要工作内容之一，本复垦规划采取的平整工程包括覆土回填、平整。

#### ⑤覆土回填：利用原剥离表土回填，回填厚度 0.6m，以满足耕作耕种需求。

刚复垦后的土地由于肥力、土壤构成等原因，所形成的生态植被系统还比较脆弱，不利于植物生长，影响复垦效果。

结合当地农村养殖普遍，有充足的有机肥源的特点，可施用有机肥、厩肥和配施一定量的化肥来提高地力，确保快速实现复耕。

通过施用有机肥和化肥，改善土壤结构，增加有机质含量，提高植物养分利用率。同时在施用有机肥的同时，添加微生物腐熟菌剂，加速有机质分解，加快有机质熟化，快速培肥土壤，土壤培肥期限耕地为三年。年施用量为商品有机肥 3000kg/公顷，无机肥 3300kg/公顷。

该复垦区采用农家肥进行培肥，因此地力培肥有当地政府组织当地农民自行培肥。为有效地恢复土地生产力，达到高产稳产，建议复垦时采取以下改良措施培肥土壤：

a、增施有机肥料，提高土壤肥力。有机质是土壤肥力的重要影响因素，切实提高土壤有机质含量对复垦后土地快速恢复地力有非常重要的意义。在改良土壤过程中，有机肥料和无机肥料配合施用，以有机肥料为主，包括厩肥、人粪尿、堆肥等，以增加土壤有机质和养分，改良土壤性质，提高土壤肥力。

b、轮作倒茬，用养结合。实行轮作倒茬，是用养结合，培肥土壤的有效途径。因不同作物残留的茎叶、根系以及根系分泌物，对土壤中物质的积累和分解的影响不同；不同作物的根际微生物，对土壤养分、水分的要求不同；其根系深度、利用养分、水分的层次也有差异。实行轮作，能起到相辅相成，协调土壤养分的效果。

c、秸秆还田，增加土壤有机质。疏松土壤，增加土壤有机质含量与保水保肥能力，改善其理化性状，培肥地力，提高农作物产量。

同时，应加强对复垦土地的后期管理工作，待复垦土地新建立的生态植被系统达到基本稳定，植物自身表现出较强的生命力并能茁壮生长后，这时的复垦工作方可视为结

束。

#### ⑥摊铺种植土

在原状土摊铺整平并检查合格后开始摊铺种植土，摊铺厚度不小于 50cm，分为两次摊铺。第一层摊铺厚度为 30cm，第二层摊铺厚度为 20cm。每层填筑前根据填土厚度和运输车辆装载数量用石灰画方格，每格卸一车，用推土机将种植土推平，在推平的过程中，安评人工再推平区域巡回检查，来回旋耕不少于 3 次，但必须将翻松的原状土和种植土搅拌均匀，搅拌后的用平地机整平。

#### ⑥恢复灌溉及生产道路

沟渠、公路等所有占地均按照原有规划进行恢复，人工修筑农田灌溉渠，确保农田灌溉顺畅。公路按照原有公路格局布置，满足公路管理部门要求。

#### ⑦复垦土地的验收

土地复垦完成后，各项工序均完成，由当地相关部门施工单位参加验收，验收通过后交予当地使用。

### 5.2.6 小结

1、项目占用的土地类型有耕地、林地、交通运输用地、水域及水利设施用地等，项目占地均为临时占地，临时占地所造成的影响是短期的，局部的，不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。

2、项目占地共计 6.0473 hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.0137 hm<sup>2</sup>，主要为穿越标志桩、转角桩、警示牌；临时占地 6.0336hm<sup>2</sup>；主要为作业带、临时材料堆场、临时施工便道占地。占地中占用耕地 3.0312 hm<sup>2</sup>，林地 2.9241 hm<sup>2</sup>，交通运输用地 0.0352 hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 0.0568hm<sup>2</sup>。

仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1 年~2 年）能恢复原有的利用功能。

3、项目在敷设管道、穿越沟渠、穿越公路、施工便道建设过程中因破坏地表植被、扰动沟渠水体等行为对生态环境造成一定的不利影响，但该影响主要体现在施工期，施工期结束后，原有生态系统会逐渐恢复，不会产生明显的不利影响。

4、项目占地共计 6.0473 hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.0137 hm<sup>2</sup>，主要为穿越标志桩、转角桩、警示牌；临时占地 6.0336hm<sup>2</sup>；主要为作业带、临时材料堆场、临时施工便道占地。占地中占用耕地 3.0312 hm<sup>2</sup>，林地 2.9241 hm<sup>2</sup>，交通运输用地 0.0352 hm<sup>2</sup>，水域及水利

设施用地 0.0568hm<sup>2</sup>。

本项目占地造成的一次性生物量损失约 61.87tC，在施工结束后的 2~3 年内可以得到一定程度的恢复，永久占地导致的生物量损失约 0.14tC。整体而言，工程建设不会造成任何一种植被类型在评价区内消失；临时占地主要在施工期间造成水土流失，随着输气管线绿化工程和水土保持工程措施的实施，这些影响将有所减轻。

5、工程施工会消除施工区内的植物个体，但不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。调查未发现评价区内有保护植物，且管线施工作业带内未发现有保护植物分布，工程建设不会对保护植物的种类、数量产生影响。

6、在输气管道工程施工和运营将破坏占地附近陆栖脊椎动物原有的栖息环境、取食地和巢穴等，大多数陆栖脊椎动物具有趋避的本能，只要项目区以外的环境不遭破坏，施工人员不对它们直接捕杀，项目建设对当地动物的多样性及各动物种群均不会有明显的影响。项目不穿越河流，项目建设对鱼类影响较小。

7、在管道施工期间，主要包括管道施工以及施工便道建设期，破坏耕地上所种植农作物及耕作层，导致耕地功能和结构发生改变，项目建设完成后，对耕地进行恢复，将原有的耕作层回填至表层用于恢复农业。在管道正常运行期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。在下阶段的设计中，应在满足技术标准的前提下，尽量减少基本农田保护区的占用，在穿越基本农田保护区的管段，施工过程中应严格控制施工作业带并且尽量缩窄施工作业带宽度，并保证及时恢复农田灌溉系统。

## 5.3 生态环境影响减缓措施

### 5.3.1 设计阶段环境保护措施

1、管线下阶段设计中，应进一步优化线路走向，应尽可能避让区域内生态价值较高的成片的天然林地。

2、管线对于需要征占用公益林林地的，应严格按照相关管理办法办理审批手续。

3、开工建设前，对施工范围临时设施的规划用地要进行严格审查，以达到既少占用农田和林地，又方便施工的目的。

4、初步设计时应沟渠、道路、村庄等穿越段采用管壁加厚、稳管、防腐层加强等措施，在穿越段采用了水工防护措施。开挖河渠穿越段施工，选择枯水期进行。建议在初步设计阶段，应明确尽可能避免在农业集中灌溉期间进行沟渠开挖施工。

5、在初步设计阶段明确地表肥力土层的临时堆放方案和防止水土流失的临时保护措施设计，确保工程后期地方对工程临时占用耕地进行复垦改造。

### 5.3.2 施工期环境保护措施

#### 5.3.2.1 一般性措施

(1) 加强施工管理，确保施工期间的环境管理，并接受当地环保、林业和水土保持主管部门的监督。

(2) 管沟开挖时对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填的方法，并保证施工完成后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和复植，其覆盖率不得低于原有水平。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂等，不得随意丢弃。

(3) 保护区内尽量利用已有公路运输管道等物资，施工车辆、机械和人员走固定线路。

(4) 加强施工人员管理，严格控制施工作业带范围，并防止人为对沿线动植物造成破坏。

(5) 管道线路的选择上，尽量避开沿线的不良工程地质灾害地段。

(6) 加强教育，规范施工人员的行为，爱护花草树木，严禁砍伐、破坏施工区外的作物和植被，严禁采摘花果。不准乱挖、乱采野生植物，不准随便破坏野生动物巢穴，严禁捕杀野生动物施工应尽量避免农作物生长季节，减少农业生产的损失。约束其在非施工时间的活动范围。

(7) 减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物的惊扰。

(8) 在林地施工，要减少施工作业人员，尽量采用人工作业，少用机械，以减少对林木的破坏。不得破坏作业带以外的林木，同时做好还林、补林和林木移栽工作措施。

(9) 管材临时堆放处应选择土地相对贫瘠处堆放，施工后应及时恢复地表植被。

(10) 对于林地的破坏，应做到损失多少，恢复多少，可原地补偿或异地补偿。

(11) 对于林区内的管道施工，应预先编制施工安全预案，确保林区内的施工安全。林区段管沟开挖严禁采用爆破方式进行；管沟成型组焊前，应清除管沟附近的树枝、树叶，组焊建议采用沟下焊方式。

(12) 在施工线路及附近区域，开展巡护管理，发现问题及时处理。对有损野生动植物和生态环境的砍伐、采摘、偷猎、野外用火等行为及时处理，坚决杜绝。

#### 5.3.2.2 占地补偿措施

(1) 对管线占地、施工便道等临时占地区，工程施工过程中，应严格按照设计进行

施工和开挖，不得超计划占地。

(2) 管道沿线不单独设置集中的施工营场地，表土堆放在工程用地范围内。施工中严格按照水保方案，不得新增占地，禁止在施工作业带以外随意堆渣弃土。

(3) 按照“占补平衡”原则，对项目永久占用的耕地和林地、临时占地后无法恢复为原状的林地（管线两侧各 5m 范围内）进行经济补偿和生态补偿，按规定缴纳开垦费。

### 5.3.2.3 植物保护措施

管线沿线植被主要为人工农田植被和林地。

#### 5.3.2.3.1 人工农田植被恢复措施

针对该段区，提出以下恢复措施：

(1) 合理选择施工时序，管线为分段施工，每段管线施工时序根据项目所临时暂用的耕地植被生长周期确定，选择作物收割后进行施工，并尽量缩短施工时限，减轻对农作物产量的影响；

(2) 严格控制施工扰动范围，避免对临时占地范围外的农田造成影响；

(3) 管道施工过程中要对管沟区的农田表层土壤进行分层剥离（剥离深度约为 20-30cm）、分层开挖、分层堆放和循序分层回填，同时要按照恢复耕作设计文件规定的范围，将其剥离并单独堆放用土工布进行临时防护，以便工程结束后用于恢复扰动的基本农田保护区。以此来尽量降低对土壤养分的影响，尽快恢复农作物产量。

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

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

(6) 以农业种植复垦为主，复垦第一年可考虑固氮型经济作物种植，适当辅助以人工施肥措施，以提高土壤肥力，促进土地生产力恢复，且设置警示牌，在管线两侧各 5m 范围不得种植深根性植物。

(7) 对人工农田植被进行恢复时，需将配套的灌渠等农业设施一并恢复，保证农田功能不降低。

#### 5.3.2.3.2 林地恢复措施

(1) 在施工扫线过程中，聘请植被专家参与工作，若在占地区范围内发现保护植物



分布，应及时上报并采取保护措施。

(2) 管道穿越林地时应尽量减小施工作业带宽度，严格禁止砍伐施工作业带以外的树木。在林地地区，尽量采取人工开挖方式，减小机械作业对林地造成的破坏。

(3) 施工便道尽量利用现有道路，通过改造或适当拓宽，一般能满足施工要求即可，避免穿越林地。沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围林地植被。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的植被的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

(4) 管道管沟开挖过程中要对管沟区的林地表层土壤进行分层剥离（剥离深度约为 20cm）、分层开挖、分层堆放和循序分层回填，同时要将表层土单独堆放用土工布进行临时防护，以便工程结束后用于恢复植被。

(5) 施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施，原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧各 5m 范围内原则上不能种植深根性植物或经济类树木，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

(6) 林地穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化。林地穿越段两侧各 5m 以外的施工扰动区以植树绿化为主。异林分树种绿化一定程度上有利于提高当地生物多样性；树种尽量选择树冠开阔型，一定程度上有利于弥补因工程穿越所造成的林带景观分割。

(7) 植物恢复措施物种禁止选取入侵物种，建议选用当地灌木对占用林地进行恢复。

(8) 施工人员及器械进入工区开展施工活动，施工用火、生活用火频率大大提高，一旦发生火灾火势极易蔓延，给陆生植被带来潜在威胁。因此，施工期保护区面临较高的火灾威胁。施工方应该配合保护区的防火工作，积极贯彻《森林防火条例》，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。施工区应配备一定数量的森林防火设备，拟在各工段分别配置风力灭火机 3 台、干粉灭火器 5 个、多用铲 6 把、组合工具 5 套、消防水袋及灭火水枪 3 套。

#### 5.3.2.4 野生动物保护措施

工程评价区分布的有两栖类、爬行类、鸟类、兽类等野生动物。施工期野生动物保护措施如下：

(1) 采取先进的工艺和技术，减少振动对野生动物带来的干扰。

(2) 施工单位应对施工人员开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员猎捕施工作业区附近的蛙类、蛇类、鸟类等现象。建议在主要施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物，禁止任何人员、采取任何方式进行捕捉和猎杀动物等非法行为。

(3) 通过积极的日常巡护管理工作加强对野生动物的保护管理。

(4) 工期加强管理，严禁在周边地表水体（凯江）炸鱼等活动。

#### 5.3.2.4.1 两栖爬行类动物保护措施

(1) 加强对现有植被的保护，严格限定施工范围，避免造成大的水土流失，从而破坏两栖爬行类动物的生境；

(2) 严防燃油泄漏及油污对土壤环境造成污染；对工程废弃物进行快速处理，及时运出，防止遗留物对环境造成污染，防止对两栖爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染。

(3) 施工注意避免对两栖动物造成碾压危害，冬春季节施工发现冬眠的蛇及两栖动物，应禁止捕捉，并报请主管部门安全移至远离工区的相似生境中。

#### 5.3.2.4.2 鸟类保护措施

(1) 增强施工人员的环境保护意识，严禁猎捕各种鸟类。

(2) 减少施工对鸟类栖息地的破坏，极力保留临时占地内的乔木，条件允许时边施工边进行植被快速恢复。

(3) 林地段施工时尽量避免在夜间施工，避免采用高噪声、高强度灯光照射，降低噪声、灯光对鸟类的影响。

(4) 合理规划施工时序，林地段施工避开鸟类繁殖期。

(5) 应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境，使鸟类的种群数量不发生大的波动。

#### 5.3.2.4.3 兽类保护措施

输气管线铺设工程沿线以小型兽类的栖息地为主，小型兽类保护措施如下：

(1) 严格控制施工范围，避免扰动占地范围外土壤、植被，保护好小型兽类的栖息地；

(2) 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

### 5.3.2.5 土壤保护措施

管沟开挖过程中实施“分层开挖、分层堆放和分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放，管线建设完毕后及时尽量恢复沿线地表原貌，比如种植新的草地和其他与新环境相宜的植物，使土壤生态环境的影响得到有效的控制。

### 5.3.2.6 施工裸露面植被恢复

由于区域气候条件相对较好，在该区域气候条件下植物生长迅速，在各种施工迹地上辅以人工手段，可以在较短的时间内完成施工迹地的恢复，尽快消除植被开挖给保护区带来的不利影响。

输气管道施工临时占地的植被恢复有以下技术要点：

①由于植物根系可能损坏管道防腐层，输气管道中心线两侧各 5m 范围内不能种植深根性的植物。管道中心线两侧各 5m 范围内应选择浅根性的草本植物进行恢复；施工作业带宽度为 8m，均使用浅根性的草本植物进行恢复。

②应在施工前对当地具体植被类型做记录，施工完成后，按照原来的植被类型进行恢复。在清理施工作业带时，应将原来生长的乔木、乔木幼树幼苗、灌木和草皮移栽至附近适宜的地段重新栽植，尽量减少对植物的直接破坏，杜绝滥砍滥伐。

③应优先利用施工前移栽的原生植株——特别是乔木幼树幼苗，进行植被恢复。如移栽的原生植株不能满足植被恢复需求，则采购人工苗木开展恢复。

④应按照拟使用林地恢复林业生产条件实施方案的编制，采取相应的工程措施对临时占用林地进行恢复。

⑤按照各地块的立地条件开展植被恢复，以保证植被恢复成功。

⑥乔木如采用人工植苗，植苗时间为春季。柏木恢复密度设计为 2000 株/hm<sup>2</sup>，株行距设计为 2m×2.5m，采用穴状整地方式。对于成活率低于 85%的地块，要及时组织补植，补植时间为当年的秋季或第二年的春季。

⑦草本植物如采用撒播方式进行种植，应及时洒水，确保成活率。对于草本植物成活率低于 85%的地块，要及时进行补种。

⑧植被恢复后营造的有林地地块要加强抚育管理，及时割除影响幼苗生长的杂草，对有牲畜出没的地块要增加保护围栏防止牲畜啃食和破坏。对于恢复为草地的地块，要开展合理施肥、洒水等措施，并建立围栏防止牲畜啃食和破坏。最终保证植被恢复成功。

### 5.3.2.7 管理措施

(1) 加强对工程施工的相关领导、技术人员和施工人员的环境保护教育，明确环境

保护的重要性，自觉保护周围环境、自然资源。建议建设单位与施工单位共同协商制定相应的环境保护奖惩制度，明确各自的环境保护职责，提高施工主体的环境保护主人翁责任感。

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

#### 5.3.2.8 施工期环境监理

施工期的环境监理由专业的环境监理人员负责，对工程施工期的环保措施落实情况进行巡查，确保工程符合环保要求，监督环评报告提出的环保措施的落实，对存在环境问题的施工区随时进行跟踪检查。

施工期环境监理工作应对工程承包商的以下工作进行现场监督管理：动植物保护、噪声污染控制、水质保护、挖填方回填情况、固体废物处置（包括生活垃圾、废焊条、废混凝土块等）、水土保持工程等，检查环保措施的落实情况。

#### 5.3.3 运营期保护措施

1、依据现行法律法规，制订和完善保护区生态保护管理制度，用制度保护、管理保护区生态系统。

2、建立生态监测系统，监测保护区森林、灌丛、湿地等生态系统植物群落组成、覆盖率、生物量、净第一性生产力的变化情况，以便采取有效的措施切实保护生态系统。定期监测区内生态环境质量及变化动态，并长期进行气象、水文监测，通过长期动态监测，为生态系统保护工作做好基础研究工作。

3、各责任方要持续监控输气管道运行，评估其对生态系统的影响，掌握输气管道运行对物种多样性和生态系统的影响程度，指导保护工作的正常开展。

4、加强生态风险管理，制定生态风险应急预案，并准备必要的生态风险防范物资，尽量避免或减轻生态风险因素对保护区生态系统的危害。

5、运营管理方应依据《中华人民共和国森林法》《森林防火条例》等制定森林防火预案，增加保护区内管线的巡线频次，发现隐患及时处理，防患于未然，防止林区火灾发生，杜绝破坏林区生态系统的事故发生。

第六章 基本农田保护区影响

6.1与基本农田保护区相关法律法规、规范标准的符合性分析

本项目施工期占用部分基本农田保护区，其中包括永久占地 0.0086hm<sup>2</sup>，临时占地 3.0226hm<sup>2</sup>，临时施工结束后全部恢复至原有水平，不涉及基本农田保护区（耕地）用地性质的改变。

表 6.1-1 项目与基本农田保护区相关要求符合性分析

法律法规	要求	本项目	符合性
《中华人民共和国土地管理法》 (2019.8.26 修订， 2020.1.1 实施)	第四条 国家实行土地用途管制制度。国家编制土地利用总体规划，规定土地用途，将土地分为农用地、建设用地和未利用地。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。前款所称农用地是指直接用于农业生产的土地，包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等；建设用地是指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等；未利用地是指农用地和建设用地以外的土地。使用土地的单位和个人必须严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。	项目永久占地面积小，建设单位用地手续办理过程中	本次环评提出要求，需在开工前取得合法用地手续
	第三十条 国家保护耕地，严格控制耕地转为非耕地。国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照"占多少，垦多少"的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。	项目永久占地面积小，建设单位用地手续正在办理过程中	本次环评提出要求，需在开工前取得合法用地手续，并按照规定缴纳耕地开垦费
	第三十一条 县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。	本项目将占地范围内的耕作层均单独收集用于复垦	符合
	第三十五条 永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让永久基本农田，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经国务院批准。禁止通过擅自调整县级土地利用总体规划、乡（镇）土地利用总体规划等方式规避永久基本农田农用地转用或者土地征收的审批。	本项目选线确实难以避让永久基本农田，项目永久占地面积小，建设单位用地手续正在办理过程中	本次环评提出要求，需在开工前取得合法用地手续
	第三十七条 非农业建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。禁止占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	项目为天然气管线，项目选线无法避让耕地（基本农田），不属于禁止的范围	符合
	第四十三条 因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏，用地单位和个人应当按照国家有关规定负责复垦；没有条件复垦或者复垦不符合要求的，应当缴纳土地复	项目因施工活动造成基本农田保护区的临时破坏，项目	符合

法律法规	要求	本项目	符合性
	垦费，专项用于土地复垦。复垦的土地应当优先用于农业。	施工完成后负责对土地进行复垦，保证恢复至原有耕地水平；项目永久占地范围内耕地建设单位按照规定缴纳土地开垦费	
	第四十四条 建设占用土地，涉及农用地转为建设用地的，应当办理农用地转用审批手续。	项目永久占地面积小，建设单位用地手续正在办理过程中	本次环评提出要求，需在开工办理农用地转用审批手续
	第五十二条 建设项目可行性研究论证时，自然资源主管部门可以根据土地利用总体规划、土地利用年度计划和建设用地标准，对建设用地有关事项进行审查，并提出意见。	该项目用地红线已取得沿线各乡镇人民政府及中江县自然资源局同意	符合
	第五十七条 建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由县级以上人民政府自然资源主管部门批准。其中，在城市规划区内的临时用地，在报批前，应当先经有关城市规划行政主管部门同意。土地使用者应当根据土地权属，与有关自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。	本项目施工过程中需要临时占用土地，项目管线走向已取得中江县自然资源局同意，且项目施工周期短，不超过二年，也不修建永久性建筑物	建设单位需办理前期临时用地手续，并按照合同约定使用土地
《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)	第十五条 基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。	项目为天然气管线，项目选线无法避让基本农田保护区，永久占地涉及的农用地转用及征收土地手续正在办理过程中	本次环评提出要求，需在开工前取得合法用地手续
	第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	项目为天然气管线，不属于基本农田保护区和基本农田禁止的范围	符合
《四川省<中华人民共和国土地管理法>实施办法》(2012.7.27 修订)	第二条 全省依法实行土地用途管制制度。各级人民政府应当编制本行政区域的土地利用总体规划，规定土地用途，严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。使用土地的单位和个人必须严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。	项目为天然气管线，项目选线无法避让基本农田保护区，永久占地涉及的用地手续正在办理过程中	本次环评提出要求，需在开工前取得合法用地手续
《四川省基本农田保护实施细则》	第十条 基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自改变或占用。国家和省能源、交通、水利等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田保护区内耕地的，必须依照土地管理法律、	项目为天然气管线，项目选线无法避让基本农田保护区，建设单位已按	本次环评提出要求，需在开工前取

法律法规	要求	本项目	符合性
(1996.2.29 施行)	法规规定的审批程序和审批权限向县级以上人民政府土地管理部门提出申请,经同级农业行政主管部门签署意见后,报县级以上人民政府批准,发给《基本农田占用许可证》。	照规定在办理基本农田保护区申请手续	得《基本农田占用许可证》

项目为天然气管道项目,不属于建窑、建坟、建房、挖砂、采石、采矿、取土、林业、挖塘养鱼等禁止建设的项目。项目选线周边耕地基本为基本农田保护区,项目选线无法避让。项目永久占地范围小,建设单位已按照规定在办理耕地(基本农田保护区)的占用及使用申请手续;临时占地范围内不涉及耕地转为非耕地、不涉及农用地转用或征收土地、不涉及农用地转为建设用地,且项目管线走向已取得中江县自然资源局同意,且项目施工周期短,不超过二年,也不修建永久性建筑物建设单位,本次环评提出要求,建设单位开工建设前需取得合法合规的耕地(基本农田保护区)占用及使用手续。因此,项目建设与《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26 修订,2020.1.1 实施)、《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)、《四川省<中华人民共和国土地管理法>实施办法》(2012.7.27 修订)、《四川省基本农田保护实施细则》(1996.2.29 施行)中各项要求不冲突。本次环评提出建设单位在开工建设前,需办理前期合理的用地手续,并按照合同约定使用土地和支付临时使用土地补偿费、土地开垦费等。

## 6.2对基本农田保护区的影响分析

### 6.2.1拟建项目基本农田保护区占地

#### 6.2.1.1标志桩、转角桩、警示牌占地

项目穿越标志桩、转角桩、警示牌的占用基本农田保护区情况见下表。

表 6.2-1 项目穿越标志桩、转角桩、警示牌占用基本农田保护区一览表

项目	基本农田保护区 (m <sup>2</sup> )
江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	28
江沙 209-9 井组地面建设工程	12
江沙 215 井组地面建设工程	46
合计	86

因此,项目穿越标志桩、转角桩、警示牌的永久占用基本农田保护区 86m<sup>2</sup>。

#### 6.2.1.2管线工程穿越段及施工作业带占地

根据线路走向及现场调查结果,本工程沿线主要生态保护目标(基本农田保护区)参见下表:

表 6.2-2 本工程管道穿越基本农田保护区及施工作业带占地一览表

项目	穿越起点	穿越终点	穿越长度(m)	占地(m <sup>2</sup> )	穿越方式
	K00+000	K00+089	89	712	大开挖

江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设工程	K00+091	K00+277	186	1488	
	K00+376	K00+472	96	768	
	K01+256	K01+421	165	1320	
	K01+421	K01+660	239	1912	
	K01+663	K01+852	189	1512	
	K01+940	K02+031	91	728	
	K02+354	K02+362	8	64	
江沙 209-9 井组地面建设工程	K02+363	K02+398	35	280	
	K00+000	K00+004	4	32	
	K00+007	K00+328	321	2568	
	K00+331	K00+472	141	1128	
	K00+475	K00+486	11	88	
	K00+489	K00+497	8	64	
	K00+500	K00+575	75	600	
江沙 215 井组地面建设工程	K01+011	K01+234	223	1784	
	K00+000	K00+010	10	80	
	K00+211	K00+298	87	696	
	K00+301	K00+375	74	592	
	K00+378	K00+455	77	616	
	K00+458	K00+616	158	1264	
	K00+803	K00+937	134	1072	
	K00+940	K00+978	38	304	
	K01+030	K01+051	21	168	
	K01+054	K01+175	121	968	
	K01+178	K01+271	93	744	
	K01+274	K01+402	128	1024	
合计	/	/	2822	22576	/

注：施工作业带宽度为 8m

### 6.2.1.3 临时材料堆场占地

临时材料堆场占用基本农田保护区见下表。

表 6.2-3 建设项目临时材料堆场占用基本农田保护区一览表

项目	基本农田保护区 (m <sup>2</sup> )
江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设工程	400
江沙 209-9 井组地面建设工程	600
江沙 215 井组地面建设工程	800
合计	1800

项目临时材料堆场共占用基本农田保护区 1800m<sup>2</sup>，仅用于施工期钢管、施工机械车辆等临时堆放及停放，均为临时占地。



### 6.2.1.4 施工便道占地

临时施工便道占用基本农田保护区见下表。

表 6.2-4 建设项目施工便道占用基本农田保护区一览表

项目	长度 (m)	宽度 (m)	占地 (m <sup>2</sup> )
江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	400	4.5	1800
江沙 209-9 井组地面建设工程	400	4.5	1800
江沙 215 井组地面建设工程	500	4.5	2250
合计	1300	/	5850

项目施工便道共占用基本农田保护区 5850m<sup>2</sup>，仅用于施工便道，项目结束后，施工便道恢复原状，该占地均为临时占地。

### 6.2.1.5 总占地

项目所占用基本农田保护区共计 3.0312hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.0086hm<sup>2</sup>，主要为穿越标志桩、转角桩、警示牌，临时占地 3.0226hm<sup>2</sup>，主要为施工作业带、临时材料堆场、施工便道的占用。具体见下表。

表 6.2-5 建设项目占地一览表 单位：hm<sup>2</sup>

项目	临时占地				永久占地	小计
	作业带	临时材料堆场	施工便道	小计		
江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	0.8784	0.04	0.18	1.0984	0.0028	1.1012
江沙 209-9 井组地面建设工程	0.6264	0.06	0.18	0.8664	0.0012	0.8676
江沙 215 井组地面建设工程	0.7528	0.08	0.225	1.0578	0.0046	1.0624
合计	2.2576	0.18	0.585	3.0226	0.0086	3.0312

### 6.2.2 基本农田保护区植被概况

根据现场调查，项目沿线所涉及的基本农田保护区多用于种植粮食作物、经济作物、蔬菜以及药材，其中粮食作物主要为玉米、大豆、红薯、小麦等，经济作物以花生、油菜为主，并根据季节种植应季蔬菜，药材以丹参为主。各类作物的种植情况见下表。

表 6.2-6 项目所涉及基本农田种植情况一览表

种类	播种时间	收获时间
粮食作物	玉米	8 月份
	大豆	3-4 月份
	红薯	10-11 月份
	小麦	5 月份
经济作物	花生	11 月份
	油菜	次年 5 月份
蔬菜	蔬菜	除冬季外全年
药材	丹参	3 月份 10 月至次年 2、3 月份

### 6.2.3 对基本农田保护区的影响

在管道施工期间，主要包括管道施工以及施工便道建设期，破坏基本农田保护区上所种植农作物及耕作层，导致基本农田功能和结构发生改变，项目建设完成后，对基本

农田进行恢复，将原有的耕作层回填至表层用于恢复农业。在管道正常运行期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。

在下阶段的设计中，应在满足技术标准的前提下，尽量减少基本农田保护区的占用，在穿越基本农田保护区的管段，施工过程中应严格控制施工作业带并且尽量缩窄施工作业带宽度，并保证及时恢复农田灌溉系统。

施工单位要严格控制临时用地数量，施工便道、临时材料堆场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置施工作业带用地范围内，尽量减少占用基本农田保护区。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

### 6.3 基本农田保护区保护措施

根据《中华人民共和国土地管理法》第五十七条：“建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由县级以上人民政府自然资源主管部门批准。……。土地使用者应当根据土地权属，与有关自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。”本项目施工期 1 年，分段施工，各工段施工期约为 3-6 个月，本项目需在施工结束后立即进行土地复垦，恢复原貌或种植条件，还原土地用途。需采取如下措施：

1、进一步规划和论证项目选线走向，应尽量避免占基本农田保护区，要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏，将项目建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度；

2、严格控制施工扰动范围，尽量缩小施工作业带宽度，减少对基本农田的扰动；

3、合理选择施工便道及临时材料堆场位置，尽量少占基本农田保护区，并严格控制施工便道和临时材料堆场等临时占地对占地范围外的扰动；

4、合理选择施工时序，管线工程为分段施工，根据所需施工管段占用基本农田作物的生产规律，在作物收割后进行管道施工，减少对基本农田保护区农作物产量的影响；

5、基本农田保护区进行地表清理时，应对表层熟化土壤进行保护和利用。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在土壤较肥沃的地段建设

永久性设施时，要保护和利用好表层的熟化土壤(主要为 0cm-30cm 的土层)。为此，在施工前，首先要把表层的熟化土壤分层开挖、分别堆放、分层回填，并且对表层熟化土壤进行保护，将其推到合适的地方并集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。

6、项目施工结束后及时对基本农田保护区进行恢复，并恢复相关的水利设施，保证功能不降低。

## 第七章 环境影响预测与评价

### 7.1 大气环境影响分析

#### 7.1.1 施工期大气环境影响分析

##### 1、施工期扬尘影响分析

施工扬尘的起尘量与许多因素有关，如挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。在相关影响因素中，起尘量受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

管道的地面开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，在同一地点施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，本项目施工区地形主要为平原、丘陵等地施工。根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达  $3\text{mg}/\text{m}^3$  以上，25m 处为  $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。但由于施工过程为分段进行，施工时间较短，在严格执行分层开挖、分层回填的操作制度、避免长距离施工、工程措施与生物措施相结合的情况下，总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大。

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用硬化道路、道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。根据类比监测分析，运输车辆扬尘其影响范围主要集中在运输路线两侧 50m 内。

##### 2、施工机械尾气影响分析

施工期间，运输汽车、公路和沟渠、鱼塘穿越等施工中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$  等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，烟气对大气环境的影响较轻。

### 3、施工期焊烟影响分析

项目管道焊接采用半自动焊接，焊烟产生量较小，施工场地地势开阔，利于焊接烟气扩散，在施工过程中先布管后在进行焊接，焊接点位沿管线布设，在同一个焊接点排放污染物较少，不会对环境造成明显影响。

#### 7.1.2运营期大气环境影响预测与分析

本项目为天然气管线项目，天然气处于完全密闭系统内，项目运营期在正常运营过程中不会排放大气污染物。

#### 7.1.3小结

施工期：项目管线的大气污染物主要是施工扬尘以及各类施工机械和运输车辆所排放的废气。扬尘所形成的环境空气影响为主要因素。由于施工期时间不长，施工期大气污染属于短期行为。项目施工过程严格按照环评提出的扬尘防治措施，不会对环境造成明显影响。

运营期：项目运营过程中不会排放大气污染物。

## 7.2地表水环境影响分析

### 7.2.1施工期地表水环境影响分析

本工程施工期对水环境的影响主要是管道施工、施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压的生产污水等排放对水环境的影响等。

#### 7.2.1.1管道施工对地表水环境影响分析

##### 1、影响分析

本项目输气管道不穿越河流，穿越沟渠 7 次、鱼塘 1 次，全部采用大开挖方式。

本项目大开挖施工采用围堰大开挖法施工，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，采用管段上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在河底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下 1.5m。待施工完成后，经覆土复原，使河床稳固。围堰大开挖法施工对沟渠、鱼塘等造成的影响如下：

##### （1）对水质的影响

开挖穿越在施工期将对沟渠和鱼塘水质产生短期影响，主要是围堰布设使泥沙含量显著增加。但这种影响是局部的，在沟渠水水体流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使沟渠中水质恢复到原有状况，鱼塘水体不流动，项目结束后重新通过降雨等补充鱼塘水量。施工过后，不会对水体功能和水质产生明显影响。

本项目沿线以开挖方式穿越的沟渠，均为水浅、流量较小的渠道，评价要求项目河流开挖均选择在枯水期进行，根据现场实地调研结果，在枯水期沿线沟渠中水量较少，对水渠中水质影响较小。

管沟开挖作业会对沟渠和鱼塘造成暂时性破坏，待施工完成后，经覆土复原，采用稳固措施后，不会对水渠和鱼塘及水体环境产生影响。

### （2）对水生生物和下游农业用水的影响分析

施工过程中的开挖活动可能阻隔、影响水域的固有水文规律，开挖将使地下水向管沟方向侧渗，可能沿管沟形成水流，造成周围局部高出地段地下水位下降或使管沟两侧地下潜流受阻，开挖作业一般选在枯水期，一般水量相对较小，沟渠基本干涸，且项目仅涉及沟渠、鱼塘开挖，不涉及河流开挖，项目开挖段对水生生物和下游农业用水量影响较小，若施工期赶在灌溉季节，施工将采用泵进行抽水，分段施工，不会对水进行截流，另外，沟渠和鱼塘的施工较短，一般为 3-5 天，影响是短期的和局部的。

### （3）对水土流失的影响分析

施工中做好临时防护工程，有效的防治洪水冲刷，减少水土流失，总之，采取开挖方式施工时，建设单位在对穿越点的选择过程中需充分考虑地表水功能和类型，降低施工期间对地表水水质造成的影响。

## 2、项目采取的环保措施

在大开挖施工过程中，为减少项目施工对沟渠、鱼塘环境的影响，环评提出以下减缓影响的环保措施：

（1）采取开挖方式施工时，建设单位在对穿越点的选择过程中需充分考虑地表水功能和类型，同时要取得水利、规划、农业和环保等部门的认可，降低施工期间对地表水水质造成的影响。

（2）建设单位应加强施工期环境管理，管沟开挖、临时道路修建、沟渠、鱼塘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。

（3）必须选择在枯水期进行施工，禁止向水体排放一切污染物。

（4）严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间。

（5）严禁向河道排放管道试压水，严禁在河流两堤外堤脚内建立施工营地和施工临时厕所，严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆，严禁向河道内排放污水和固体废物。

（6）在穿越沟渠、鱼塘两侧不进行施工机械加油或存放油品储罐活动，严禁在水

渠、鱼塘等地表水体清洗施工机械或车辆。机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油。严禁将施工现场的洒落机油等污染物落入地表水体中。

(7) 施工产生的试压废水应设置坑池将管道试压水中的悬浮泥沙沉淀过滤后再行排放。

(8) 施工结束后, 应尽量使施工段沟渠、鱼塘恢复原貌, 管沟回填后多余土石方可均匀堆积于穿越区岸坡背水侧, 压实、或用于修筑堤坝; 必须注意围堰土在施工结束后的清理工作, 避免阻塞水渠。

(9) 大开挖施工均在枯水期进行, 采取有效措施防止泥沙扰动及禁止渣土进入沟渠、鱼塘等地表水体中, 施工结束后及时恢复原貌。

根据现状调查, 采取大开挖穿越的地表水体中, 为了保护地表水, 最大限度的减轻大开挖施工对穿越水体的影响。在穿越施工期间, 要严格执行《中华人民共和国水污染防治法》及中有关规定, 严格实施关于大开挖施工方式的有关环境保护要求及相应保护措施。

#### 7.2.1.2 生活污水及试压废水对地表水的影响分析

根据工程分析, 本项目施工期生活污水总产生量约为  $209.55\text{m}^3$ , CODCr 排放总量约为  $0.06\text{t}$ , 氨氮排放总量约为  $0.006\text{t}$ 。同时施工是分段分期进行, 具有较大的分散性, 局部排放量很小。施工期间, 施工单位就近租用当地民房。因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统后用于周围农田施肥, 不直接排入附近河流。若无现有处理设施可依托, 则采用移动厕所或临时厕所进行处理, 收集后用于施肥等。

项目在同一地点产生生活污水较少, 生活污水不直接进入地表水体, 施工期生活污水对地表水环境的影响很小。

项目在进行试压前已先使用空气进行清管, 已基本清除了管道内的泥沙等颗粒, 因此试压废水中含有的污染物浓度极低, 经沉淀处理后用于施工场地、施工便道及临时材料堆场洒水降尘。

#### 7.2.2 运营期地表水环境影响预测与分析

项目运营期不产生废水, 对地表水环境无影响。

#### 7.2.3 小结

本工程施工期对水环境的影响主要是管道施工、施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压的生产污水等排放对水环境的影响等。

管沟开挖作业会对河床造成暂时性破坏，待施工完成后，经覆土复原，采用沟渠和鱼塘稳固措施后，不会对水体环境产生影响。在围堰开挖过程中，会产生一定量的泥沙，将在短期内短距离影响水质。

施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统后用于周围农田施肥，不直接排入附近河流。若无现有处理设施可依托，则采用移动厕所或临时厕所进行处理，收集后用于施肥等。项目在同一地点产生生活污水较少，生活污水不直接进入地表水体，施工期生活污水对地表水环境的影响很小。

试压废水排入沉淀池中，过滤后可用于施工场地、施工便道及临时材料堆场洒水降尘。

项目运营期不产生废水，对地表水环境无影响。

## 7.3 地下水环境影响预测与评价

### 7.3.1 评价区和场地环境水文地质条件

评价区地下水主要由松散岩孔隙水和基岩裂隙水组成。

#### 1) 松散岩孔隙水

项目区域孔隙水主要富存于第四系全系统冲洪积层 ( $Q4^{al+pl}$ ) 和第四系上更新统广汉层中 ( $Q3^{2fgl}$ )。

第四系全新统冲洪积层 ( $Q4^{al+pl}$ ) 主要分布于金堂县沱江两侧的河漫滩地及一级阶地区和中江县凯江两侧的一二级阶地区，河流冲击砂砾卵石或粘质沙土—砂砾卵石，单孔出水量在  $100\sim 1000m^3/d$ ，富水性较好，冲洪积粘质沙土—砂卵块石，单孔出水量在  $1000\sim 3000m^3/d$ ，富水性较好，主要为重碳酸钙型水，矿化度在  $0.15\sim 0.45g/L$ 。

项目区域第四系上更新统广汉层 ( $Q3^{2fgl}$ ) 主要分布于广汉市松林镇绵远河两侧的一级阶地区，含水层上部为砂质粘土，下部为微风化砂砾卵石，单孔出水量在  $1000\sim 2000m^3/d$ ，富水性较好，以重碳酸钙镁型水为主，矿化度在  $0.3\sim 0.50g/L$ 。

#### 2) 基岩裂隙水

项目区基岩裂隙水主要为红层砂泥岩孔隙裂隙水，项目区裂隙水主要存在于白垩系夹关组 ( $K_{2j}$ )、天马山组 ( $K_{1t}$ )、侏罗系蓬莱镇组 ( $J_{3p}$ ) 红层砂泥岩中，中江县均有分布，其广泛分布于龙泉山及东部丘陵。

白垩系夹关组 ( $K_{2j}$ ) 上部为泥岩夹砂岩，下部为块状砂岩。井泉流量  $0.05\sim 0.5L/s$ ，地下水径流模数在  $0.1\sim 1.0L/s \cdot km^2$ ，以重碳酸钙型水为主，矿化度在  $0.22\sim 0.37g/L$ 。



白垩系天马山组上段 ( $K_1t^2$ ) 上部为泥岩夹砂岩, 中下部为砂岩泥岩不等厚互层, 井泉流量一般 0.01~0.1L/s, 大者 0.5~5.L/s, 地下水径流模数 0.1~0.2L/s  $\cdot$  km<sup>2</sup>。单孔出水量大部分在 10~100m<sup>3</sup>/d, 部分地区 100~1000m<sup>3</sup>/d。以重碳酸钙型水为主, 矿化度 0.27~0.49g/L, 局部可达 1.49~1.83g/L。

白垩系天马山组下段 ( $K_1t^1$ ) 上、下部以砂岩为主, 中部泥岩夹砂岩, 井泉流量 0.1~0.5L/s, 地下水径流模数 0.1~0.4L/s  $\cdot$  km<sup>2</sup>, 以重碳酸钙型水为主, 矿化度 0.21~0.49g/L, 局部矿化度 42.4~87.9g/L。

侏罗系蓬莱镇 ( $J_{3p}$ ) 上部泥岩夹厚层一块状砂岩, 下部夹黄绿色页岩泥灰岩。中段: 泥岩为主, 中部夹多层的中层一块状砂岩, 底部有一层黄绿色页岩。下段: 泥岩为主, 偶夹中层至块状砂岩。单孔出水量在 100~300m<sup>3</sup>/d, 井泉流量 0.01~0.05L/s, 地下水径流模数 0.2~0.3L/s  $\cdot$  km<sup>2</sup>, 以重碳酸钙型水为主, 矿化度在 0.24~0.55g/L。局部地段达 3.17~3.42g/L。

### 7.3.2地下水补径排条件和地下水环境质量现状

项目管线经过地区地下水以大气补给为主。根据地下水现状监测结果, 可知项目各监测点位中 1-4 号监测点位地下水化学类型为  $HCO_3$ -Ca 型水, 5 号监测点位地下水化学类型为  $HCO_3$ -Ca-Na 型水, 各监测点地下水各项指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准要求, 总体来说, 项目评价区内地下水水质较好。

### 7.3.3施工期地下水环境影响分析

本工程的管道敷设埋深一般在 2m 以内, 在施工过程中的辅料、废料等在降水的淋滤作用下产生的浸出液进入地下含水层, 将对地下水造成不同程度的影响, 其影响程度取决于下渗量及其饱和地带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。由管道通过地区沿线的表层土来看, 均有一定的自然净化能力, 对地下水的影响较小。施工过程中不设营地, 均依托民居与招待所, 生活污水、生活垃圾利用现有设施进行处理处置, 废弃土石方就地平整, 淤泥加强管理、及时清运, 对地下水的影响很小。本工程管道所经过区域没有地下水源保护区, 工程施工不会对地下水源保护区造成影响。因此, 本工程的管线埋设不会对地下水造成明显影响。

### 7.3.4运营期地下水环境影响预测与分析

运营期管道沿线表层地质结构受到破坏, 渗透性增大, 有利于地面污染物随降水渗入地下含水层, 由于本工程所经区域为农村地区, 地表污染物较少, 因此由于地表破坏

而造成的地下水影响很微小。

营运期，正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，如不发生泄漏事故，对地下水不会造成影响。当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气主要成分为甲烷，为气态，不溶于水，直接进入空气中，气体不会进入地下水，对地下水基本不会造成影响。

### 7.3.5 小结

项目不涉及集中式地下水饮用水源保护区，在管道铺设建设过程中，废水产生量较小，且对施工过程中的辅料、废料等加强管理，及时清运，不会对地下水水质造成明显影响。在项目运营过程中，输气管线全封闭，不会对地下水造成影响，当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气主要成分为甲烷，为气态，不溶于水，直接进入空气中，气体不会进入地下水，对地下水基本不会造成影响。

## 7.4 声环境影响预测与评价

### 7.4.1 施工期声环境影响分析

#### 7.4.1.1 施工噪声源

根据工程分析，施工期对噪声环境的影响主要是由施工机械和运输车辆造成，此外，在修建施工便道、开挖管沟等施工中，会产生强噪声。

各施工区段内随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟时采用吊管机，回填时使用推土机，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，在同一区域施工时间较短。

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，每项穿越工程的施工时间一般在 20~40d 不等，一般白天施工，噪声源主要是发电机等。

根据类比调查以及项目提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB(A) 以上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊管机、电焊机、推土机、切割机等。

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 \times 20 \lg \left( \frac{r_i}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： $L_i$ ——距声源  $r_i$  处的声级 dB (A)；

$L_0$ ——距声源  $r_0$  处的声级 dB (A)；

$\Delta L$ ——其它因素引起的噪声衰减量 dB (A)。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下公式计算：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

通常在同一施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见下表。

表 7.4-1 施工噪声随距离的衰减情况 单位：dB (A)

距离	10m	20m	40m	80m	100m	200m	400m	800m	1000m
挖掘机	80	74	68	62	60	54	48	42	40
吊管机	76	70	64	58	56	50	44	38	36
电焊机	73	67	61	55	53	47	41	35	33
推土机	78	72	66	60	58	52	46	40	38
切割机	83	77	71	65	63	57	51	45	43
柴油发电机	88	82	76	70	68	62	56	50	48

在线路施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，持续时间较长，而其它施工机械如切割机、推土机等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机施工噪声基本反映了管线施工噪声的影响水平。

#### 7.4.1.2 施工噪声影响分析

根据上表，项目施工过程中主要机械在 40m 以外不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间噪声限值 70dB (A)，而在夜间若不超过 55dB (A) 的标准，其距离要远到 200m 以上。本项目管线 200m 范围内分布有村庄、居民点等。

本项目挖掘机使用频率最高，因此，以挖掘机为代表说明本项目施工期噪声影响。根据计算结果，本项目施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，根据表 7.4-1，在昼间距离施工机械 40m 处能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间噪声限值 70dB (A) 要求，夜间在距声源 200m 以外挖掘机的噪声声级值已低于 54dB(A)。本项目管线主要在昼间进行施工，施工机械产生的噪声经过距离衰减后需要 100m 才满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中二级标准要求。因此管线两侧 200m 以内声环境保护目标的声环境在施工期会受到施工噪声的影响 (100m 范围内的影响较大)，距离施工区域越近，噪声水平有不同程度的增加，若不采取隔声降噪措施，噪声值会超过标准限值。但施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。在同一工段施工时间为 3-5 天，随着施工期的

结束，影响也随之结束。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

为防止对近距离的敏感点造成影响，采取措施如下：

(1) 合理安排施工时间

在制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间安排在白天，夜间不施工。

(2) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

(3) 建立临时声屏障，在 40m 范围内有较多敏感目标存在时，在敏感目标和项目施工作业带间设置临时单面声障，减缓噪声对敏感点的影响。

(4) 管线运输、吊装应安排在日间，施工车辆路过村镇时，禁止鸣笛。

(5) 施工方应该合理有效的制定施工计划，提高工作效率，把施工时间控制在最短范围内，并提前发布公告，最大限度的争取民众支持。

(6) 尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止入场施工。施工过程中经常对设备进行维修保养，避免因使用的设备性能差而使噪声增加的现象发生。

#### 7.4.2运营期声环境影响预测与分析

项目天然气管线运输过程中不会产生噪声，因此项目运营期对声环境无影响。

#### 7.4.3小结

1、项目施工期噪声主要由挖掘机、吊管机、电焊机等产生，在同一区域施工时间较短，主要机械在 40m 以外噪声值不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 75dB(A) 要求。在管线两侧 40m 范围内存在敏感点时，安装临时声屏障，并合理布设施工机械，将高噪声设备布设在远离敏感点一侧。随着施工期的结束，影响随之结束。只要严格按照本次评价提出的措施后，项目施工期噪声不会对线路外环境造成明显影响。

2、本项目在正常运营过程中不会产生噪声，对声环境无影响。

### 7.5土壤生态环境影响评价

项目分属不同的地区，江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目评价等级为三级；江沙 209-9 井组地面建设工程为 IV 类建设项目，不开展土壤环境影响评价；江沙 215 井组地面建设工程土壤环境影响评价等级为二级。

本项目属于生态影响性建设项目，因项目运营过程中不涉及盐、酸、碱等物质进入

土壤，不会引起土壤的盐化、酸化、碱化。项目对土壤环境的影响途径、影响程度均相同，为避免重复说明，在此一并进行分析。

项目对土壤环境的影响主要是由管道施工开挖土方引起的，主要是对土壤结构、土壤的紧实度、土壤养分状况造成影响。同时，防腐材料和施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响。

### 1、对土壤结构的影响

在施工中，沿线管道开挖，机械施工对一定范围内的土壤结构造成一定的破坏。农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接的破坏外，开挖土堆放在管线两侧占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

### 2、对土壤紧实度的影响

土壤在形成过程中具有一定的分层特性，土壤表层为腐殖质层，中层为淋溶淀积层，底层为成土母质层。在耕作区，土壤经过人类改造，其土壤层次、深度与自然条件下形成的土壤还有一定区别，表层为耕作层，深度约为 15~25cm，中层犁底层 20~40cm，40cm 以下为母质层。耕作层是作物根系分布密集区，土壤肥力、水分集中分布区。在土壤学中，以土壤紧实度作为土壤耕作层水分、通气的物理性状指标。在开挖地段，施工机械的碾压以及施工人员的频繁践踏，土壤的紧实度增大，在施工结束，土石方回填过程中，土壤又过于松散，土壤的紧实度减小。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，会影响作物生长。

### 3、土壤养分的流失

在土壤剖面各个土层中，就养分状况而言，表土层（腐殖质层、耕作层）远比心土层养分好，其有机质、全氮、全磷均较其他层次高。施工作业对原有的土体构型产生扰动，使土壤性质发生变化，土壤养分状况受到影响，从而影响植物的生长。另外，修建施工便道施，通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，在风动力作用下极易散失，不仅造成扬尘影响区域环境空气质量，并且表土在风动力作用下易造成土地沙化。

### 4、土壤污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣、废弃外涂层涂料等废物。这些固

体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常运行期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。

总之，铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质将会逐渐得到恢复。

## 7.6 固体废物处置环境影响分析

### 7.6.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期的固体废物来源：施工人员产生的生活垃圾、工程施工产生的废弃土石方、施工废料和淤泥等。

#### 7.6.1.1 弃土石方影响分析

经土石方平衡分析，项目土石方开挖总量  $24896.84\text{m}^3$ ，本项目开挖的土石方全部回填，多余土方就地平整，不设置弃渣场。工程废弃土石方对周围环境影响不大。

#### 7.6.1.2 生活垃圾

工程施工过程中，施工人员就近租用当地民房，而且项目分段施工，生活垃圾产生量很小，产生的生活垃圾运送至附件的垃圾中转站处理，不会对周围环境产生明显不利影响。

#### 7.6.1.3 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程及公路穿越过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，可回收的部分全部由废品收购方回收处理，剩余废料运送至附件的垃圾中转站处理，不会对周围环境产生明显不利影响。

#### 7.6.1.4 淤泥

本项目于穿越鱼塘段进行清淤，共将开挖产生淤泥  $284\text{m}^3$ ，在施工作业带范围内设置淤泥干化池，清淤底泥干化后运送至市政部门指定地点进行填埋。

### 7.6.2 运营期固体废物环境影响分析

营运期采用密闭输气工艺，营运期固体废物主要为清管废渣。本项目清管废渣的主

要成分为机械杂质和铁锈粉末，为一般工业固废，产生量约为 10kg/a，送西南油气分公司钻井作业现场，与钻井后的岩屑一并固化处理，不会对环境造成明显影响。

### 7.6.3 小结

施工期的固体废物来源：施工人员产生的生活垃圾、工程施工产生的废弃土石方、施工废料、淤泥等。营运期采用密闭输气工艺，固体废物主要为清管废渣。本项目施工期和营运期的固废均得到了有效的处理、处置，对环境的影响较小。

## 7.7 社会环境影响分析

### 7.7.1 施工期社会环境影响分析

#### 7.7.1.1 对居民居住环境影响分析

施工期间，施工噪声及施工扬尘可能短期内对沿线附近的居民生活环境产生一定的影响，根据计算结果，本项目施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，距声源 200m 以外挖掘机的噪声声级值已低于 55dB(A)。管线两侧 200m 以内的噪声保护目标的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，噪声水平有不同程度的增加，噪声值会超过标准限值。施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响，在同一工段施工时间为 3-5 天，随着施工期的结束，影响也随之结束。施工单位和建设单位加强施工期的环境管理，尽可能将管道敷设的不良影响降到最低。

#### 7.7.1.2 对农田水利设施的影响

本项目施工期间，由于沿线一般性农灌渠及排涝沟多采用大开挖穿越，施工期短期内会对地方农业环境产生一定的不利影响。管线施工时影响了其较为完善的农田供水管道系统等水利设施，管道施工期间对农业生产和生活有一定的影响。管道在有沟渠等水利设施区域内敷设时加大埋深，并且在施工完成后恢复原状，以减少相互影响。

总体而言，只要建设单位就线路穿越方案与沿线地方水利主管部门及其他有关职能部门协商解决，本项目建设对沿线区域农田水利设施的不利影响可以有效控制。

#### 7.7.1.3 对地方交通环境影响分析

本项目沿线不穿越跨越等级道路及地方重要道路，仅穿越乡村道路，采用大开挖方式进行施工，施工期短期内会对地方居民出行及农作活动产生一定的影响，但由于施工时间短，此影响较小，施工结束后即可恢复。

总体而言，建设单位只要提前作好于居民的沟通，本项目建设对沿线区域交通环境影响较小。

#### 7.7.1.4对居民生活质量的影响

项目建设需要劳动力资源，可增加当地的就业机会。项目施工过程中可吸纳当地大量的地方民工。施工人员的进驻还可带动当地第三产业的发展，增加当地居民的收入。但是，施工期施工人员的大量进入会使当地的物价有所提高，增加当地居民的生活支出，对当地居民的正常生活造成不利影响。施工人员往往会带来健康与社会问题，包括疾病、生活习性、就业压力等，这些都将影响当地居民的生活方式。

拟建天然气管线尽量避让了城市规划区和集中规划区等居民集中区域，施工期间施工机械的虽然大量进入，但运行中产生的噪声、振动、扬尘等距离集中居民区还有一定距离，因此不会对附近居民的正常生活产生较大干扰。

管道施工是分段进行，施工期影响是局部和暂时的，随着施工的结束，造成的影响也随即消除。通过加强与周围居民的沟通，取得谅解，则施工期的影响是可以接受的。

#### 7.7.1.5占地拆迁的影响

项目建设占地  $6.0473\text{hm}^2$ 。对于被占用的土地，土地补偿费要按照国家以及当地的标准执行，补偿款由建设单位一次性拨付给当地政府统一安排补偿。

根据本项目设计资料，项目沿线无工程拆迁和环保拆迁，仅管道在农田区敷设时，要损坏周边农田的小型排水沟和农田田坎，敷设完毕后，需要对毁坏的排水沟和田坎进行恢复。因此，项目建设占地拆迁不会产生较大影响。

#### 7.7.2运营期社会环境影响预测与分析

本项目管道敷设在地下，进行密闭输送，运营后沿线工程扰动区域内的土壤、农作物、道路交通等逐渐恢复。本项目营运期对社会环境不会造成明显影响。

#### 7.7.3小结

本工程建设过程中将投入大量建设资金，为当地居民提供了就业渠道和增加收入的来源。施工人员排放的生活垃圾、生活污水、粪便，如不妥善处置，容易引起鼠、蚊、蝇的孳生，造成工区环境卫生质量下降和疾病传播，危害施工人员身体健康，进而影响工程进度。另外施工中产生的三废对现场作业人员身体健康也有一定的影响，需采取防治的对策措施。

同时项目建设征地会对居民的农业生产及经济生活带来一定不利影响。如施工期临时占用导致耕地、林地面积减少，影响其原有生活水平。工程已考虑补偿、生产设施调配等方案，在具体操作过程中要尽量使受影响村民生活水平不低于原有水平。



项目建成后，有利于加快沿线的经济建设步伐，全面促进当地经济的发展，项目建设对社会环境影响较小。

## 第八章 环境风险分析

本工程输送天然气属中江区块，不含  $H_2S$ 。天然气在各井站开采进行开采，开采主要工艺为：气层所产天然气经过井口节流降压后，进入水套加热炉，加热至  $22\sim 24^{\circ}C$  后转入分离器，在分离器内根据天然气与采气废水比重的不同进行重力分离，分离后的采气废水转至井站内的污水罐，天然气外输。本项目仅为输气管线，不涉及井站的建设和天然气的开采，来气已在经站内进行了水气分离，因此，项目输送的天然气按不含水分考虑。

### 8.1 评价依据

#### 8.1.1 风险调查

本项目为天然气输送管线，天然气中主要成分为甲烷，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B，甲烷为重点关注的危险物质，其安全特性见下表。

表 8.1-1 甲烷的理化性质和危险特性

中文名	甲烷	英文名	methane		
分子式	CH <sub>4</sub>	相对分子质量	16.04	CAS 号	74-82-8
危险性类别	易燃气体			化学类别	烷烃
主要组成与性状					
主要成分	甲烷	外观与性状	气态		
健康危害					
侵入途径	吸入				
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。				
危险特性与灭火方法					
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。				
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
毒理性质：LD <sub>50</sub> ：无资料 LC <sub>50</sub> ：无资料					
理化性质					
熔点（℃）	-182.5	沸点（℃）	-161.5	相对密度（水=1）	0.42（-164℃）
相对密度（空气=1）	0.55	饱和蒸汽压（mPa）	53.32（-168.8℃）	辛醇/水分配系数的对数值	无资料
燃烧热（kJ/mol）	889.5	临界温度（℃）	-188	临界压力（MPa）	4.59

折射率	/	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
爆炸特性					
燃烧性	易燃	闪点（℃）	4.59	引燃温度（℃）	538
爆炸下限（%）	5.3	爆炸上限（%）	15		
稳定性和反应活性					
稳定性	稳定	聚合危害	/		
避免接触条件			/		
禁忌物			强氧化剂、氟、氯。		
燃烧（分解）产物			一氧化碳、二氧化碳、水		
对应的事故防范措施	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 急救措施：皮肤接触或眼睛接触：皮肤或眼睛接触液态甲烷会冻伤，应及时就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				

8.1.2环境风险潜势初判

8.1.2.1危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目为长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

8.1.2.1.1危险物质数量与临界量比值（Q）

不同管段天然气容纳量见表 8.1-2。

由表 8.1-2 可知，每个单元危险物质（甲烷）的 Q 均小于 1。

表 8.1-2 管线不同管段天然气容纳量

序号	单元划分	起点	终点	间距 km	管径 φ mm	管壁 mm	管道天然气容量		临界量 (t)	Q 值
							m³	t		
1	江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目	江沙 331	江沙 104-3	0.472	89	5	2.3124	0.0656	10	0.0066
		江沙 104-3	江沙 103	1.926	89	5	9.4358	0.2675	10	0.0268
2	江沙 209-9 井组地面建设工程	江沙 209-9HF 井	中龙管线 3#阀室	1.2	159	6	20.3557	0.5771	10	0.0577
3	江沙 215 井组地面建设工程	江沙 215HF 井	江沙 33-41HF 井	2.06	159	6	34.9439	0.9907	10	0.0991

注：  
天然气密度  $\rho = \rho(\text{标况}) \cdot P/P(\text{标况})$ ，标准状态下天然气密度为  $0.72\text{kg/m}^3$ ，则  $\rho = 0.72 \times P/P(\text{标况})$ ，P 取  $3.99\text{MPa}$ ；  
天然气容量  $= \pi \times ((\phi - 2 \times \text{壁厚}) / 2)^2 \times \text{间距} \times 1000$

### 8.1.2.2环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目每个单元  $Q < 1$ , 则该项目环境风险潜势为 I。

### 8.1.3评价等级及范围

#### 8.1.3.1评价等级

根据下表确定本项目评价工作等级为简单分析。

表 8.1-3 评价等级划分表

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

#### 8.1.3.2评价范围

项目未穿越河流, 穿越沟渠及鱼塘段埋深严格按照规范施工, 管道破裂后天然气会全部扩散至大气中, 不会进入水体及地下水中, 因此本项目仅划定大气风险评价范围。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目大气环境风险评价范围为管道中心线两侧各 200m 范围。

## 8.2环境敏感目标概况

### 8.2.1大气环境敏感目标

本项目评价范围内环境敏感目标见表 8.2-1 至表 8.2-4。

表 8.2-1 环境风险(大气环境)敏感点统计(江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目: 江沙 331 -江沙 104-3)

序号	桩号	大气敏感点	规模	与管线位置关系	距离(m)
1-1	K0+000-K0+105	集凤镇白梁村村民	约 1 户/3 人	NW	100
1-2	K0+105	集凤镇白梁村村民	约 2 户/6 人	NW	8
1-3	K0+105-K0+188	集凤镇白梁村村民	约 3 户/9 人	NW	116

表 8.2-2 声环境、环境风险(大气环境)敏感点统计(江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目: 江沙 104-3 -江沙 103)

序号	桩号	敏感点	规模	与管线位置关系	距离(m)
1-4	K0+600-K0+763	集凤镇白梁村村民	约 5 户/17 人	S	54
1-5	K1+630	南华镇五里坡村村民	约 5 户/19 人	SE	162
1-6	K1+630-K1+752	南华镇五里坡村村民	约 12 户/38 人	NW	87
1-7	K1+630-K1+752	南华镇五里坡村村民	约 28 户/111 人	W	13
1-8	K1+752-K1+940	南华镇五里坡村村民	约 7 户/27 人	N	53
1-9	K1+398	南华镇五里坡村村民	约 18 户/71 人	S	79

表 8.2-3 环境风险(大气环境)敏感点统计(江沙 209-9 井组地面建设工程)

序号	桩号	敏感点	规模	与管线位置关系	距离(m)
2-1	K0+482	兴隆镇舒坝村村民	约 8 户/27 人	NW	34

2-2	K0+482	兴隆镇舒坝村村民	约 10 户/31 人	SE	11
2-3	K0+089	兴隆镇舒坝村村民	约 17 户/60 人	W	33
2-4	K0+000	兴隆镇舒坝村村民	约 15 户/57 人	E	55

表 8.2-4 环境风险（大气环境）敏感点统计（江沙 215 井组地面建设工程）

序号	桩号	敏感点	规模	与管线位置关系	距离（m）
3-1	K0+075	回龙镇李枣村村民	约 6 户/22 人	NE	64
3-2	K0+211	回龙镇李枣村村民	约 4 户/12 人	N	147
3-3	K0+211-K0+383	回龙镇李枣村村民	约 1 户/3 人	N	32
3-4	K0+211-K0+383	回龙镇李枣村村民	约 5 户/16 人	S	35
3-5	K0+556	回龙镇石庙村村民	约 2 户/7 人	W	28
3-6	K0+556-K0+607	回龙镇石庙村村民	约 7 户/27 人	NE	70
3-7	K0+607-K0+730	回龙镇石庙村村民	约 3 户/9 人	N	47
3-8	K0+730-K0+868	回龙镇石庙村村民	约 5 户/15 人	SW	57
3-9	K1+066-K1+158	回龙镇石庙村村民	约 9 户/29 人	SW	13
3-10	K1+066-K1+321	回龙镇石庙村村民	约 32 户/102 人	NE	13
3-11	K1+321	回龙镇石庙村村民	约 1 户/3 人	E	47
3-12	K1+485	回龙镇石庙村村民	约 1 户/3 人	W	46
3-13	K1+766-K1+865	回龙镇石庙村村民	约 8 户/30 人	E	88
3-14	K1+870-K2+051	回龙镇石庙村村民	约 5 户/18 人	N	52

### 8.2.2 地表水敏感目标

工程管线不涉及河流穿越，仅江沙 215 井组地面建设工程北侧 131m 为凯江。本项目主要地表水环境保护目标见下表。

表 8.2-5 环境风险地表水环境保护目标一览表

名称	位置	水质类别	水体功能	与管线位置关系	最近距离
凯江	德阳市中江县	III	农灌、泄洪	位于江沙 215 井组地面建设工程北侧	131m

## 8.3 环境风险识别

### 8.3.1 物质危险性识别

本项目主要物质为甲烷，管道发生破裂天然气泄漏后主要物质仍为甲烷，若发生火灾和爆炸后，其产生的伴生/次生物为 CO 和 CO<sub>2</sub>，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中有关危险物质判定，本项目涉及到的危险物质有甲烷、CO，甲烷的理化性质及毒理性质见表 8.1-1，CO 的理化性质及毒理性质见表 8.3-1。

表 8.3-1 CO 的理化性质和危险特性

中文名	一氧化碳	英文名	carbon monoxide		
分子式	CO	分子量	28.01	CAS 号	630-08-0
健康危害					
侵入途径	吸入				

健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2～60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论				
环境危害	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染				
危险特性与灭火方法					
危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。				
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
毒理性质：LD <sub>50</sub> ：无资料 LC <sub>50</sub> ：2069mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）					
理化性质					
熔点（℃）	-199.1	沸点（℃）	-171.4	相对密度（水=1）	0.79
相对密度（空气=1）	0.97	饱和蒸汽压（mPa）	无资料	辛醇/水分配系数的对数值	无资料
燃烧热（kJ/mol）	无资料	临界温度（℃）	-140.2	临界压力（MPa）	3.50
折射率	/	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。		
爆炸特性					
燃烧性	易燃	闪点（℃）	<-50	引燃温度（℃）	610
爆炸下限（%）	12.5	爆炸上限（%）	74.2		
稳定性和反应活性					
稳定性	/	聚合危害	/		
避免接触条件			/		
禁忌物			强氧化剂、碱类		
燃烧（分解）产物			一氧化碳、二氧化碳、水		
对应的事故防范措施	<p>应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。</p> <p>也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。</p>				

### 8.3.2 生产设施风险识别

本项目风险类型主要为泄漏及由于泄漏引起的火灾和爆炸，涉及主要设施为管道。

通过对国内外输气管道事故进行统计和事故原因分析，可以得出以下几点结论：

（1）国外不同地区和不同国家输气管道事故原因在事故总数中虽然所占比例不同，排序不同，但前三项不外乎为外部干扰、腐蚀及材料失效和施工缺陷。在欧美等国管道事故中，外力影响占第一位，其次是腐蚀，第三是施工和材料缺陷；前苏联天然气管道的主要原因是腐蚀、外部干扰、材料缺陷

（2）我国输气管道的事故原因和前苏联有相似的地方，事故原因以腐蚀为主，施工和材料缺陷及不良环境的影响居后，但是近年来人为破坏的事故增长势头非常迅猛。因此在本工程的设计、建设和运营中，应采取各种技术、措施，防止或削减这些事故因素。

（3）随着世界输气管道向着长距离、大直径、高强度和高压力及高度自动化遥控和智能管理方向发展，提高管材等级和施工、质检标准，采用性能更加优良的防腐材料和有效的日常监控和维修措施，各类事故都随之减少。

（4）我国新建的西部输气管道由于所采用的设备、材料已接近国际水平，加之防腐材料及手段、自动化水平的提高，设备故障、腐蚀和误操作等原因造成的事故比例将会降低。

（5）为了避免或尽量减少管道建设及运行中的各类事故，本工程外接管线建设应借鉴先进的经验，从设计和施工的各个环节入手，在防腐、管材以及施工技术等方面都要制定各种严格的规章制度并切实落实，从各个方面保证工程的安全性；同时在运行后要建立完整的事故报告制度，建立管道动态运行管理数据库，为管道建设和今后运营打下坚实的基础。

8.3.3危险物质向环境转移的途径识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，根据有毒有害物质散起因，本项目的环境风险类型为：天然气的泄露和火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放。本项目风险事故类型根据所涉及的天然气物料确定，天然气主成分为甲烷，属甲类易燃气体，危险性物质，管道以事故泄漏排放会对环境造成污染事故，将给周围的民众健康造成危害；泄漏的天然气遇明火将发生火灾爆炸事故，存在火灾爆炸的危险性，将造成较大影响，包括财产损失和人员伤亡。

表 8.3-2 风险事故及原因分析

设施	事故类型	原因分析
管道	泄漏	外部损坏；地震、人为破坏
		腐蚀
		管材及施工缺陷；施工质量、材料缺陷



		管道埋深
	火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物 排放	管道泄漏事故后天然气遇明火容易引起火灾和爆炸事故

8.4环境风险分析

8.4.1典型事故分析

8.4.1.1管道事故典型案例

随着我国大口径、长距离、高压力的大型管道系统的修建（如西气东输管道、陕京输气管道、忠武输气管道、川气东送管道等），管道的安全运行日益受到重视。天然气管道事故是指输送介质从天然气管道内泄漏并影响正常输气的意外事故。管道事故率通常是指事故次数与管道运行长度和服役年限的比值，一般干线管道事故率被定义为：每年每 km 管道上发生事故的平均次数。我国输气管道典型泄漏事故案例见下表：

表 8.4-1 国内输气管道天然气泄漏事故

序号	管道	发生时间	事故原因	事故描述
1	仁寿县富加镇的中石油西南油气田分公司富加输气站的出站管道	2006.1.20	φ720 管材螺旋焊缝存在焊接缺陷，在一定内压作用下管道出现裂纹，导致天然气大量泄漏，泄漏的天然气携带硫化亚铁粉末从裂缝中喷射出来遇空气自燃，引发泄漏天然气管外爆炸，因管外爆炸后的猛烈燃烧，又引起两次剧烈的管内爆炸	首先发生爆炸，埋在地下的管道爆炸形成十几米长、两米深的大坑。几分钟后，该输气站的进站管道也发生爆炸，爆炸引起火灾，并将镇上 100m 范围内建筑物的门窗和玻璃震坏，截至 1 月 20 日 23 时，爆炸事故共造成 10 人死亡，3 人重伤，47 人轻伤。爆炸现场 1 公里范围内的 1837 名群众被迫疏散
2	泸州市天然气公司安富天然气管理所直径 108mm 管道	2004.5.29	管道局部的防腐层受到外力破坏，导致腐蚀穿孔、检修不及时、管理失误造成	造成泸州市纳溪区炳灵路一栋居民楼前的人行道突然发生爆炸，大楼附一层的 10 多户人家顷刻之间变为废墟。这起爆炸事故共造成 5 人死亡，35 人受伤，10 多户居民的家园被彻底摧毁，80 多户居民受灾，数万人的正常生活受到影响
3	重庆开县天然气主管道	2005.11.25	直径 100mm 天然气主管道突然发生爆裂	2 万余居民疏散转移
4	重庆沙坪坝区井口镇天然气输气管道	2005.9.6	野蛮施工，堆土加载管道受外力影响变形断裂	天然气大量泄漏后发生爆炸燃烧，高温火柱将附近百余米处民房引燃。酿成 5 人重伤，13 人轻伤，造成直接经济损失 370 余万元，影响到云、贵、川、渝四地的天然气输送

5	靖西线天然气管道	2005.5.22	施工挖破	发生严重天然气泄漏事故
6	陕京天然气管道神木县	2004.10.6	机动车挖掘破坏埋地管道且没有及时发现、爆炸	天然气泄漏 200 万 m <sup>3</sup> 。泄漏时间长达 7 小时。经济损失 600 余万元，未造成人员伤亡
7	胜利油田至齐鲁石化输气管道	2003.9.24	施工破坏	临淄北外环路施工，一铲土机铲破天然气管道，导致天然气溢出
8	川西北某市开发区一输气管道	3 月 9 日	挖掘机挖破管道，造成泄漏	天然气从缺口喷涌而出，使管道中断运行 26 小时
9	曹威线，徐威线输气管道	2003.6	施工缺陷	盲目施工造成管道悬空，最长段 400m，悬空最高约 50m
10	陕京输气管道	1998 年	洪水引发涡击振动	洪水冲击管道，引起涡击振动，导致管道断裂
11	川东开发公司某输气站	7 月 1 日	管道检修过程中天然气抽空，导致管内硫化铁自燃，引起天然气燃烧，混合气体进入到另一设备中与天然气再混合形成高压爆炸混合物后遇硫化铁自燃即发生强烈化学爆炸	站场发生了强烈爆炸，导致全站设备损毁，人员伤亡的特大安全事故
12	南充至成都天然气管道	1997 年 8 月 5 日	天然气管道内腐蚀穿孔破裂	经济损失达 250 万元
13	输气干线	5 月 1 日	天然气室内更换干线放空阀，泄漏在室内与空气形成爆炸混合物后遇明火、电火花等发生的化学爆炸，爆炸强度约 1MPa	DN400 输气干线放空阀，由于操作欠妥，干线两端放空阀开启，施工氧割法兰时热抽吸出天然气燃烧，强行割下法兰后将大火熄灭，在地上修焊口 30min 后（法兰割口离地面高 1.2m），将法兰拿回割口电焊时发生了爆炸并继续燃烧 3.5h，3 个施工人员当场被严重烧伤，阀室及室内集输设施严重烧坏，造成了重大的经济损失

表 8.4-2 国外输气管线天然气泄漏事故

序号	管道	发生时间	事故原因	事故描述
1	前苏联乌拉尔山区一条输气干线	1989.6.4	附近火车引起的火花引爆了泄漏的可燃气体	输气干线泄漏，地火花引爆了泄漏的可燃气体，导致 600 多人死亡，烧毁数百公顷森林，造成巨大的生命和财产损失
2	美国新泽西州天然气管	1994.3.23	管径 glomm(36in)天然气管道破裂引发火灾	着火后形成的火球高 152.4m，方圆 91.44m 处的建筑物受到辐射热的影

				响，损坏了 128 套房屋，撤离了 1500 人。共有 50 多人受伤，无人死亡
3	加拿大管道公司然气管道	1995.7.29	L067mm 管道破裂起火管道是外部腐蚀裂纹引起的延性断裂，后一事故是因火灾没有及时破灭引发的次生火灾	50 多分钟后距爆破口 7m 远的另一条 914mm 气管也爆裂着火，两条管道分别停输了 15 天
4	美国新墨西哥州东南部一条输气管道	2000.8	720mm 管径输气管道疏于管理，管道防腐失效，导致管道内壁严重腐蚀，管壁变薄引起管道破裂	天然气爆炸，引起连天大火，至少造成 10 人死亡，在 30km 以外的地方都可以看见巨型火球冲上天空，爆炸后地面留下一道长 25m、深 6m 的大坑

8.4.1.2同类项目事故统计

风险评价以概率论为理论基础，将受体特征（如水体、大气环境特征或生物种群特征）和影响物特征（数量、持续时间、转归途径及形式等）视为在一定范围内随机变动的变量，即随机变量，从而进行环境风险评价。因此工业系统及其各个行业系统，历史 的事故统计及其概率是预测拟建项目的重要依据。本评价对类似项目有关的事故资料进行归纳统计。

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，美国和前苏联的管道建设一直处在领先地位。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。

8.4.1.2.1国外同类项目事故统计

（1）美国

美国是世界上建设输气管道最早、最多也是距离最长的国家，目前天然气输送管道大约有 47×10<sup>4</sup>km。美国天然气管道事故资料较详实，逐年统计了事故次数、事故原因和所造成的危害后果，可以作为本项目类比分析依据。美国天然气主干网管道事故后果和事故原因统计结果见下表和图。

表 8.4-3 美国天然气主干网管道及其事故后果统计

年份	年度里程		事故数（次）	伤亡（人）	财产损失（美元）	事故危害伤亡/(次 km·a)
	Mile	km				
1990	324410	521976	89	17	11302316	3.70E-07
1991	326575	525459	71	12	11931238	3.20E-07
1992	324097	521472	74	18	24578165	4.70E-07
1993	325319	523438	95	18	23035268	3.60E-07
1994	332849	525554	81	22	45170293	5.10 E-07

1995	327866	527536	64	13	9957750	3.60 E-07
1996	321791	517762	77	6	13078474	1.50 E-07
1997	328765	528983	73	6	12078117	1.60 E-07
平均值	327318	526654.6	78	12.8	20663980	3.08 E-07
事故率 0.000148 (次/km·a)						

表 8.4-4 美国天然气主干网管道及其事故后果统计

年份	年度里程		事故数 (次)	伤亡 (人)	财产损失 (美元)	事故危害伤亡 (次 km·a)
	Mile	km				
1998	283436	456146	88	12	41624324	2.99 E-07
1999	285774	459909	49	10	17456834	4.44 E-07
2000	287772	463124	76	31	16966261	8.81 E-07
2001	290163	466972	75	7	13731347	2.00 E-07
2002	293734	472719	73	5	25369143	1.45 E-07
2003	295977	476329	93	9	48765101	2.03 E-07
2004	297436	478677	103	2	35635907	4.06 E-07
2005	298720	480743	160	5	297793531	6.50 E-07
2006	300302	483289	129	6	40759278	9.62 E-07
2007	301965	485966	111	9	62039156	1.67 E-07
2008	305954	492385	122	5	223525540	8.32 E-07
平均值	294657.5	474205.4	98.1	9.2	74878766	2.39 E-07
事故率 0.000207 (次/km·a)						

\*注：1998 年前为美国天然气主干管网；1998 年后（含 1998 年）数据为美国大陆（48 州）天然气主干运输管网数据。

表 8.4-5 美国天然气主干网管道及其事故原因统计（1990 年~2009 年）

年份	事故次数	事故后果		事故原因							
		死亡	受伤	腐蚀		挖掘损伤	操作失误	材料/焊接设备失效	自然因素	人为因素	其它
				外部腐蚀	内部腐蚀						
1990	89	0	17	5	11	31	-	22	8	-	12
1991	65	0	12	6	10	29	-	4	6	-	10
1992	63	3	14	6	3	21	-	7	8	-	18
1993	93	1	16	7	6	22	-	15	14	-	29
1994	74	0	22	12	15	18	-	9	4	-	16
1995	54	2	7	3	2	18	-	12	7	-	12
1996	76	1	5	8	7	32	-	8	5	-	16
1997	68	1	5	5	13	21	-	11	6	-	12
1998	88	1	11	7	9	26	-	18	10	-	18
1999	48	2	8	3	8	15	-	7	3	-	12
2000	76	15	16	14	13	17	-	7	3	-	22
2001	95	2	5	7	5	46	-	11	4	1	21
2002	73	1	4	5	11	13	1	22	7	6	8
2003	93	1	8	11	11	16	7	26	4	8	10

2004	92	0	2	10	14	24	1	28	10	11	5
2005	160	0	5	12	7	21	3	33	58	13	13
2006	129	3	3	12	11	22	4	39	5	15	21
2007	101	2	7	17	18	9	2	23	6	9	17
2008	122	0	5	11	8	18	4	27	32	9	13
2009	106	0	11	7	9	10	1	30	10	15	24
合计	1765	35	183	168	191	429	23	359	210	76	309
百分比（%）				9.52	10.82	24.31	1.30	20.34	11.90	4.31	17.51

\*注：A.1998 年前为美国天然气主干管网；1998 年后（含 1998 年）数据未美国本土（48 州不包括夏威夷和阿拉斯加）天然气主干运输管网数据。B.1999 年一起管线腐蚀事故未明确内部腐蚀或外部腐蚀，因此未列入上表。

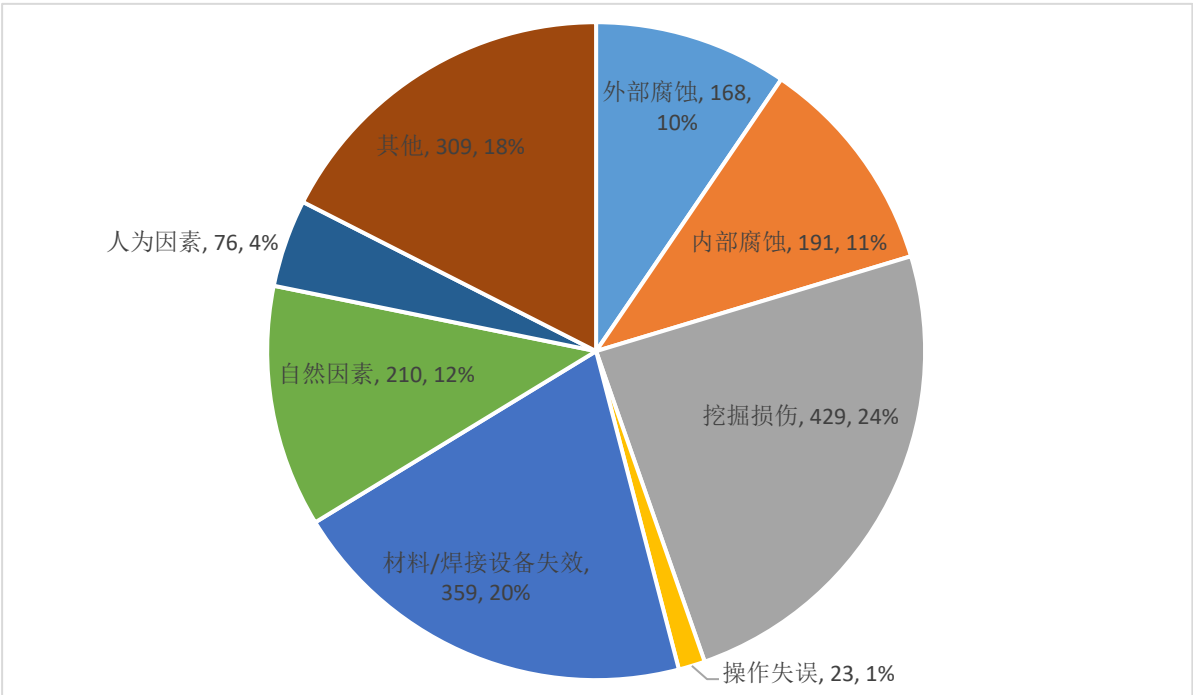


图 8.4-1 事故起因比例图

从以上图可以看出，在 1990 年~2009 年的 20 年里，美国天然气主干运输网管道共发生了 1765 次事故，年平均事故率约为 88.2 次。挖掘损伤是造成美国天然气运输网管道事故的首要原因，共发生了 429 次，占事故总数的 24%；其次是腐蚀，共有 359 次，占到 21%，其中内腐蚀共导致了 191 次事故，占事故总数 11%，外腐蚀共导致了 168 次事故，占事故总数是 10%，排在第三位的是材料/焊接/设备失效，共发生了 359 次，占 20%。

（2）欧洲

欧洲是天然气工业发展比较早，也是十分发达的地区，经过几十年的发展和建设，该地区的跨国管道已将许多欧洲国家相连，形成了密集复杂的天然气网络系统。为了更有效地掌握输气管道事故发生的频率和原因，1982 年开始，6 家欧洲气体输送公司联合

开展了收集所属公司管道事故的调查工作，并得到了各大输气公司的积极响应，到了 2005 年，参加此项工作的有 12 家西欧主要气体输送管道公司，并据此成立了一个专门组织即欧洲输气管道事故数据组织（EGIG），这个组织的数据库提供的信息资源对了解管道事故的各类情况都极有帮助。

EGIG 对 1970 年~2016 年该组织范围内所辖的输气管道进行了事故调查和统计，截止到 2016 年共统计事故 1366 起。图 8.4-2、图 8.4-3 及图 8.4-4 列出了这一调查的统计结果。其中管道事故的频率以每年运行的管道公里数(km·a)与事故次数相除而得到，单位是  $10^{-3}$  次/(km·a)。

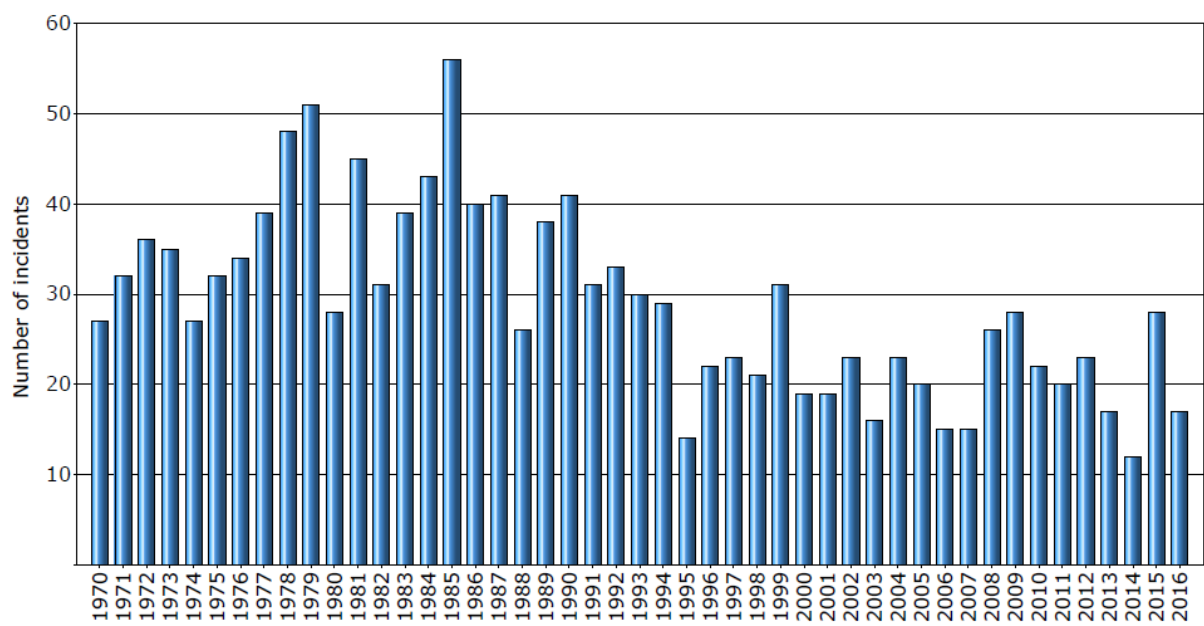


图 8.4-2 1970 年~2016 年欧洲输气管道事故统计

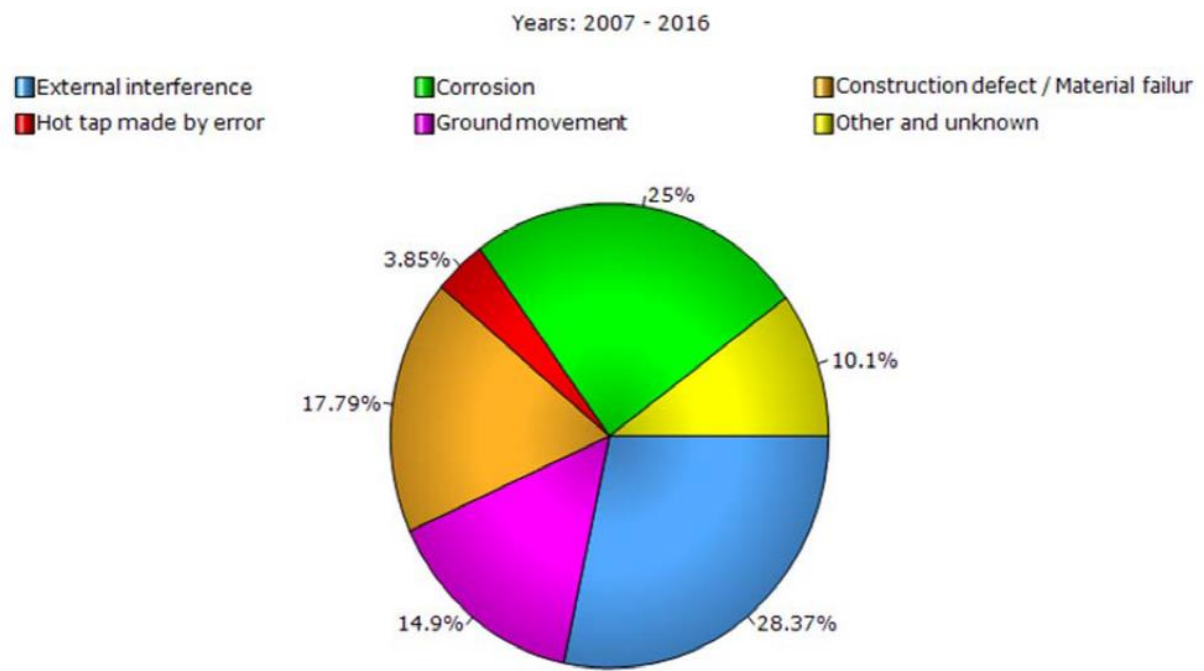


图 8.4-3 2007 年~2016 年欧洲输气管道事故原因统计

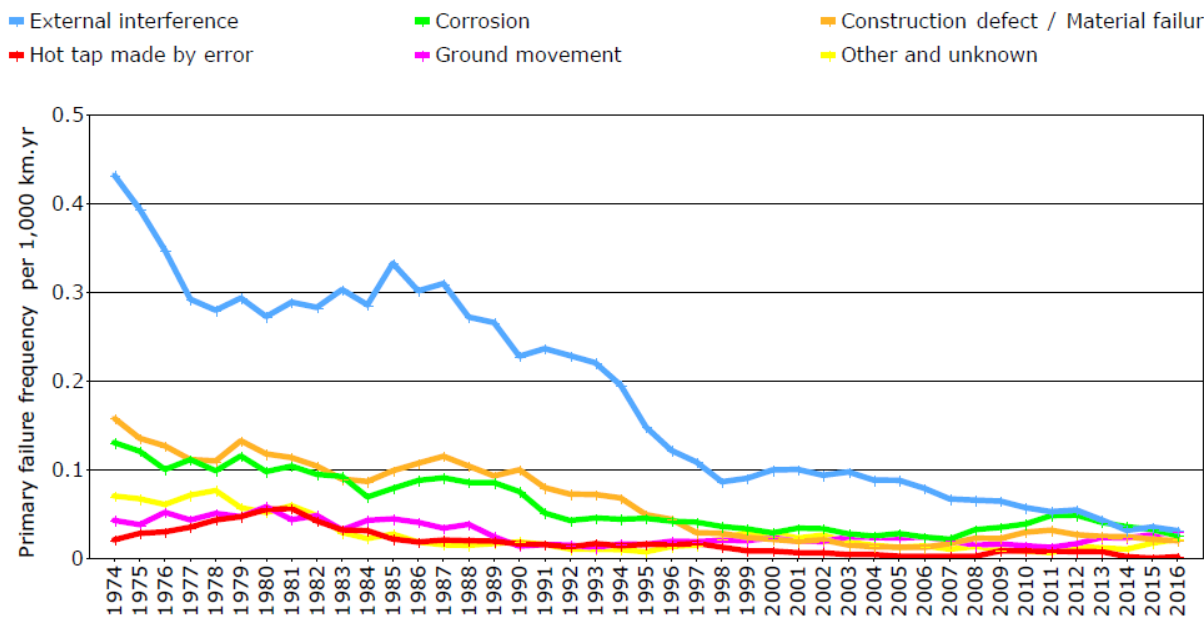


图 8.4-4 1970 年~2016 年欧洲输气管道事故频率统计

从图 8.4-3 中可以知道，2007 年~2016 年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 28.37%；其次是腐蚀，占总数的 25%，第三是施工和材料缺陷，所占比例为 17.79%；地基移动、其他原因和制造缺陷分居第 4~6 位。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，而且也是整个世界管道工业中事故率最高的三大因素。

①外部干扰

外部干扰指的是由外在原因或由第三方责任以及由不可抗拒的外力而引发的管道

事故，它是造成欧洲管道事故的首要原因，约占近十年事故总数的 28.37%。

外部干扰的泄漏形式如何，也是 EGIG 关注的问题。该组织根据泄漏缺陷将气体泄漏分为三种形式：针孔/裂纹（缺陷直径不超过 2cm），孔洞（缺陷直径大于 2cm），破裂（缺陷直径大于管道直径）。

EGIG 调查结果还显示管道事故的发生频率与直径、壁厚和埋深均有关系。图 8.4-5、图 8.4-6、图 8.4-7 分别列出了输气管道不同管径、壁厚和埋深条件下事故频率的统计情况。

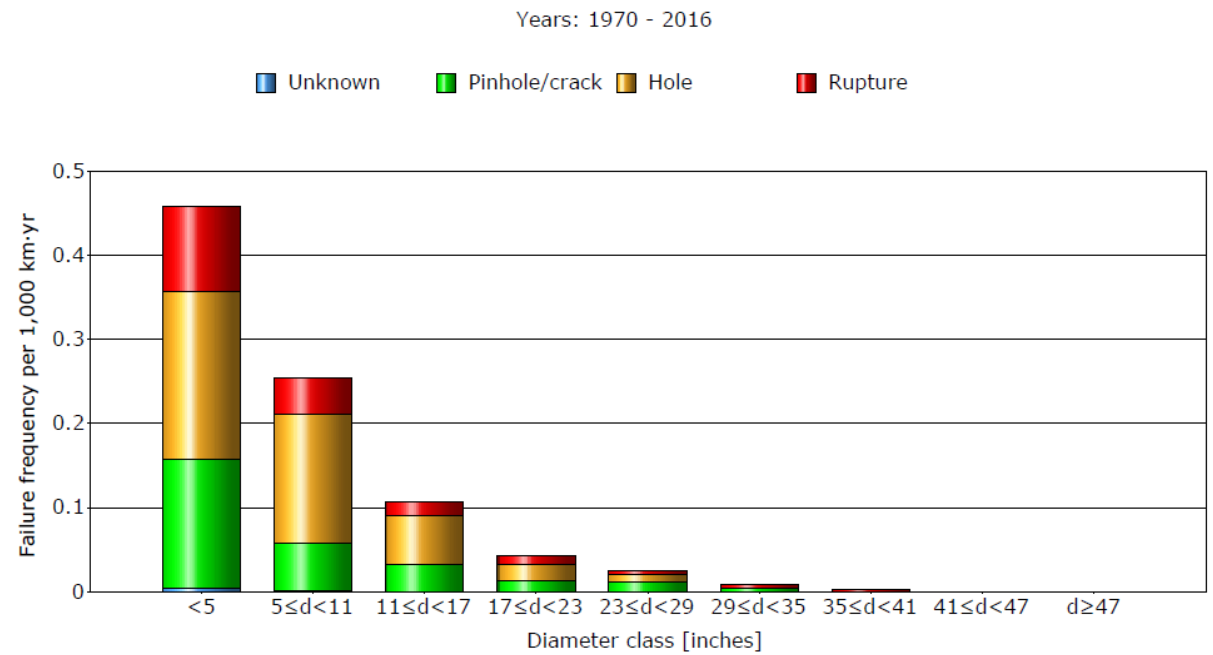


图 8.4-5 1970 年~2016 年管道外部干扰引起的泄漏形式与管径的关系

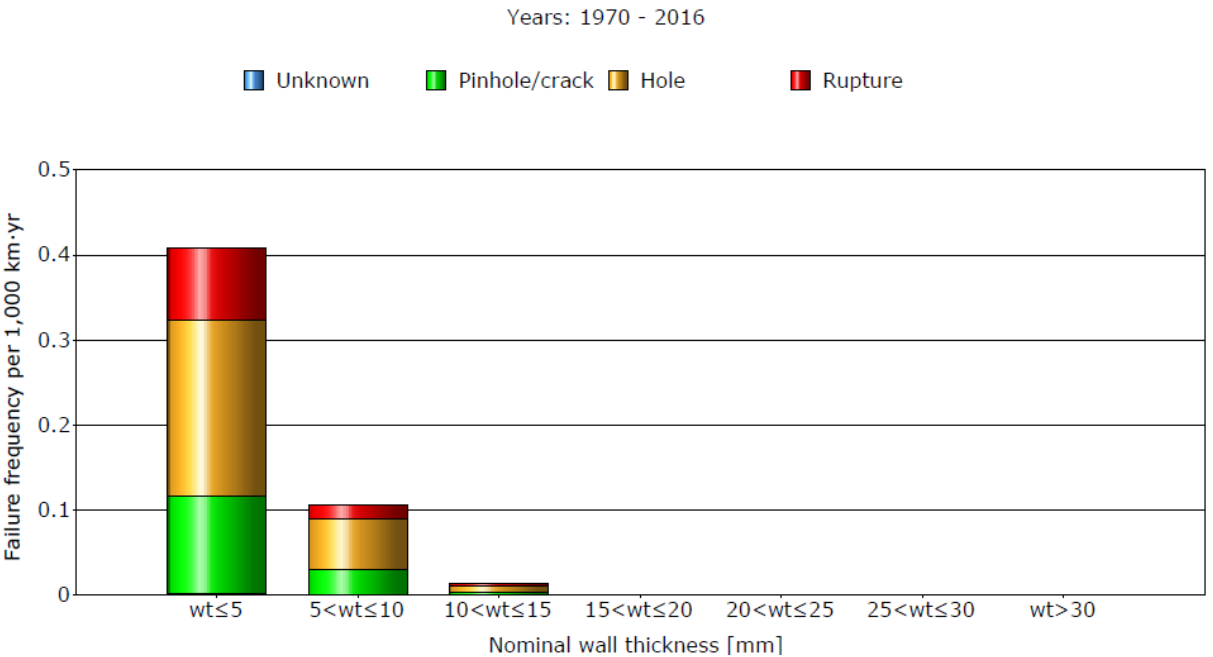


图 8.4-6 1970 年~2016 年管道外部干扰引起的泄漏形式与壁厚的关系



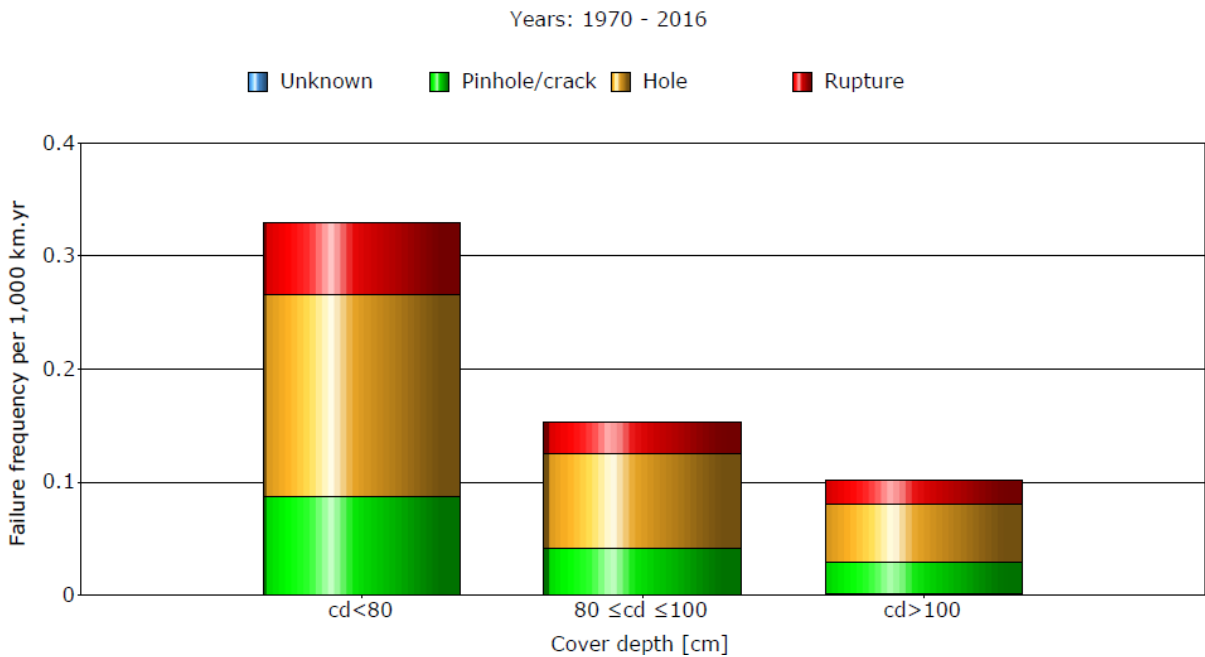


图 8.4-7 1970 年~2016 年管道外部干扰引起的泄漏形式与埋深的关系

分析上面三个图的结果可以知道，事故发生的频率是与管道的壁厚和直径大小有着直接的关系，较小管径的管道，其事故发生频率高于较大管径管道的事故发生频率，因为管径小，管壁相应较薄，容易出针孔或孔洞，所以薄壁管的事故率明显高于厚壁管；此外，管道埋深也与事故率有着密切的关系，随着管道埋深的增加，管道事故发生率明显下降，这是因为埋深增加可以减少管道遭受外力影响和破坏的可能性。

②腐蚀

腐蚀也是欧洲输气管道泄漏的主要原因之一，且通常发生在薄壁管上，图 8.4-3 中的统计结果中，腐蚀排在第二位，占总数的 25%。从 80 年代开始，管道腐蚀事故率明显下降，发现的缺陷类型仅为针孔裂纹，不会导致气体大量泄漏。近十多年来，随着防腐材料研究的不断发展，其性能越来越好，通过采用这些优良的防腐层(如环氧粉末、聚乙烯包覆、三层 PE)、改进阴极保护措施、加强管道的日常维护和外部环境监测等手段，管道的防腐状况得到了有效的改善，此类事故也在减少。

③施工缺陷及材料缺陷

图 8.4-3 的统计结果显示，在 1970 年至 2016 年期间，施工和材料缺陷在欧洲输气管道事故因素中占第二位，所占比例为 17.79%。EGIG 对 1954 年以来因施工和材料缺陷导致的事故进行了调查，表明 1963 年以前建设的管道此类原因导致的事故频率相对较高，但是近年来由于管道建设标准不断提高，并采用了更加严格的检测、试压手段和技术，此类事故发生率明显下降。

EGIG 的统计结果还显示,1970 年~2016 年,欧洲输气管道由于腐蚀导致的事故发生率为  $0.287 \times 10^{-3}$  次/(km·a); 后五年,2012~2016 年事故发生率已经降低到了  $0.114 \times 10^{-3}$  次/(km·a),这归功于输气管道的安全管理、监督和技术各方面不断完善的结果。

### (3) 其它统计资料

#### ①损坏类型与点燃概率的统计

管道发生事故之后,形成的危害主要有因管线内喷出的天然气有可能被点燃形成的燃烧而形成的火焰产生的热辐射、因爆炸而产生的冲击波等。下表给出世界范围内发生管道事故时,天然气泄漏后被点燃的统计数据。

表 8.4-6 天然气被点燃的概率

损坏类型	天然气被点燃的概率 ( $\times 10^{-2}$ )
针孔	1.6
穿孔	2.7
断裂 (管径 $<0.4\text{m}$ )	4.9
断裂 (管径 $\geq 0.4\text{m}$ )	35.3

上表中结果显示,三种泄漏类型中,以针孔泄漏类型被点燃的概率最小,其次是穿孔,断裂类型特别是管径大于 0.4m 的管线断裂后,天然气被点燃的概率明显增大。

#### ②管道性能与不同泄漏类型的统计

事故频率与管道性能之间也有一定关系。下面三个表中的数据显示不同壁厚、管径和管道埋深条件下事故频率的统计情况。

表 8.4-7 管道壁厚与不同泄漏类型的关系 (事故频率  $10^{-3}/\text{km}\cdot\text{a}$ )

管道壁厚 (mm)	针孔/裂纹	穿孔	断裂
$\leq 5$	0.191	0.397	0.213
5~10	0.029	0.176	0.044
10~15	0.01	0.03	/

表 8.4-8 管径与不同泄漏类型的关系 (事故频率  $10^{-3}/\text{km}\cdot\text{a}$ )

管径 (mm)	针孔/裂纹	穿孔	断裂
$\leq 100$	0.229	0.371	0.32
125~250	0.08	0.35	0.11
300~400	0.07	0.15	0.05
450~550	0.01	0.02	0.02

表 8.4-9 不同埋深管道发生事故的比例

埋深 (cm)	不祥	0~80	80~100	$>100$
事故率 ( $10^{-3}/\text{km}\cdot\text{a}$ )	0.35	1.125	0.29	0.25

分析上面三个表的结果可以知道,事故发生的频率与管道的壁厚和直径大小有着直接的关系,较小管径的管道,其事故发生频率高于较大管径管道的事故发生频率,因为

管径小，管壁相应较薄，容易出针孔或孔洞，所以薄壁管的事故率明显高于厚壁管；此外，管道埋深也与事故率有着密切的关系，随着管道埋深的增加，管道事故发生率明显下降，这是因为埋深增加可以减少管道遭受外力影响和破坏的可能性。

下表是事故频率与不同施工年代的关系。

**表 8.4-10 事故频率与施工年代的关系（事故频率  $10^{-3}/\text{km}\cdot\text{a}$ ）**

施工年代	施工缺陷	材料缺陷
1954 年以前	0.11	0.02
1954 年~1963 年	0.18	0.06
1964 年~1973 年	0.05	0.04
1974 年~1983 年	0.04	0.03

由上表可以看出，1954 年至 1963 年期间建设的管道，由于施工缺陷和材料缺陷导致的事故具有较高的频率。由于采用经过改进的施工标准和严格的检测方法，最近几年这一类事故的频率有所下降。

#### 8.4.1.2.2 国内同类项目事故统计

##### （1）国内输气管道概况

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 1997 年，我国已建成了近  $1 \times 10^4 \text{km}$  的输气管道。随着总长 4000km 的西气东输工程的建设，我国天然气管道建设已进入了一个高速发展时期。

##### （2）四川输气管道事故统计和原因分析

川渝地区经过四十余年的天然气勘探开发，目前已成为我国重要的天然气工业基地，从 60 年代开始相继建成了川渝地区南半环供气系统并与 1989 年建成的北半环供气系统相连接，形成了环形输气干线，盆地内至今已建成输气管道约有 5890km，承担着向川、渝、滇、黔三省一市的供气任务，是西南三省一市经济发展的命脉。

下表列出了 1969 年~2003 年四川天然气管道事故统计结果。

表 8.4-11 1969 年~2003 年四川天然气管道事故统计%

事故原因	所占比例	事故原因	所占比例
外部干扰	15.8	施工缺陷	22.7
材料缺陷	10.9	地表移动	5.6
腐蚀	39.5	其他	5.5

据统计，四川地区 12 条输气管每 1000 km 的管道事故发生率平均为 4.3 次/年。表 6.3-3 为四川输气管道在 1969 年~2003 年的事故统计。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干扰，管道的第三方破坏事件日益严重，是值得关注的问題。

在 20 世纪 60 年代，国内管径为 426 mm 以上的管道虽然不多，但由于当时螺旋焊缝钢管制管水平不高，焊缝总是存在夹渣、气孔、焊偏和未焊透等缺陷，投入运行后螺旋焊缝开裂，占当时管道事故的 70%。以后改进了制管工艺，基本上消除了这种现象。20 世纪 70 年代，累计发生管道事故 73 次，长输管道进入规模建设期，限于当时建设的技术条件，初期发生的管道腐蚀穿孔、天然气泄漏的事故较多。20 世纪 80 年代，强化了安全管理，管道事故明显下降，累计发生 39 次。随着电保护法的不断完善，泄漏现象呈下降趋势。到 20 世纪 90 年代，防腐层老化，泄漏现象又开始增加。

（3）第三方破坏对管道安全运行的危害

第三方破坏是指人为偷油盗气造成的管道损伤以及管道沿线修筑道路、建筑施工、农民耕地等活动引起的管道损伤。值得注意的是，进入 90 年代以后，随着我国经济飞速发展，地方保护主义及社会环境的变化造成管道侵权事件频频发生，在管道上人为打孔盗油盗气的情况急剧上升，严重危害管道安全，并造成巨大的财产损失，已引起了人们的高度重视。

8.4.1.2.3事故统计结果分析

通过对国内外输气管道事故进行统计和事故原因分析，得出以下几点结论：

①在 70 年代和 80 年代的不同阶段，世界主要输气大国的输气管道泄漏事故类型可分为针孔泄漏、穿孔和破裂三种；较小直径的管道事故高于较大直径的管道，管道壁厚越大、埋地越深，受外部影响或干扰越小；本工程因输气量的不同共采用两种直径的输气管道（Φ89×5、Φ159×6），属于较小孔径，壁厚按照不同地区类别进行设计，埋深也有一定要求（1.2~1.5m），因孔径较小，因此必须从埋深上对管道安全进行保障，同时需要从施工安装的各个环节加以落实，确保质量，以减少事故发生。

②国外不同地区和不同国家输气管道事故原因在事故总数中虽然所占比例不同，排序不同，但前三项不外乎为外部干扰、腐蚀及材料失效和施工缺陷；在欧美等国管道事故中，外力影响占第一位，其次是施工和材料缺陷，第三是腐蚀；前苏联输气管道的主要原因是腐蚀、外部干扰、材料缺陷；我国输气管道的事故原因和前苏联有相似的地方，事故原因以腐蚀为主，施工和材料缺陷及不良环境的影响居后，但是近年来人为破坏的事故增长势头非常迅猛。因此在本工程的设计、建设和运营中，应采取各种技术、措施，防止或削减这些事故因素。

③随着世界输气管道向着长距离、大直径、高强度和高压力及高度自动化遥控和智能管理方向发展，提高管材等级和施工、质检标准，采用性能更加优良的防腐材料和有效的日常监控和维修措施，各类事故都会随之减少，本工程亦然。

为了避免或尽量减少管道建设及运行中的各类事故，本工程建设应借鉴先进的经验，从设计和施工的各个环节入手，在防腐、管材以及施工技术等方面都要制定各种严格的规章制度并切实落实，从各个方面保证工程的安全性；同时在运行后要建立完整的事故报告制度，建立管道动态运行管理数据库，为管道建设和今后运营打下坚实的基础。

#### 8.4.2 本项目环境风险分析

天然气管道事故通常是指造成天然气从管道内释放并影响正常输气的意外事件。当出现事故时，天然气输气管道及其场站所属高压容器释放出的天然气可能带来下列危害，天然气若立即着火即产生燃烧热辐射，在危险距离内的人会受到热辐射伤害；天然气未立即着火可形成爆炸气体云团，遇明火就会发生爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，建筑物会受到损坏。

##### 8.4.2.1 大气环境风险预测分析

###### 8.4.2.1.1 天然气泄漏事故影响分析

本项目输送介质为高纯度甲烷，不含  $H_2S$ ，密度比空气的一半还小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷测试浓度下降非常快，一个泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物的影响是局部影响。此外，根据甲烷危害特性，人体不出现永久性损伤的最低限值为  $260000mg/m^3$ 。本项目管线正常输气时，站控系统可实时监测管线压力变化情况，当管线发生意外事故破裂，监测点压力急剧下降，压降变化速率达设定值后并保持超过设定时间时，自动启动气-液联动驱动头，利用管输天然气的压力，关闭阀门，截断燃气管道。从站控系统感测压力降至关闭阀门时间 3~5 分钟，因此，天然气管道发生事故

时，高浓度区域出现的时间最大不超过 10 分钟，出现高浓度污染区时，为防止缺氧状况发生，救援人员应选择供气式空气呼吸器（工作时间为 30~60min），做好防护工作，一旦发生窒息，救援人员应将中毒人员撤出甲烷污染区（注意：救援人员一定进入污染物前进行含氧量测定，并配备必要的空气呼吸器）才能进入现场进行救援，同时注意防止火灾和爆炸的发生。

#### 8.4.2.1.2 天然气管道火灾伴生事故影响分析

当管道发生 100%完全破裂事故时，高压天然气将从破裂口高速喷射和膨胀。天然气的爆炸危险性很大，其爆炸极限范围为 5~15(%V/V)。当泄漏天然气与空气组成混合气体，其浓度处于该范围内时，遇火即发生爆炸。

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，遇火源燃烧将伴生 NO<sub>x</sub>、CO 等污染物，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量。事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

#### 8.4.2.2 地表水环境风险分析

本项目未穿越河流，穿越沟渠地段埋深严格执行《石油天然气管道穿越工程施工及验收规范》相关规定。由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃），且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道穿越沟渠处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小，但管道的维修和维护将会对水环境造成一定的影响，通过严格管理，规范施工，可以将影响降低到最小。

#### 8.4.2.3 地下水环境影响分析

本项目发生泄漏后其成分主要为甲烷，全部扩散至大气中，不会进入地下水中，因此本次环评不对地下水环境影响进行分析。

#### 8.4.2.4 生态环境影响分析

事故状态下，主要影响是天然气泄漏，伴生或次生火灾爆炸事故。由于天然气属于易燃易爆危险物品，其管线的泄漏环境为开放环境，不易形成爆炸性蒸气云，多数形成火灾，会对沿线的人员和周围环境产生破坏性的影响。主要影响表现在：

- 1) 直接伤害的生物资源，包括动物、植物、微生物等。
- 2) 改变土壤的温度、结构、理化性质、肥力、土壤微生物含量等。
- 3) 改变野生动物的栖息环境、食源、种间竞争关系、野生动物之间的捕食与被捕食关系等。

4) 对植物的影响表现为直接伤害、促进、引起植物种群和群落的变化。根据国际国内的类比调查,同类天然气输送管路工程运行阶段发生泄漏引起爆炸、火灾的几率非常低。尽管如此,在该工程的运行阶段,对其发生的风险应给予足够的重视,采取必要的防范、防护措施,主要从施工阶段和运行阶段采取防护措施。

经调查,穿越处无珍稀濒危野生动物和保护植物分布,分别依据《中华人民共和国森林法》、《森林防火条例》及项目涉及区域森林防火条例,采取营造生物防火带、加强瞭望、巡视等措施,严格规范管道维修、维护操作规程等措施,防止事故或处理事故时引起森林火灾。管道发生泄漏事故,对生态敏感目标的直接影响较小。泄漏事故引发火灾事故对生态敏感目标会造成一定影响,影响程度与火灾事故大小有关。

#### 8.4.2.4.1 对沿线农作物(基本农田保护区)影响分析

管道经过的部分区域属于农作物种植区,且多为小麦、玉米等作物及菜地,天然气泄漏对农作物影响不大,主要体现在泄漏后燃烧对农作物的直接焚毁。

事故产生的影响一般在半径 200m 范围内,影响时间相对较短,在发生事故时,应加强对抢维修作业的管理,把环境影响降到最低程度。

#### 8.4.2.4.2 对沿线林地植被影响分析

如果在处理泄漏事故时,由于误操作引发火灾、爆炸,发生火灾的地方为林场、森林一类的植被茂密地区,在一定的气象条件下还可能引发森林大火,这会给当地的生态环境造成极大的破坏。在管道经过林区段,分别采取营造生物防火带、加强瞭望、巡视等措施,严格规范管道维修、维护操作规程等措施,防止事故或处理事故时引起森林火灾。

①快速关断上下游气源;

②如有火情,请求当地消防部门的支援,组织尽快灭火;

③如火势较大,配合消防部门在事故现场周围开挖防火沟或防火带,避免火势继续蔓延;

④通知林业管理部门,采取必要的预防措施,控制对周边环境的影响;

⑤如尚未发生火情,应与当地公安部门联系,对天然气的扩散范围实施警戒,设置警戒线,控制人员、车辆和火源,避免进一步灾害发生;由于环境风险具有突发性和破坏性(有时甚至为灾难性)的特点,所以必须采取措施加以防范,加强控制和管理是杜绝、减轻和避免环境风险的有效办法。沿线要加大力度进行《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010 年 10 月 1 日)的宣传,强化“保护管道安全就是保护沿线群众自

身安全”的教育，并密切与地方有关部门共同协调保护管道，以法律来约束管道保护中的违规行为，做到有法可依，有法必依，严惩罪犯，确保管道长期安全稳定运行。管道建设管理方还应与沿线各级地方政府、各基础设施所属管辖单位协调配合，进行事故应急演练，通过宣传、教育、演练等手段加强沿线居民、相关企事业单位、相关人员事故防范意识和能力，正确采取各种应急措施的能力，以将事故损失降低到最小。

## 8.5 环境风险防范措施

### 8.5.1 工程前期及设计阶段的风险防范措施

#### 1、管道风险防范措施

①选择线路走向时，尽可能避开居民区以及复杂地质段，以减少由于不良地质造成管道泄漏事故，以及天然气泄漏引起的火灾、爆炸事故对居民危害经济损失；

②管道沿线人口密集、房屋距管线较近等敏感地区，提高设计系数，增加管线壁厚，以及其它保护管道的措施，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力；

③据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2003）的要求，输气管道通过的地区，应按沿线居民户数和建筑物的密集程度，划分地区等级，并依据地区等级作出相应的管道设计。

#### 2、线路用管选择

选择符合国家标准《石油天然气工业输送钢管交货技术条件》（GB/T9711.1-1997）的钢管。

#### 3、防腐蚀措施

##### ①外防腐

线路管道外防腐层推荐采用加强级常温二层 PE 防腐层，管道补口推荐采用无溶剂液体环氧涂料+辐射交联聚乙烯热收缩带，补伤推荐采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带，热煨弯管防腐涂层采用无溶剂液体环氧涂料+聚乙烯热收缩缠绕带。

##### ②阴极保护

为保证防腐工作的可靠性，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式。对管线采用以强制电流为主，牺牲阳极为辅的阴极保护方法。

在杂散电流流出点安装成组的锌阳极，以达到排流的目的，减轻干扰。

##### ③ 干扰防护

本项目采用了 SCADA 和 PLC 控制系统，实现管道全线的集中数据采集、监控与



调试管理。该系统为目前管道自动控制过程最先进的技术，可确保在线跟踪流量、压力等指标变化情况，在发生泄漏事故时快速切断流量和启动泄压系统，确保管线安全，也避免了事故的继续扩大。

#### 4、管道抗震防范措施

① 管线与活动断裂平行时，管线设在其外 200m；与管线交叉时，选择合适的交角，或采取管线水平弯曲补偿形式敷设。

② 增加交叉段管壁厚度。

③ 尽量采取弹性敷设来处理管道转角。

④ 加宽管沟，回填松散土。

⑤ 对可能发生崩塌和沙土液化地区，采取排水，支挡、削坡等。

⑥ 采用外壁摩阻较小的外防腐涂层。

⑦ 断裂带两侧设置线路截断阀室。

### 8.5.2 施工阶段的风险防范措施

- 1、选择有经验、有资质的单位施工，减少施工误操作；
- 2、建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，提高检验手段；
- 3、制定严格的规章制度，发现施工缺陷及时修补并做好记录；
- 4、进行水压试验，排除存在于焊缝和母材的缺陷；
- 5、在施工过程中，严格工程监理，确保施工质量；
- 6、管线经过地区要设立提示牌和警示标志。

### 8.5.3 运行阶段的风险防范措施

1、各穿越点、控制点均应设置清楚、明确的标志标识，其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；

2、依托站场的自动控制系统及截断阀设施，站场配备的安全仪表系统主要包括 SIS 系统和火气系统，SIS 系统保障输气管道能够在紧急状态下安全的停输，同时使系统安全地与外界截断防止故障和危险的扩大化；

3、实施定时巡线，制定巡线方案，加大巡线频率，提高巡线有效性；定时检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

4、严格控制输入天然气的气质，定期清管，排除管内的污物，减轻管道内腐蚀；

5、每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁变薄管段，及时维修更换，避免爆管事

故发生；

6、每半年检查管道安全保护系统，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；

7、对穿越沟渠等敏感地段的管道应每三年检查一次；

8、在洪水期，应特别关注沟渠穿越段管道的安全；

#### 8.5.4 管理措施

1、按《中华人民共和国石油天然气管道保护法》要求加强管理建设单位应向沿线群众进行有关管道设施安全保护的宣传教育，配合公安机关做好管道设施的安全保卫工作，以保障管道及其附属设施的安全运行。

(1) 在管道中心线两侧各 5m 范围内，禁止取土、挖塘等容易损害管道的作业活动；

(2) 在管道中心线两侧及管道设施场区外各 50m 范围内，禁止爆破、开山、修筑大型建筑物、构筑物工程；

(3) 在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破，应事先报告建设方主管部门同意后，在采取安全保护措施后方可进行；

#### 2、项目设置自动控制系统

自动控制的主要设计内容包括：各有人/无人值守工艺站场所有现场检测仪表、站控制系统、安全仪表系统、计量系统，调压系统以及阀室 RTU 系统、仪表供电、防雷、接地等设计。

在阀室、仪表间的门框上设置防爆行程开关，用于房间门打开时报警，行程开关由 RTU 系统集成。RTU 是以计算机为核心的数据采集和控制小型装置。它具有编程组态灵活、功能齐全、通信能力强、维护方便、自诊断能力强，可适应恶劣的环境条件、可靠性高等特点。RTU 不设置单独的操作员工作站。RTU 留有与便携式计算机进行数据通信的接口。操作人员可通过便携式计算机进行就地维护。

项目设置一套安全仪表系统，安全仪表系统主要包括 SIS 系统和火气系统，SIS 系统保障输气管道能够在紧急状态下安全的停输，同时使系统安全地与外界截断防止故障和危险的扩大化，安全仪表系统依托沿线站场。

安全仪表系统主要由检测仪表、控制器和执行器元件三部分组成。SIS 系统按照 SIL2 等级进行设计，各部分均应采用具有相应 SIL 认证的设备。

检测仪表：现场压力、火灾、可燃气体浓度等传感器，其设置与站控系统仪表分开。

控制器：采用独立的控制单元，符合 GB/T20438 和 IEC61508 的要求，得到安全等级认证的设备。

执行器元件：执行必要的动作，使工艺过程处于安全状态的设备，如安全截断阀等设备。

火气系统主要包括火灾自控报警检测系统和可燃气体检测与报警系统。

### 3、建立环境风险管理体系

管道在运营期必须制定综合管理、HSE 管理和风险管理体系，综合管理体系和安全管理体系为风险管理提供技术保障。综合管理体系包括：管理组织结构、任务和职责，制定操作规程，安全章程，职员培训，应急计划，建立管道系统资料档案。为了防范事故风险，必须编制主要事故预防文件。

### 4、建立输气管道完整性管理体系

为了保证输气管道沿线居民和财产的安全，管道建成后，管道公司应建立输气管道完整性管理体系，做好管道沿线的调查，主要包括：

- ①靠近管道的大致人数（包括考虑人工或自然障碍物可提供的保护等级）；
- ②活动范围受限制或制约的场所（如医院、学校、幼儿园、养老院、监狱），特别是未加保护的外部区域内的大致人数；
- ③可能的财产损坏和环境破坏；
- ④公共设施和设备。

收集以上资料，从而为制定本工程天然气管道事故应急救援预案提供依据。

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

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

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

8、对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，减少、避免发生第三方破坏的事故。

9、对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。将各种标志按类编号入档，并应根据线路及环境的变化情况及时增减或变更，标志桩宜每年刷漆更新，保持标记内容清晰。

10、部门和分部的领导在各自所负责的范围内保证采取组织和技术措施，以便建立安全的劳动条件，并对工作人员进行安全工作方法的指导和培训，监督其执行安全技术、生产卫生和防火安全规则和条例。

11、加强职工培训，提高操作管理人员的技术水平和素质，做到安全、平稳、文明生产。

12、建立健全安全检查制度，不断进行安全检查，及时整改隐患，防止事故发生。每一个工人和工程技术人员必须立即向自己的直接领导汇报自己发现的设备、管道、仪表和工具等出现的损坏、故障和泄漏，以及违反安全技术、生产卫生和防火安全规范的行为。

13、任何不幸事件和任何违反劳动保护规则的情况都按一定的程序调查，应找出原因并采取一定的预防措施。所有的生产员工接受一定的方法培训。

14、按照不同工种，不同劳动环境和条件，或同工种，不同劳动环境和条件，发给职工具有不同防护功能的护品。防护用品和安全防护装置在发给工人和工程技术人员之前，要根据已确定的要求进行检查和试验。

15、生产区域做到无油污，无杂草，无易燃易爆物。站内的设备、管网做到不漏气、不漏水、不漏电。

16、管道运行一段时间后应开展管道剩余强度、剩余寿命的评价，以确定管线的检测周期和维修周期。

## 8.6应急预案

本项目为天然气管线项目，应急预案依托于沿线各站场，本次环评提出原则性要求，建议建设单位将管线与站场一并进行突发环境事件应急预案的编制及演练。

### 8.6.1预案适用范围

适用范围为拟建项目工程范围内发生的突发性环境污染事故，拟建项目的危险目标主要为管道，主要环境保护目标为管道附近村庄、沟渠、鱼塘等敏感目标。

### 8.6.2环境事件分类与分级

#### 8.6.2.1事故类型

根据本管道事故的严重程度和造成的影响范围将事故分为按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）、其他环境事件（Ⅴ级）五级。

根据业主提供资料,本工程运行后的生产和管理纳入中国石油化工股份有限公司西南油气分公司,本工程管道采用三级管理模式统一管理。调控中心是全线调度、管理的核心及指挥枢纽,主要完成对各站场进行实时监控、调度、管理等任务。

### 8.6.2.2应急预案分级

对应 I 级、II 级、III 级、IV 级、V 级事故分类,预案按其实施主体分成二级,即中国石油化工股份有限公司西南油气分公司为一级,调控中心为二级,沿线各站场为三级。

I 级、II 级、III 级事故为环境危害严重的事故,须分别制定一、二、三级预案;IV 级事故应编制二级和三级预案;V 级事故只有三级预案。一旦 I 级、II 级、III 级事故识别成立,一至三级预案均须启动;同时上报中国石油化工集团公司总部,启动相应的事故应急预案。预案的启动顺序自下而上为三级、二级、一级。

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司需要编制 I 级、II 级、III 级事故应急预案(一级预案),调控中心需要编制 I 级、II 级、III 级、IV 级、V 级事故应急预案(二级预案),各站场需要编制 I 级、II 级、III 级、IV 级、V 级事故应急预案(三级预案)。

### 8.6.3组织机构与职责

#### 8.6.3.1机构组成

沿线各站场应成立应急组织机构,成立环境风险事故应急救援“应急领导小组”,由总经理、有关副总经理及安全环保、保卫等部门领导组成,下设应急办公室,日常工作由安全环保部门兼管。发生重大事故时,以应急领导小组为基础,立即成立风险事故应急救援指挥部,总经理任总指挥,有关副总经理任副总指挥,负责应急救援工作的组织和指挥。如若总经理、有关副总经理不在企业,由安全环保部门负责人为临时总指挥,全权负责应急救援工作。

#### 8.6.3.2机构职责

应急领导小组:组长由各级主管安全生产的领导担任,安全机构负责人、各职能部门领导为副组长,负责事故发生后的指挥、决策工作。

应急办公室:应急领导小组下设应急办公室,为常设机构,负责应急日常工作,事故状态下以应急办公室名义向所属单位下达各项任务,指挥、协调应急工作。

应急支持保障组:应急领导小组下设应急支持保障组,为非常设机构,在事故状态下接受应急领导小组指挥,行使相应职责。支持保障组由各级机构中的有关职能处室(安全、环保、计划、财务等)及相关专家组成,负责应急工作中的 QHSE 支持、财务支持、技术支持、后勤保障及与地方政府应急机构联络等。

应急指挥小组根据预案在实施过程中的成功经验和存在的问题及时对预案进行调整、修订，定期组织职工对事故预案进行演练。同时指派专人在事故结束后收集、整理所有的应急记录、文件等资料，并存档。

### 8.6.3.3 人员分工

总指挥组织指挥本项目的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。环保安全科长协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作，负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；保卫科长负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作。

### 8.6.3.4 专业救援队伍

企业内设不脱产的专业救援队伍，由各部门职工经培训后组成，分为抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、负责事故控制、救援和善后处理工作。

### 8.6.3.5 职责

预案应明确应急机构各成员职责分工，需要明确的主要内容有：

- 由谁来报警、如何报警、向哪儿报警；
- 向上级汇报事故的时机、方式(人员和联络手段)；
- 谁来组织抢险、控制事故；
- 应急器材的使用、分配等；
- 现场人员的医疗救护措施；
- 哪个部门组织现场人员撤离；
- 明确与媒体沟通渠道和事故信息对外发布渠道；
- 当事故现场以及周边环境达到了安全、环保部门认可的对人身健康没有危害的条件时，由谁来宣布危害已解除，事故危害区域内撤离疏散的人员可以返回；
- 明确规定在什么情况下、谁来宣布应急预案关闭。

## 8.6.4 监控和预警

### 8.6.4.1 预防工作

1) 建立长输管线管理制度，指定合理的质量控制点参数，保证参数控制稳定准确。在管线系统投产运行前，制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故。

2) 加强巡检巡线，选用责任心强、经验丰富的职工担任巡线员。密切监测压力、温度、排量等参数变化，做好起末点对比分析。指定应急操作规程，在规程中应说明发生

管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；

3) 外输管线配备在线监测系统,对重要的仪器设备指定完善的检查项目、维护方法;按计划进行定期维护,并保存记录;

4) 一旦发现管线泄漏,所在单位总指挥应当立即组织抢险救援,组织各专业组和车辆迅速赶赴现场开展抢险工作,并迅速向上级公司汇报;

5) 应急保障组根据现场需要,协调、调集、配备必要的抢险装备和物资;

6) 操作人员每周进行安全活动培训,提高职工的安全意识,识别事故发生前的异常状态,并采取相应的措施;

7) 对管道附近的居民加强教育,进一步宣传贯彻、落实《石油天然气管道保护条例》,减少、避免发生第三方破坏的事故。

#### 8.6.4.2 预警分级与准备

1) 所属单位发生 III 级环境突发事件时,事发单位立即启动本单位应急预案进行应急处理,并向公司环境突发事件应急指挥部办公室报告,应急指挥部办公室启动预警程序;

2) 属地政府部门发布预警,有可能发生 II 级及以上突发事件;

3) 属地政府要求公司配合应急联动工作;

4) 其它可能影响到公司人员健康安全,严重影响公司生产运行安全的信息。

#### 8.6.4.3 预警程序

当达到预警条件之一时,环境突发事件应急指挥部办公室启动预警程序:

(1) 立即向环境突发事件应急指挥部报告,并落实领导指令;

(2) 通知环境突发事件应急指挥部有关成员做好应急准备。必要时,应急指挥部及办公室有关成员、有关专家到公司应急指挥中心集中办公;

(3) 及时收集和掌握事件发展动态及现场抢险进展情况;

(4) 组织有关部门人员和专家分析、判断环境突发事件的紧急程度和发展态势,向相关单位提出指导意见;

(5) 提供应急队伍、装备、物资、专家等信息;

(6) 根据事态变化,适时向环境突发事件应急指挥部成员通报预警信息。

#### 8.6.4.4 预警发布

指挥部接到事故及险情信息,经核实确认后,应根据险情严重等级,判定预警级别,

及时向应急救援办公室、下游阀室、管线巡线工、管道沿线群众以及人民政府、生态环境局等相关政府部门发布预警。

预警信息包括突发事件类型、预警级别、起始时间、可能影响范围、预警事项、应采取的措施和发布单位等。

主要发布途径有电视台、广播、各类公众显示屏、短信息、互联网、内部有线或无线通讯手段等。

#### 8.6.4.5 预警措施

进入预警状态后，应当采取相对应措施：

- 1) 立即启动应急预案；
- 2) 各应急救援队伍进入应急状态，立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况；
- 3) 针对可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，终止可能导致危害扩大的行为和活动；
- 4) 调集环境应急所需物资和设备，确保应急保障工作；
- 5) 发布预警公告；
- 6) 转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并妥善安置。

#### 8.6.4.6 预警解除

当环境突发事件危险已经消除，经过评估确认，公司环境突发事件应急指挥部办公室可适时下达预警解除指令，并将指令信息及时传达至环境突发事件应急指挥部成员和相关单位。

### 8.6.5 应急响应

#### 8.6.5.1 响应条件

- (1) 公司所属单位发生 I、II 级环境突发事件；
- (2) 公司所属单位发生 III 级环境突发事件，需公司协调相应资源进行应急救援时；
- (3) 接到国家或地方政府的应急联动要求时；

#### 8.6.5.2 响应程序

符合上述响应条件之一的，应急办公室接到报告后，向环境突发事件应急指挥部组长报告并请示是否启动应急响应程序，按照应急指挥部组长指示启动应急响应程序。

- (1) 立即召集环境突发事件应急指挥部及办公室人员召开首次会议：

- ① 由环境突发事件应急指挥部办公室通报事件情况，提交《环境突发事件信息报



告单》由环境突发事件应急指挥部组长审核；

- ② 现场指挥组提出初步抢险方案、应急处置资源需求、工艺运行需求；
- ③ 初步审定现场抢险方案；
- ④ 必要时邀请有关专家，对抢险方案提出建议。

（2）信息上报。公司环境突发事件应急指挥部办公室向中国石油化工股份有限公司西南油气分公司总值班室（应急协调办公室）、安全环保部、专业公司安全环保处、中国石油化工集团公司总部报告信息。

（3）应急综合组根据初步确定的抢险方案组织筹备应急资金，以保障应急需要；拟定事件媒体报道稿经应急指挥部组长审核后报集团公司审定；组织做好媒体应对及舆论导向工作；必要时安排法律咨询专家提供法律支持。

（4）应急保障组依据抢险方案的物资需求，立即组织调配各类应急抢险物资送往现场；安排应急指挥部成员及赴现场人员的车辆；建立通讯主站及应急指挥中心和现场的通讯联络，必要时派专业人员赴现场实施通讯保障工作。

（5）采取应对措施对事态进行控制。现场指挥组立即赶赴现场，确定抢险方案报应急指挥部批准，必要时由应急指挥部组织专家进行审查。现场指挥组按照批准后的抢险方案协调抢险物资、队伍，组织实施现场抢险作业，在抢险过程中应及时将抢险进度向应急指挥部办公室汇报。

（6）解除应急状态。

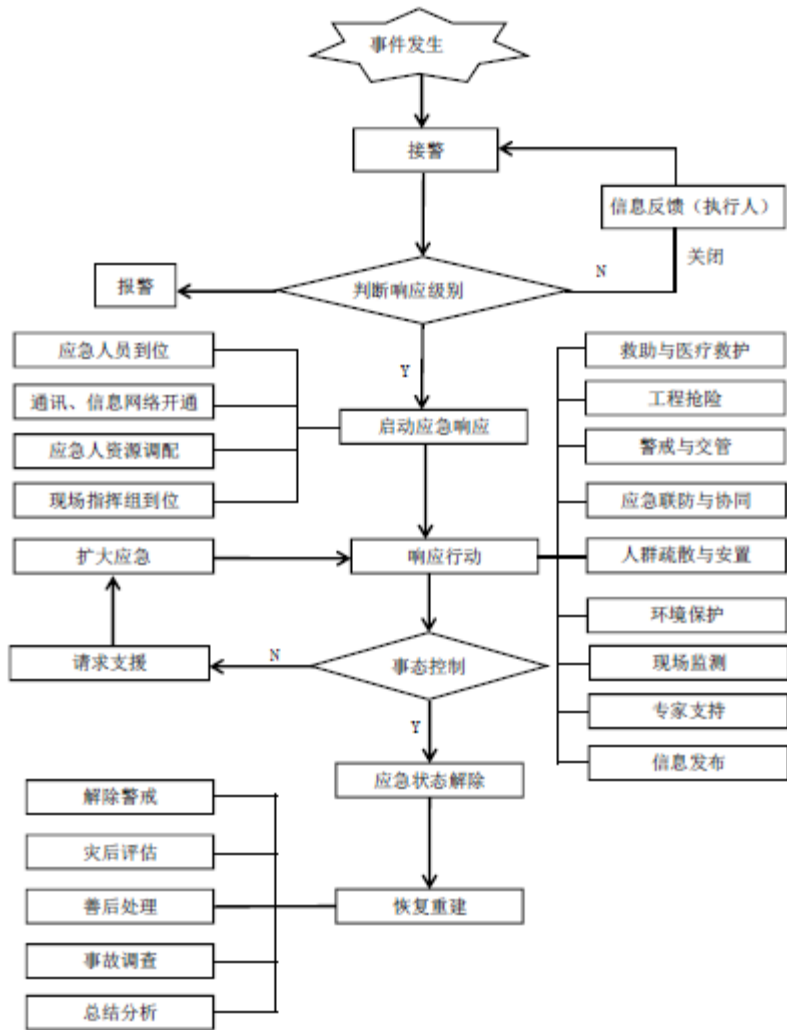


图 8.6-1 环境突发事件应急响应流程图

8.6.5.3应急措施

8.6.5.3.1天然气大量泄漏引发的环境污染应对措施

天然气大量泄漏的情况下，主要是对泄漏现场进行控制，防止人员和野生动物受到侵害，同时，防止火灾造成的进一步污染。

（1）人口分布较多地区环境污染事件的处理原则

- ①快速关断事故管段的上下游气源；
- ②组织以泄漏点为中心的空气环境检测，确定天然气泄漏造成的危险区域范围，并立即通知周边单位和政府组织疏散危险区域内人员；
- ③ 与当地公安部门联系，对天然气的扩散范围实施警戒，设置警戒线，控制人员、车辆和火源，避免进一步灾害发生；
- ④ 如有火情，请求当地消防部门的支援，组织尽快灭火；
- ⑤ 联系地方环境检测部门对人口居住区域进行大气环境监测，确定天然气泄漏对

居住环境的影响程度；

⑥ 根据现场情况，组织对事故管段降压、放空。

(2) 穿跨越沟渠、鱼塘区域干线爆管造成环境污染事件的处理原则：

① 发生爆管事故时，应首先关闭上下游气源；

② 与当地水利、水源保护区管理部门、航运管理部门等单位取得联系，通报事故情况，请求其采取预防措施，避免污染事故发生；

③ 联系地方环境检测部门，对天然气泄漏处下游水体进行检测，确定水体影响程度；

④ 根据现场情况，组织对事故管段降压、放空。

(3) 林业保护区干线爆管造成环境污染事件的处理原则

① 快速关断上下游气源；

② 如有火情，请求当地消防部门的支援，组织尽快灭火；

③ 如火势较大，配合消防部门在事故现场周围开挖防火沟或防火带，避免火势继续蔓延；

④ 通知保护区管理部门，采取必要的预防措施，控制对周边环境的影响；

⑤ 如尚未发生火情，应与当地公安部门联系，对天然气的扩散范围实施警戒，设置警戒线，控制人员、车辆和火源，避免进一步灾害发生；

⑥ 根据现场情况，组织对事故管段降压、放空；

(4) 基本农田保护区干线爆管造成环境污染事件的处理原则

① 快速关断上、下游气源；

② 与当地自然资源主管部门取得联系，确定控制和抢修作业范围，明确保护措施；

③ 如有火情，请求当地消防部门的支援，组织尽快灭火；

④ 如火势较大，配合消防部门在事故现场周围开挖防火沟或防火带，避免火势继续蔓延；

⑤ 根据现场情况，组织对事故管段降压、放空。

#### 8.6.5.3.2 野生动物保护措施

对于沿线有野生动物出没的区域，在事故状态下，应采取适当措施减少对野生动物的伤害，具体可根据现场情况采用如下方法：

① 在事故影响范围内的柱子上或树枝上拴足够数量的闪光带，以将鸟类驱赶到污染现场范围之外。

②在事故影响范围内燃放气体炮或烟火，以将鸟类驱赶到污染现场范围之外。

③采用车辆和扬声器、铃铛和口哨等用于吓阻野生动物进入污染现场。

#### 8.6.5.3.3 次生灾害应急处理措施

①现场指挥组组织专家进行会商，研判事态发展趋势，制定次生灾害防范措施。

②现场指挥组安排有毒有害气体监测和环境监测，防止人员中毒或引发次生环境事件。

③现场指挥组进行动态评估，当有可能危及人员生命安全时，应立即指挥撤离。

#### 8.6.5.3.4 恢复重建措施

①应急综合组协助地方政府做好受灾人员的安置工作，按照法律法规要求支付赔偿或补偿。

②应急指挥部组织对遭受污染的生态环境进行恢复，超出公司能力的，上报集团公司环境突发事件应急领导小组协调解决。

③环境突发事件应急指挥部办公室负责组织有关专家，会同事发单位进行应急过程评价，编制环境突发事件调查报告和应急总结报告，并在规定时间内上报集团公司环境突发事件应急指挥部及相关部门。

④根据实战经验，公司环境突发事件应急指挥部办公室负责组织对应急预案进行评估，并及时修订。

#### 8.6.5.4 应急终止

当现场周边环境污染已经得到有效控制，环境污染隐患基本消除；次生、衍生事故隐患已经得到有效控制，受伤、中毒人员得到妥善救治和安置，经过评估确认后，现场指挥组提出解除现场应急状态的建议，向公司环境突发事件应急指挥部报告，由环境突发事件应急指挥部组长宣布解除应急状态。

##### 1、应急终止条件

- (1) 事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- (2) 污染源的泄漏或释放已经降至规定限值以内；
- (3) 时间所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- (4) 事件现场的各种专业应急处置行动已经无继续的必要；
- (5) 采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能一起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

##### 2、应急终止的程序

- (1) 现场救援指挥部确认终止时机，经应急指挥领导小组批准；
- (2) 现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

### 3、应急终止后的行动

- (1) 有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现；
- (2) 对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案；
- (3) 参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

## 8.6.6 应急保障

### 8.6.6.1 通讯与信息

在公共通信手段基础上，辅助以光通讯、卫星通讯、调频无线通讯、短波电台等手段建立可靠的应急通讯系统，在应急状态下，可有效保障应急处置相关方信息传递。具体手段：

1、公网固定电话：利用公网电话网络，在现场管理单位基地与应急指挥中心之间实现话音通讯。公司应急值班室设 24 小时调度值班电话，保证内外部随时取得联系。

2、公共移动通讯网：主要以现场应急处置人员持有的移动电话，在有信号区域建立事件现场与公司及相关地方单位之间的联系。公司应急指挥中心配备 4 部防爆手机以供必要时在危险区域抢险通讯专用。

3、调频无线通讯：利用车载台及手持防爆对讲机等设备，在应急处置过程中建立现场各应急小组之间的联系。

4、全球星手机：作为应急抢险专用通信设备使用，应急状态下可迅速建立事件现场与公司所属各单位及地方单位之间的联系。公司应急指挥中心保管 2 部全球星手机；分设的输气处各保管 1 部全球星手机。

5、移动应急通讯车：是具备无线通讯、卫星通讯等手段的可移动通信系统，具有现场图像资料收集处理传输能力和多功能会议能力，可在事件现场迅速建立起应急指挥中心的现场调度平台，并及时将现场信息回传到应急指挥中心，方便指挥中心指挥。

### 8.6.6.2 物资与装备

1、各输气处、中国石油化工股份有限公司西南油气分公司负责按照本预案应对措施的相关要求，配备应急装备和物资。

2、每半年由环境突发事件应急指挥部办公室负责对应急装备和物资清单进行一次

更新。

### 8.6.6.3 应急队伍

公司环境突发事件应急队伍由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司维抢修中心、各维修队、土石方保驾队伍、应急抢险保驾队伍等组成。

### 8.6.7 善后处置

由公司善后处理组负责对受灾人员的安置及损失赔偿工作。组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，提出生态补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。根据现场调查情况及相应技术支撑部门的科学依据，对事故中涉及的损害赔偿问题，依据行政调解程序进行。

### 8.6.8 预案管理与演练

#### 8.6.8.1 环境应急预案的实施与监督管理

根据环发[2010]113 号文相关规定，本应急预案的实施与监督管理如下：

第十九条县级以上人民政府环境保护主管部门应当将环境应急预案的监督管理作为日常环境监督管理的一项重要内容。

第二十条县级以上人民政府环境保护主管部门和企业事业单位，应当采取有效形式，开展环境应急预案的宣传教育，普及突发环境事件预防、避险、自救、互救和应急处置知识，提高从业人员环境安全意识和应急处置技能。

第二十一条县级以上人民政府环境保护主管部门或者企业事业单位，应当每年至少组织一次预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案。

第二十二条县级以上人民政府环境保护主管部门应当建立健全环境应急预案演练制度，每年至少组织一次应急演练。企业事业单位应当定期进行应急演练，并积极配合和参与有关部门开展的应急演练。环境应急预案演练结束后，有关人民政府环境保护主管部门和企业事业单位应当对环境应急预案演练结果进行评估，撰写演练评估报告，分析存在问题，对环境应急预案提出修改意见。

第二十三条县级以上人民政府环境保护主管部门或者企业事业单位，应当按照有关法律法规和本办法的规定，根据实际需要和情势变化，依据有关预案编制指南或者编制修订框架指南修订环境应急预案。环境应急预案每三年至少修订一次。

根据上述要求，本项目应急预案由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部、调控中心和沿线各站场负责组织实施。沿线所涉及的德阳市中江生

态环境保护主管部门对本项目环境应急预案进行监管。

#### **8.6.8.2 应急演练和应急技术培训**

对于环保管理人员和有关操作人员，应建立“先培训后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故和应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。每一次演练后，企业应对事故应急处理预案规定的内容是否都被检查，并找出不足和缺点，检查主要包括以下内容：

- (1) 事故期间通讯系统是否能运转；
- (2) 人员是否安全撤离；
- (3) 应急服务机构能否及时参与事故抢救；
- (4) 能否有效控制事故进一步扩大；
- (5) 企业应把在演习中发现的问题及时提出解决方案，对事故应急预案进行修订完善；
- (6) 企业应在危险设施和危险源发生变化时及时修改事故应急处理预案，并把对事故应急处理预案的修改情况及时通知所有与事故应急处理预案有关的人员。

#### **8.6.8.3 公众教育和信息**

应急计划制定后，对职工及环境敏感目标居民进行环境风险应急预案及其应急处理宣传、教育。

#### **8.6.9 环境风险应急体系**

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司应在工程开工运行之前，根据中国石油化工股份有限公司西南油气分公司 HSE 的管理规定，按照本评价报告提出的要求，针对企业可能存在的风险及可能发生的事故，借鉴国内其他同类管道，编制全面的、详细的、具有可操作性的各级事故应急预案。

本评价提出的事故应急预案框架见下图：

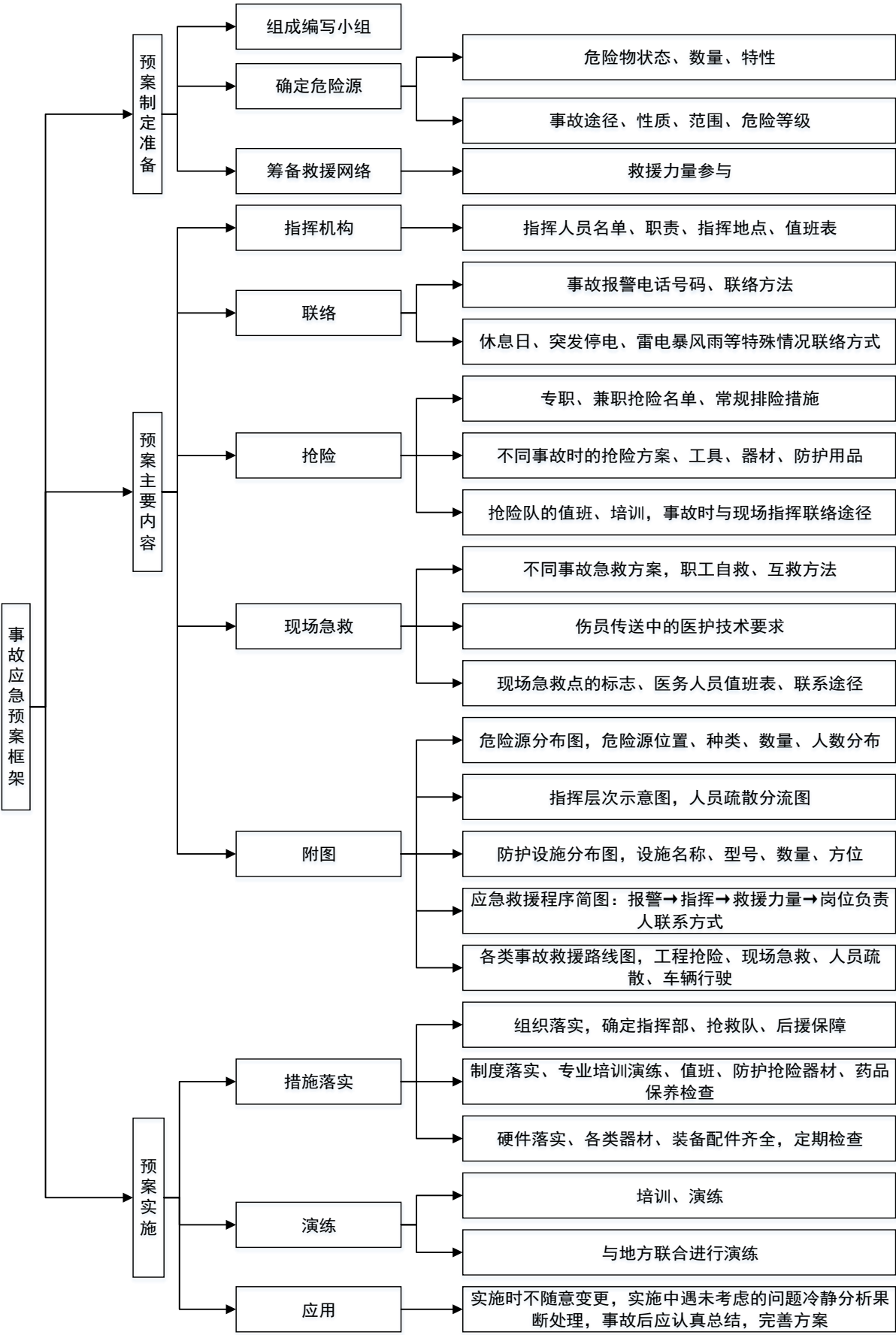


图 8.6-2 应急预案框架表



### 8.6.9.1 管道泄漏应急预案

#### (1) 实施原则

- 应迅速切断泄漏源，封闭事故现场；
- 组织专业医疗救护小组抢救现场中毒人员；
- 监测有害气体浓度，根据现场风向，加强现场人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员；
- 条件允许时，迅速组织力量对泄漏管线进行封堵、抢修作业；
- 发生火灾爆炸时，执行《外管道火灾爆炸事件应急预案》。

#### (2) 管线泄漏导致交通阻断

- 应立即向当地交通的政府主管部门汇报，请求启动当地政府部门相应的应急预案；
- 立即切断泄漏源，进行放空；
- 立即组织清理交通要道，全力恢复交通。

#### (3) 危险区的隔离及控制措施

当事故发生后，事故现场及与事故现场周围相邻的建筑物、居民区(或住宅)、交通道路等为危险区域，要加强对危险区域的监控。

#### (4) 事故现场隔离区的划定方式、方法

现场抢险人员到达现场后，首先应根据现场情况对上述危险区域进行布控，然后按以下几种情况设立隔离区：

---天然气泄漏，但未着火：现场抢险人员，首先对上述危险区域用可燃气体检测仪进行初步检测，当有区域出现报警时，则以泄漏点为圆心，向外延伸进行仔细检测，直至不再报警时为止，并以此点外延 10m，作为半径设立隔离区；如初步检测未出现报警区域，则以泄漏点为圆心向内进行检测，直至出现报警为止，并以此点外延 10m，作为半径设立隔离区。隔离区的设立还应结合事故现场的地形、地貌、通风状况、交通、人员活动及居住情况等进行确定。对危险区域的可燃气体要进行动态监测，及时调整隔离区范围。

---天然气泄漏并着火：根据现场着火能量、面积、风向等情况由应急救援实施组确定隔离区。

#### (5) 事故现场隔离方法

---生产工艺的隔离：当干线发生泄漏事故，将自动或远控触发上下游线路截断阀关断，将事故段与上下游干线隔离；

---危险区域的隔离：现场抢险人员到达现场后，应按照隔离区的确定原则，对事故现场进行初步隔离，设立隔离区警示标志，并对隔离区人员进行疏散；地方公安部门到达现场后，协同公安部门实施全面的隔离和隔离区清理工作，保证人员在受到威胁时能远离危险区；当天然气泄漏威胁到运输干线时，通知有关部门停止公路、铁路和河流的交通运行。

#### （6）线路、无人值守站、阀室人员紧急疏散程序

在地方应急救援队伍未到达现场前实施该程序，当地方应急响应部门到达现场后，积极配合地方应急响应部门开展此项工作。

---第一责任人：应急先遣队队长；第二责任人：抢修队 HSE 管理员。

---先遣人员到达现场后，对危险范围进行估算并提供给现场指挥员，由现场指挥员在事发点的安全距离外划定警戒区，主要出入口由专业抢险队队员看管。将现场人员撤离到警戒区外。

---根据现场情况，确定疏散路线和第一集合点。疏散路线主要以公路为疏散主路线；在最大限度地避开危险源的前提下，从需疏散人员所处位置到主路线的最短距离，为疏散支路线。发生天然气泄漏事故和火灾事故的疏散集合点必须确定在位于事发点的上风口。

---通知危险区域内的乡镇政府和居民，请求地方政府组织疏散，并指导附近居民进行疏散。疏散通知应包含内容：事故地点、事故种类、目前状况、应采用路线、第一集合点、疏散注意事项。

---现场指挥员可根据实际情况灵活选定疏散路线和第一集合点。

### 8.6.9.2 管道火灾爆炸应急预案

#### （1）管道阀室等要害(重点)部位发生火灾爆炸

---采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域，并合理布置消防和救援力量；

---当要害(重点)部位存在气体泄漏时，应进行可燃气体监测，加强救援人员的个人防护；

---迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救，并根据需要向现场配备医疗救护人员、治疗药物和器材；

---火灾扑救过程中，专家组应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火的指导意见；

---当火灾失控，危及灭火人员生命安全时，应立即指挥现场全部人员撤离至安全区域。

(2) 管道泄漏发生火灾爆炸时：

---应立即实施局部停输或全流程停输，关闭管道泄漏点两侧的截断阀，对泄漏管道附近其它管线或电缆采取必要的保护措施；凸起地势处，应保证泄漏处处于正压状态。

---全力救助伤员，采取隔离、警戒和疏散措施，必要时采取交通管制，避免无关人员进入现场危险区域；当火灾爆炸和气体泄漏同时发生时，应及时疏散下风口附近的居民，并通知停用一切明火；

---充分考虑着火区域地形地貌、风向、天气等因素，制定灭火方案，并合理布置消防和救援力量；

---现场经检测安全后进入事故点，在事故点进行氮气置换或两端进行封堵，在氮气掩盖下用切管机切掉事故管段。更换事故管段，焊接、探伤、置换，取封堵、堵孔，通气试压、检查焊口。

8.7环境风险简单分析分析内容表

本项目管线环境风险简单分析内容表见表 6.7-1。

表 8.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	江沙 331 井、江沙 209-9 井等站外输气管线建设项目				
建设地点	（四川）省	（德阳）市	（/）区	（中江）县	（/）园区
地理坐标	经度	/	纬度	/	
主要危险物质及分布	本工程是天然气管道工程，主要危险物质为甲烷，各管线内天然气含量均小于 10t（临界量）				
环境影响途径及危害后果	1、对环境空气的影响 本项目输送介质为高纯度甲烷，不含 H <sub>2</sub> S，密度比空气的一半还小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷测试浓度下降非常快，一个泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物的影响是局部影响。在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，遇火源燃烧将伴生 NO <sub>x</sub> 、CO 等污染物，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量。事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。				
	2、对地表水、地下水的影响 由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5° C），且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道穿越沟渠处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小，且不会进入地下水中，对地下水无影响。				
	3、对生态环境 如果在出现泄漏事故时，由于误操作引发火灾、爆炸，发生火灾的地方为林场一类的植被茂密地区，在一定的气象条件下还可能引发森林大火，这会给				

	<p>当地的生态环境造成极大的破坏。主要影响表现在：（1）直接伤害保护区内的生物资源，包括动物、植物、微生物等；（2）改变土壤的温度、结构、理化性质、肥力、土壤微生物含量等；（3）改变野生动物的栖息环境、食源、种间竞争关系、野生动物之间的捕食与被捕食关系等；（4）对植物的影响表现为直接伤害、促进、引起植物种群和群落的变化。在该工程的运行阶段，对发生的风险应给予足够的重视，采取必要的防范、防护措施，主要从施工阶段和运行阶段采取防护措施</p>
风险防范措施要求	<p>（1）严格控制输入天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，减轻管道内腐蚀；</p> <p>（2）每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁变薄管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；</p> <p>（3）每半年检查管道安全保护系统，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；</p> <p>（4）加大巡线频率，提高巡线有效性；定时检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；</p> <p>（5）各穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；</p> <p>（6）对穿越沟渠等敏感地段的管道应加大检查频率；</p> <p>（7）在洪水期，应特别关注沟渠穿越段管道的安全；</p> <p>（8）依托沿线站场，安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；</p> <p>（9）设立紧急关断系统。在管线进出站等处设置紧急切断阀，对一些明显故障实施直接切断；</p> <p>（10）采用自动关闭截断阀组等先进工艺及设备；</p> <p>（11）装备完善通信系统，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，为输气管线的各站场间提供可靠的计算机数据、语音等信号的传输信道，防范风险事故的发生。</p> <p>（12）按《中华人民共和国石油天然气管道保护法》要求加强管理建设单位应向沿线群众进行有关管道设施安全保护的宣传教育，配合公安机关做好管道设施的安全保卫工作，以保障管道及其附属设施的安全运行。</p> <p>（13）建立环境风险管理体系</p> <p>（14）建立输气管道完整性管理体系</p> <p>（15）在管道系统投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；</p> <p>（16）制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；</p> <p>（17）操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；</p> <p>（18）对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，减少、避免发生第三方破坏的事故；</p> <p>（19）对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。将各种标志按类编号入</p>

	档，并应根据线路及环境的变化情况及时增减或变更，标志桩宜每年刷漆更新，保持标记内容清晰。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目管线环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。	

8.8风险评价小结

本项目事故风险水平低于同类项目事故的总体水平，在进一步采取安全防范措施和事故应急预案，落实各项环保措施和采取本报告书提出建议，确保各项目安全设施实际与执行完整的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，在发生不大于本报告设定的最大可信事故的情况下，建设项目环境风险是可防控的，企业仍应加强风险管理水平和强化风险防范措施。

## 第九章 环境保护措施及其可行性论证

### 9.1 设计阶段环境保护措施

#### 9.1.1 社会环境影响减缓措施

1、建设单位在下一步工作中应严格按照管道沿线地方发改局、规划局、环保局、水务局等相关部门提出的如下意见和要求执行。管道穿越林区的路由选择尽量顺直，在满足安全距离的基础上，尽可能少砍伐林木；尽可能不占或少占良田、多年种植经济作物区。

2、按照《关于处理石油管道和天然气管道与公路相互关系的若干规定》中管道和公路保持安全距离、减少交叉、增强石油部门与交通部门的沟通等相关要求执行。

3、按照《原油、天然气长输管道与铁路相关关系的若干规定》中的管道和铁路交叉位置的选择、管道的防护措施等相关要求执行。

4、合理规划设计，尽量利用已有道路，特别是国道、省道、村道等，不建或少建施工便道。

#### 9.1.2 水环境影响减缓措施

1、按照相关设计规范，强化管道的抗震、防洪和防腐设计，尽量避免在地质断裂带、地质灾害频发区穿越，对穿越沟渠、鱼塘管段等采取可靠的安全防护措施，如加强级防腐、增加管道壁厚、增加管道埋深、配重固定管道、设置监控阀室等，以提高管道抗自然灾害和人为破坏的能力；

2、管道防腐层设计采用加强级常温二层 PE 材料，工厂预制，现场热收缩套补口，减少在施工过程中防腐材料对土壤造成污染。

3、在设计阶段，应尽量计划在其枯水期和非灌溉期时段内施工，以减缓管道施工对水环境的影响。

4、在设计阶段，尽量减少带水作业，加强水下管道埋深。

#### 9.1.3 固体废弃物减缓措施

合理设计土石方临时堆放区域，不设置永久弃渣场。施工结束后，进行迹地恢复，也必须进行水保设计，并报经地方水行政主管部门批准后实施。

## 9.2 施工期环境保护措施及可行性论证

### 9.2.1 社会环境影响减缓措施

1、项目建设尽量不要影响到其它公共设施如通信、水利、公路等的通达通畅。施工结束后要对施工中损坏的田埂、沟渠等要进行恢复。

2、建设单位要加强与管线周围居民的沟通，取得当地居民谅解。

3、在穿越路口前设置荧光安全标志牌和提示牌，并派专人管理；夜间在穿越处两边各挂一蓄电式警示灯，并安排专人值班。同时，尽量缩短穿越处的施工时间，降低对车辆通行的影响。

4、在施工中应注意保护文物线索，一旦发现文物保护单位应及时向当地文物部门汇报，以避免对文物古迹造成不利影响。

### 9.2.2 水环境影响减缓措施

#### 9.2.2.1 一般地段施工水环境保护措施

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水及管道安装完后清管、试压中排放的废水。

##### (1) 生活污水

在一般地段，施工队伍的吃住一般依托当地的民房。在农村区域产生的生活污水依托现有预处理池处理后用于农业施肥，施工期产生的生活污水对环境污染基本可以得到控制，不会对环境造成明显影响。

##### (2) 试压废水

试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后用于施工场地、施工便道、临时材料堆场等的洒水降尘。由于管道试压是分段进行的，局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂，因此，经收集进行沉淀处理后，可用于施工场地洒水降尘。

本项目江沙 215 井组地面建设工程项目北侧 131m 为凯江，在施工各标段，禁止施工单位向凯江中排放污水（包括生活和生产废水）；在试压阶段产生的废水要求施工单位与当地村镇进行良好的沟通，争取做到废水的充分合理利用，同时应做好防范工作，防止废水溢流到附近河流中。

#### 9.2.2.2 大开挖穿越沟渠减缓措施

##### (1) 施工前环境影响预防措施

大开挖施工应选择合理的时段实施。为了防止各种沉积物冲刷进入沟渠，应尽量选择干燥的旱季或非灌溉期施工，可避免大雨造成的冲刷和水土流失问题。必须在施工前编制和实施施工机械用燃料油、有害物质泄漏，突发洪水、山洪等事件的应急计划，防止此类事件引发水环境污染。必须在施工前编制突发环境事件应急监测计划，并报送当地环保主管部门备案。必要时，应在施工前通知当地相关环保主管部门。

### （2）施工中防治泄漏污染措施

不设置施工营地，施工人员居住尽量就近租用农户现有房屋，若需搭建临时厕所，施工临时厕所不能搭建在穿越沟渠、鱼塘施工段的两堤外堤脚内，粪便及生活垃圾应及时用土填埋覆盖和清理，作为农作物的肥料和送交当地环卫部门。在穿越沟渠施工段的两堤外堤脚内，不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在沟渠内清洗施工机械或车辆。不能在沟渠中或地面上排放或丢弃施工机械用燃料油或其他废物。确保废物储存场所严格封闭和防渗，避免污染物溢出影响水体水质。施工机械加燃料油，换润滑油、机油时，必须避开流域高点，以减小潜在的对河流的影响风险。换掉的废润滑油、废机油必须妥善回收并送交有资质的单位处理，避免进入水体形成二次污染。

对于管沟开挖或沟渠开挖时产生的渗出水排放，影响是局部的，在沟渠流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使沟渠的水质恢复到原有状况。

### （3）扫线、开沟环保措施

管道扫线前要明确标记出扫线边界，使扫线范围最小化，减少侵蚀量和栖息地破坏程度。尽量避免在坡度较大和近河岸地区提前扫线，应在穿越施工开始前扫线，避免裸露地面引起侵蚀量增大，特别是防止遇暴雨侵蚀量陡增的问题。如果必须有岸边伐木操作，应保留一些木材作为临时桥梁、木排路等，尽量使建设、建筑材料的运输减少侵蚀量。尽量限制在水体附近进行植被除根作业，特别是距离水体 10m 之内，尽量保留低矮草本植物，以控制沿岸侵蚀物进入沟渠和鱼塘。不过，有时近岸植被也可能被施工机械碾压后带入水体中形成悬浮物污染源；所以，使进入水体的各种杂质最小化是判断是否在近水体地区保留适当植被的标准。

开挖管沟时产生的表层土要与下层土分开堆放，堆土要有一定坡度和宽度，减少侵蚀的发生。在坡顶开沟形成的表土堆，应设置专门的措施，防止大面积突发侵蚀事故的发生。如果不能立即回填管沟，需要将表土在沟外摆放较长时间(例如过冬等)，须用植物茎秆、藤蔓覆盖表层，减少水土流失。

必需要进行坡度缓和作业，在坡向水体的急坡区域，在管沟两侧一定范围内削成阶



梯状坡面,可以大大控制穿越过程中的侵蚀强度,稳定土层。但应注意削坡产物的堆放,应集中堆放在远离沟渠、鱼塘的低洼地带,并进行必要的植被恢复工作。管道应在岸上焊接完成后拖曳进入管沟。建议在焊接、补口、试压等操作后再开挖管沟。

(4) 试压过程产生的污水,经沉淀池处理后回用于施工场地、施工便道、临时材料堆场洒水抑尘,不外排。

#### (5) 恢复阶段环保措施

必须在管道穿越敷设完成后清理干净围堰,恢复沟渠原貌。管沟回填后多余土石方可均匀堆积于沟渠穿越区岸坡背水侧,压实,或用于修筑堤坝。在穿越施工中的拦水坝间水(悬浮物含量高),必须在拦水坝清理之前排放到岸上进行沉淀。施工结束表层覆土回填后,岸边要进行合理的植被恢复。是否在新植被恢复地区施化肥要具体分析,防止水体富营养化污染。

### 9.2.3地下水防治措施

1、污水集中处理。生产废水经过沉淀后用于绿化、洒水降尘等。生活污水经过区域内已有污水处理设施处理。

2、合理选择施工场地,禁止将污水、废料和其它施工机械的废油等污染物抛入水体,应收集后和工地上的污染物一并处理。

3、施工要避开雨季,尽量缩短施工期,使土壤暴露时间缩短,并快速回填。并进行生态恢复。

4、淤泥干化后(干化场设置在施工作业带之内)运送至市政部门指定地点。

### 9.2.4大气环境影响减缓措施

为减少项目施工对沿线大气环境的影响,本次评价提出以下减缓措施:

1、按照“六必须、六不准”要求进行施工,必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场;不准车辆带泥出门,不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物;

2、采取湿法作业,施工场地在非雨天场地干燥时适量洒水,保持施工区土壤水分,洒水区域包括正在施工的路段、主要运输道路等。洒水频次由现场监理人员根据实际情况而定,在施工场地清理阶段,做到先洒水,后清扫,防止扬尘产生;

3、风速四级以上易产生扬尘时暂停土方开挖,采取覆盖堆料、湿润等措施,有效减

少扬尘污染；及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，运输沙、石、水泥、土方等易产尘物质的车辆必须封盖严密，严禁洒漏；

4、禁止散装运输水泥等粉状物料，严禁运输途中扬尘散落，储存时应堆入库房。必要时设围栏并用篷布覆盖，定时洒水防止飞扬；土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落；

5、开挖施工过程中产生的扬尘，采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量；在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，设置专门库房堆放水泥，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；施工现场设置围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围；

6、保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘；施工扬尘量随管理手段的提高而降低，如果管理措施得当，扬尘量将降低 50~70%，大大减少对环境的影响。合理科学制定运输车辆运行班次，减少行驶动力扬尘起尘量；

7、对运输渣土的机动车辆定期清洗车轮和车体、用帆布覆盖易起扬尘的物料以防在运输过程中发生渣土撒漏，污染国道、省道或其他城乡道路，减少扬尘的产生。在运输车辆通过乡村土路时，减速行驶，减少扬尘对周围农田、水体、村庄等的污染；

8、施工结束时及时清理施工场地，及时对敷管施工占用场地恢复植被，减少地面裸露的时间。对施工场地、堆料场等，除及时进行清理外，恢复临时占地原有使用功能；

9、本项目在施工过程中，加强对施工队伍的管理，如建立施工规章制度，找通过 ISO14000 认证的施工单位等。对施工人员实行劳动保护，在必要时佩戴口罩等防尘用品。

### 9.2.5 声环境影响减缓措施

1、施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强；

2、在居民区附近施工时严格执行当地政府控制规定，特别是居民区，严禁在夜间（晚上 10 时至次日 6 时）、午休时间、中高考期间进行高噪声施工。若必须在夜间施工需向环保部门申请，批准后才能根据规定施工；

3、在施工中严格控制作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，提高操作水

平，与周围居民做好沟通工作，减少对敏感地点的影响，防止发生噪声扰民现象；

4、运输车辆应尽可能减少鸣笛，尤其是在晚间和午休时间；

5、合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高；

6、建立临时声障，在施工过程中可根据情况适当建立单面声障；

7、加强施工期的监测和施工期管理，管线开挖点距离居民点较近时，高噪声机械作业时间应避开中午和夜间施工，并尽可能缩短工期，避免影响居民的正常休息。

### 9.2.6 土壤污染防治措施

项目管沟开挖产生的剥离表层土堆存于管沟两侧，待施工结束后用于除地面工程用地以外其余临时用地的复垦表土。剥离表层土临时堆放采用夯实、覆盖篷布等严格的水保措施防止水土流失。施工结束后，通过对施工迹地的地表植被进行恢复，临时占地即可恢复土壤的结构和功能，水土流失将得到有效控制。

### 9.2.7 固体废弃物减缓措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程废弃土石方、施工废料和淤泥等。

1、施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，且持续时间短。施工人员吃住依托当地的旅馆和饭店或民居，其废水及垃圾处理均依托当地的处理设施，不能依托的，使用垃圾桶收集起来统一送环卫部门处理。不能随意丢弃造成环境污染。

#### 2、工程废弃土石方

施工过程中产生的废弃土石方主要为管沟开挖时产生的多余泥土和碎石。在不同地段采取不同的措施，将该部分土石方全部利用。

(1) 在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）土分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3~0.5m），多余土方就近平整。

(2) 在穿越乡村道路时，顶管产生的多余泥土和碎石用于地方乡道建设填料、或道路护坡。

项目土石方在各个功能区内进行调配，可以做到土石方挖填平衡，不设置弃渣场。项目将开挖的土石方进行分层堆放，分层回填，管沟上方覆土一般高于地面 20-30cm。

3、施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条及施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

#### 4、淤泥

开挖穿越沟渠、沟渠产生的基本为淤泥质弃土，经干化后送往市政部门指定地点。

### 9.2.8对道路交通影响的防治对策

1、对于乡道，采用开挖方式穿越的道路，建设单位应与施工单位共同制定施工方案，方案中需要考虑到在交通敏感的道路附近设计临时便道，并做到在尽可能短的时间内完成道路开挖、管道埋设、泥土回填等工作。

2、施工时，挖出的泥土除回填以外，应及时清运，以免泥土堆积占用道路、影响交通，保证开挖道路的交通运行。

3、在当地的交通高峰时间，应停止或减少施工运输车辆，以减少拥挤度，防止发生交通事故。

4、施工路段应设交通标识符，夜间设醒目的交通标志灯。各施工路段还应设安全监督员，防止行人及交通工具误落开挖的沟内。

5、凡造成道路和通道数目减少的地方，应用交通灯或由交通管理人员进行疏导。

### 9.3运营期环境保护措施及其可行性论证

本项目运营期不产生废水、废气、噪声，项目产生的固体废物为清管废渣，送西南油气分公司钻井作业现场，与钻井后的岩屑一并固化处理，不会对环境造成明显影响。

### 9.4环保治理措施与投资

项目总投资 742.75 万元，环境保护投资 61.06 万元，占项目总投资的 8.22%，主要用于植被恢复、环境监理、废水处理等措施，可满足项目环境保护及污染防治的需要。项目环境保护措施及投资清单见下表。

表 9.4-1 本工程环保投资估算一览表

项目	措施类型	投资(万元)	说明	备注
生态保护措施	生态保护工程措施	9.08	用于施工期管线区域、临时材料堆场等临时占地的剥离表土、土地整治、复耕等，以及用于、挡墙建设、安装排水沟等建设	
	生态保护植物措施	7.10	管道沿线植被恢复、绿化等植物措施	
	生态保护临时措施	14.12	设置土质排水沟、临时沉砂函、土袋挡土墙等措施	
大气保护措施	扬尘防护措施	10.55	施工期购置洒水设备进行洒水作业，对临时堆放表土采用篷布覆；进行道面清扫，对轮胎进行清洗；用于施工期间物料运输车辆的覆盖，粉料采用粉料车运输，防止物料散落和灰尘飘散	/
水环境保护措施	试压废水沉淀池	1.19	用于修建试压废水沉淀池	/
	生活废水处理	3.00	依托周围居民已有设施	/
噪声防治措施	隔声降噪措施	2.03	合理安排施工作业时间，合理布局施工现场，禁止夜间施工；在施工沿线居民集中点设挡声板	/
固废处理措施	生活垃圾处理	1.36	施工期设置垃圾桶和转运设置，将施工过程中产生的生活垃圾收集后运至周边垃圾填埋场进行处理	/
环境风险措施	管道施工防护措施	/	做好管道防护加固措施、防腐工程等措施	计入主体工程
	探测仪器	/	安装可燃气体检测仪	
	环境应急预案	1.19	制订环境风险应急预案，建立环境风险事故报警系统体系，设置防火标示牌等	
环境管理	环境监理、监测	6.00	开展施工期环境监理、监测工作	/
	环境宣传、保护	0.34	开展环保知识培训；宣传环境保护法律、法规；建设并设施环保“三同时”制度	/
	竣工验收	5.10	开展环保竣工验收工作	/
合计		61.06 万元		

## 第十章 环境影响经济损益分析

本工程的建设对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在进行工程的效益分析时,不仅要考虑工程对自然环境造成的影响,同时,也要从提高社会经济效益为出发点,分析对社会和经济的影响。

本章选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标,从经济效益、社会效益和环境效益等三方面,进行环境经济损益分析。

### 10.1 经济效益分析

本工程总投资 742.75 万元,从目前对市场销售量的预测来看,盈利能力、偿还能力和抗风险能力不是很理想。本工程内部收益率 8.00%与基准收益率 8%持平,净现值等于零。本工程从经济效益角度上来看,可行性一般,但社会效益显著。

本项目的建成后,可以加强德阳中江片区周边区域天然气供应,还具有一定的间接经济效益,例如使用天然气发电与燃煤电厂比可大大节约投资投入,减少运营成本,主要为煤炭的运费等,同时还可以缓解铁路与公路运输压力,提高居民生活质量等。

### 10.2 社会效益分析

本工程的建设有利于拉动国民经济的增长,扩大内需。通过实施本工程,可以扩大内需,增加就业机会,促进经济发展。还有利于提高沿途地区人民的生活质量,改善生活环境,注入新的能源。本工程建设需要一定数量的人力,除施工单位外,还需在当地招募民工,因而可给当地居民和农民增加收入。另外,管道工程建设需要大批钢材、建材及配套设备,可带动机械、电力、化工、冶金、建材等相关工业的发展。

该工程的建设,是促进德阳中江周边区域清洁能源使用的重大举措,对于缓解中江周边区域天然气供需矛盾,优化能源结构,建设环境友好型社会,具有重要意义,项目的建设符合国家产业政策,将使国内的能源配置更趋于合理,使得全国经济的效益在总体上大大提高,体现出中国能源供需的协调发展战略。

因此,本工程是造福沿线人民的幸福工程,在实施西部大开发战略、加快西部地区经济发展、拉动国民经济增长、调整我国能源结构和充分利用天然气资源等方面不但有重要的经济意义,而且有深远的政治意义。项目具有良好的社会效益。

## 10.3 环境经济损益分析

### 10.3.1 经济正效益分析

本工程的实施，将为德阳中江片区提供清洁的天然气能源，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。

#### 10.3.1.1 减少环境空气污染物的排放量

天然气作为清洁能源，可以减少大气污染物产生量，改善环境空气质量，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。燃烧天然气与燃油和燃煤相比，年产生  $\text{SO}_2$ 、烟尘量和  $\text{NO}_x$  量将大大降低，有助于项目市场调整区域能源结构、普及清洁能源使用、改善大气环境质量。

#### 10.3.1.2 减少污染处理费用

据全国统计数据结果，处理  $\text{SO}_2$  所需费用为 1.0 元/kg，用天然气替代燃油或者燃煤，每年可节约处理  $\text{SO}_2$  的资金费用。

#### 10.3.1.3 减少运输带来的环境污染

管道运输是一种安全、稳定、高效的运送方式，由于天然气采用管道密闭运输的方式，正常运行不会对环境造成污染，如果采用车、船运输，其运输消耗远大于管道运输，同时运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘等。利用管道运输天然气避免了运输对大气环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

### 10.3.2 环境经济损失分析

本工程为天然气管道输送项目，根据其施工方案及营运方案，本工程的主要在施工期对生态环境产生影响，从而造成环境损失。针对这些环境损失，结合现有的研究基础，采用一定的模型，同时根据本工程施工期采用的各类环保措施、国家相关的法律法规界定及地方政府的相关要求对本工程施工期环境损失进行货币化衡量。

本工程生态环境经济损失突出表现为：占地经济损失、植被生态损失、景观环境损失等几个方面。

#### 10.3.2.1 占地经济损失

本工程占地  $6.0473\text{hm}^2$  (90.7095 亩)。综合考虑占用土地类型及对地上附着物（建筑和植物）的各种补偿费用，占地一般线路临时占地按 1 万元/亩，则占地造成的经济损失 90.7095 万元。

### 10.3.2.2 大气环境经济损失分析

施工期大气环境影响主要表现为施工占地的扬尘、油烟气等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对大气环境的影响较弱。

### 10.3.2.3 声环境经济损失分析

施工期声环境影响主要表现为挖掘机、吊管机、电焊机、推土机等机械设备使用产生的噪声，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对声环境的影响较弱。

### 10.3.2.4 水环境经济损失分析

施工期水环境影响主要表现为施工场地的生活废水、施工废水等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对水环境的影响较弱。

### 10.3.2.5 固体废弃物环境经济损失分析

施工期固废环境影响主要表现为施工废气土石方、生活垃圾、建筑垃圾、淤泥等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对固废环境的影响较弱。

营运期固废环境影响主要表现为请管废渣，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程营运期对固废环境的影响较弱。

## 10.4 小结

项目作为一项能源基础设施建设项目和环保项目，能有效改善沿线城市及农村天然气供应和储配系统，减少燃煤量和污染物排放量，有利于沿线城市能源结构的改善和节能减排目标的实现。项目建成后将形成省内新的天然气管道输送配置系统，不仅能产生较大的经济效益，还具有节能减耗增效、环境安全等优势。本工程对环境的影响，从长远角度考虑，有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；天然气的应用，对提高人民生活质量、加快国民经济的发展产生积极作用，同时会为社会上缴大量税金，社会效益明显。因此本工程从环境经济效益分析考虑利大于弊，项目可行。



## 第十一章 环境管理与环境监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度。环境监测是环境管理的重要组成部分，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本管道工程线路长，地形变化较大，对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动及运行期的风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是运行期的事故，都将会给生态环境带来较大的影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，减少事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施尤为重要。

因此，做好环境管理与环境监测工作具有非常重要的意义。

### 11.1 环境管理

#### 11.1.1 环境管理机构

本工程由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部直接进行管理，负责本工程天然气管道的生产和管理。管道公司下设各输气管理处，负责本管道的生产运营、日常维护等工作。

为做好环境管理工作，应设置环境管理机构，建立 HSE 管理体系，成立 HSE 管理办公室，负责监督和管理工程施期与运行期的环境保护措施的制定、落实及环境工程的施工监督、检查与验收，负责运行期的环境监测、事故防范和环境保护管理。

#### 11.1.2 HSE 管理体系

HSE 管理体系是国际石油石化企业通用的一种管理模式，具有系统化、科学化、规模化的特点，被国外大石油公司广泛采用。本工程应建立施工期和运营期的 HSE 管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员、操作人员进行 HSE 培训，将使各种施工作业活动中施工人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

##### 11.1.2.1 组织机构建立

成立 HSE 管理办公室，由公司经理、主管 HSE 副经理、HSE 专职人员和各主要部门负责人组成。公司经理主要负责制定环境方针和环境目标，为环境管理方案的执行提供必要的支持和物质保障等；主管 HSE 工作的副经理，在环境管理中代表项目经理行

使职权，监督体系的建立和实施等；公司 HSE 人员，负责监督 HSE 相关标准的贯彻实施，确保所有有关 HSE 方面的要求能正确、完全的执行等。

#### 11.1.2.2 HSE 文件编写及控制

本工程建立 HSE 管理体系时，应编制 HSE 管理手册、各种程序管理文件、管理作业文件和各类操作规程。本工程施工期和投入运行后，HSE 管理小组应在管理体系框架下为本工程的 HSE 管理和安全操作选定必要的规章制度和操作规程。其主要包括：①施工期的安全操作规程；②清管试压过程安全操作规程；③生产过程安全操作规程；④设备检修过程安全操作规程；⑤正常运行过程安全操作规程；⑥非正常运行过程安全操作规程；⑦应急处理故障、事故过程安全操作规程；⑧各种特殊作业（吊管起重、动土、危险区域用火、进入设备场地）的安全操作规程；施工期、运行期的环境保护管理规程。

同时，要做好文件的控制和管理，包括所有文件都必须报公司 HSE 管理部门审查，由相关责任人签发；经批准的文件应及时下发给各有关岗位，要求他们按照文件执行；由专人负责进行保管，有一定的存放位置，并能迅速查找；根据需要，定期对文件进行审核和修改，确保现存文件的适宜性；现行的相关文件在需要它的操作地点应易于得到；凡对管理体系的有效运行具有关键作用的岗位，都能得到有关文件的现行版本；失效的文件如不能及时销毁，应立即从所有曾经发放和使用的场所收回，避免继续使用。

#### 11.1.2.3 人员的培训及能力评估

应确保从事本工程关键性健康、安全与环境工作和任务的人员具有良好的个人素质及通过实践提高其技能和不断更新知识的能力。为确保企业员工具备称职资格，应建立相应的培训保证体系，并对员工完成任务的能力进行定期评审和评价。

##### （1）员工培训

培训工作包括上岗前的 HSE 培训及上岗后的定期 HSE 培训。培训的方式可采取理论培训和现场演练两种方式。培训的内容包括基础培训、技能培训和应急培训三部分。

##### （2）能力评估

应通过正规程序对员工的能力进行定期评估，并形成文件。公司应建立针对不同职责人员的评估程序。程序内容主要包括资历、工作表现、理论考核和操作考核等。评估合格者，发给上岗证书，上岗操作。评估不合格者，或调离本工作岗位，或安排进一步的培训使其达到上岗要求。评审应每二年一次。

#### 11.1.2.4 本工程 HSE 管理工作内容

应结合本工程环评识别的施工期和运营期工艺流程、污染和风险源项、危害和影响

程度识别以及评价的结果，结合本工程安全评价、职业卫生评价篇章的成果，侧重在以下方面开展工作：①工艺流程分析；②污染生态危害和影响分析；③泄漏事故危害和风险影响分析；④建立预防危害的防范措施；⑤制定环境保护措施；⑥建立准许作业手册和应急预案。

### 11.1.3 环境保护管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对管道沿线生态环境的不利影响，减少运行期事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据中国石化企业 HSE 管理体系及清洁生产的要求，结合沿线区域环境特征，分施工期和运行期提出本工程的环境管理计划。

#### 11.1.3.1 施工期环境管理

在项目建设期，业主单位设立项目 HSE 管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师。

##### （1）HSE 机构在施工期环境管理的主要职责

施工期环境管理机构的主要职责为：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订建设期环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行；审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；监督检查生态环境保护设施和污染防治设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；收集归档相关环境保护文件及环境保护工程的技术资料；协调处理项目建设过程中与地方政府、部门、群众等在环境保护方面的问题，批准对外的环境保护合同、协议，调查处理建设中的环境破坏和污染事故；组织开展环境保护的科研、宣传教育和培训工作。

##### （2）强化施工前的 HSE 培训

在施工作业前必须对全体施工人员进行 HSE 培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。培训内容包括：①国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；②施工段的主要环境保护目标和要求；③认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果的严重性；④保护动植物、地下水及地表水水源的方法；⑤收集、处理固体废物的方法；⑥管理、存放及处理危险物品的方法；⑦对施工作业中发现的文物古迹的处理方法等。

##### （3）加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者。他们的管理水平直接关系到环境管理的好坏。因此，在施工单位的选择与管理上提出如下要求：

①在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，还要考虑其 HSE 的业绩，优先选择那些 HSE 管理水平高、环保业绩好的队伍。

②在承包合同中应明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，如环境保护目标、采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，列入合同当中，并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

③施工承包方应按国石油化工有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部的要求建立相应 HSE 管理机构，明确管理人员及其相应的职责等。在施工作业前，编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报国石油化工有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部 HSE 办公室及其它相关环保部门，批准后方可开工；

环境管理方案应包括以下措施：减少施工扬尘、粉尘、施工机械及车辆废气排放等大气污染防治措施；降低施工机械及车辆噪声、施工噪声，以及在噪声敏感区设置隔声设施等防治噪声污染的措施；减少施工废水、生活污水排放，并加以妥善处理，防止污染地表水环境的措施；施工废渣、生活垃圾等处理处置措施；限定施工活动范围、减少施工作业对土壤和植被的扰动和破坏、保护动植物等生态保护措施。

#### （4）施工人员环境保护守则

①组织施工人员参加环境保护相关的法律法规和基本知识培训；

②施工机械及车辆应在施工便道和施工划定的范围内作业，不得随意开辟施工便道、破坏植被。严禁施工人员猎捕野生动物，特别是严禁捕猎野生动物，保护野生动物生活区域；

③施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩小施工范围、生活垃圾、废弃土石方、建筑垃圾及淤泥等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复；

④应按《文物保护法》规定及地方文物保护部门的要求施工。在施工过程中，一旦发现文物，应立即停工，上报当地文物保护主管部门，在文物保护主管部门保护性发掘完成后，才能重新开工；

⑤建设单位的环境监管人员，应不定时对施工现场的环保设施、作业环境、以及环保措施的落实执行情况进行认真的检查，并做好记录；

⑥制定施工营地管理条例，明确施工人员作业区域，应在施工作业带两侧树立明显标志，严禁跨区域施工，还应包括对人员活动范围、生活垃圾及其它废物的管理；

⑦施工单位必须建立环境监控台帐，及时准确地记录不同施工阶段环境保护、水土

保持措施的落实情况和各项生态环境保护要求的贯彻情况，并配合必要的图片证据（例如，施工前后的地表植被及周围环境照片）；

⑧物料运输施工便道根据施工季节采取适当的洒水抑制扬尘措施。渣、土等散装货物装载应拍平压实，不准超载，必要时覆盖毡布，以减少遗洒，减小运输扬尘。在产生扬尘较大处，采取湿法作业，以降低扬尘对大气环境的污染。在车辆运输材料及土石方运输时，采取加盖篷布密封及洒水等湿法运输，以减轻在运输过程中对城镇居民及沿线农作物的影响。

#### （5）做好环境恢复的管理工作

工程建设不可避免地会对环境造成破坏，因此必须做好工程完成后的环境恢复工作。目前的生态恢复措施随机性很大，完全取决于参与者的专业技术水平和偏好。因此，除要求施工单位按规定实施生态恢复外，还应聘请专业的生态专家来指导生态恢复工作，或配置专门的技术监理人员监督检查生态恢复质量。

### 11.1.3.2运营期环境管理

运营期环境管理依托沿线站场。运营期环境管理的主要内容是：①定期进行环保安全检查和召开有关会议；②对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；③制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；④制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；⑤主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

环境管理工作重点是：除抓好日常各项环保设施的运行和维护工作之外，重点针对管道破裂、天然气泄漏着火爆炸、事故排放、着火爆炸等重大事故的预防和处理。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重等特点。为此，必须制订相应的应急预案。

#### （1）环境管理机构

在项目运营期，应建立和运行公司 HSE 管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，配备 1~2 名环境管理工程师，设环保兼职人员，负责具体的环境监督管理。环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，其主要职责如下：①贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；②组织制订企业的环境保护规章制度和标准并督促检查执行，根据企业特点制定污染控制及改善环境质量计划；③负责

组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事件的应急处理和善后事宜；④组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训；⑤监督“三同时”规定的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；⑥检查本单位环境保护设施的运行情况。

### （2）日常环境管理

①建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展；②定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证达标排放；③对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和培训，树立全员的环保意识；④定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门；⑤制定日常及事故时环境监测计划，以及对重大环境因素的监测计划和方案，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患；⑥建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划，并检查其落实情况；建立环保设备台账，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等；⑦协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；⑧主管环保人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施；⑨制定各种可能发生的环境事故的应急计划，定期进行演练。

### （3）应急管理

本工程输送介质天然气为可燃物质，火灾危险性大，生产过程中均存在发生重大危险事故的可能性，如天然气泄漏事故、火灾爆炸事故、管道断裂或悬空等，因此本工程除在方案选择、工程设计、生产运营中采取工程技术和管理防范措施外，还应制定应急计划和建立应急机构，减轻或消除事故危害后果。

#### ①应急机构和职责

企业应建立以总经理或副总经理为总指挥的应急中心。应急中心主要职责：组织制定本企业预防灾害事故的管理制度和技术措施，制定灾害事故应急救援预案；组织本企业开展灾害事故预防和应急救援的培训和演练；组织本企业的灾害事故自救和协调社会救援工作。应急中心应设值班人员，负责联络通知应急指挥人员及应急反应人员。

应急中心应下设若干应急反应专业部门，负责完成各自专业救援工作：

安全管理部门负责组织制定预防灾害事故的管理制度和技术措施，编制应急救援计

划方案，组织灾害事故预防和应急救援教育和演练，组织实施企业灾害事故的自救与社会应急救援，组织事故分析及上报等；

环境保护部门负责组织制定应急监测计划，组织对灾害的现场监测和环境监测，测定事故的危害区域，预测事故危害程度，指导控制污染措施的实施，事故现场善后污染清除等；

工业卫生、医疗部门负责组织事故现场防毒和医疗救护，测定事故毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护等；

专业消防队负责组织控制危害源、营救受害人员和洗消工作等；

信息部门负责组织应急通讯队伍，保证救援通讯的畅通等；

物资部门负责保障供应救援设施、器具，物资运输，撤离和运送受伤人员等；

保卫部门负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；

维修部门负责善后机电仪器设备及建筑物的抢修任务。

应急中心还应设事故应急专家委员会，由事故应急专家、天然气贮存及输送工艺专家及安全专家、地方安全生产、环保、消防、卫生、气象等主管部门人员等组成，为应急预案制定、事故应急决策提供技术咨询、技术方案及建议。

## ②应急计划的实施

当发生灾害事故时，事故发生单位应迅速准确地向企业应急中心报警，同时组织专兼职人员开展自救，采取措施控制危害源，以确保初期灾害的扑救，不延误时间、不扩大事故、不失掉救援良机；企业应急中心接报后，迅速启动应急反应计划，通知联络有关应急反应人员，启动应急指挥系统，对事故进行分析、判断和决策，确定应急对策和事故预案，联络各应急反应专业部门和队伍赴现场各司其职，实施救援计划。如需实施社会救援，应及时向社会救援中心报告，由社会救援中心派专业队伍参战。

## ③应急状态的终止和善后处理

由应急中心根据现场指挥部和事故应急专家委员会意见决定，并发布应急状态的终止。事故现场及受其影响区域应采取有效的善后措施，包括清理现场、清除污染、恢复生产等现场工作；对事故中受伤人员的医治；事故损失的估算，事故原因分析和防止事故再发生的防范措施等；总结经验教训，写出事故报告，报有关主管部门等。

表 11.1-1 本工程环境管理计划表

阶段	环境因素	防治措施	实施机构
施工期	管线施工期间占用耕地，减少农作物产量	尽量减少征地面积、减少占地时间，尽快恢复原有功能。	施工单位、监理单位、业主
	施工现场的扬尘和噪声	洒水降尘，选用低噪声设备或加消声设施。	施工单位、监理单位、业主
	影响周围原有交通	与管理部门协商、加强管理	公路管理部门、施工单位和业主、监理单位
	施工人员的生活污水、垃圾等对环境的影响	垃圾设置收集设施，禁止随意丢弃和倾倒。	施工单位、监理单位及业主
	各沟渠、鱼塘、凯江	按照环评提出的相关措施进行监督、监理	施工单位、监理单位及业主
运营期	外界存在的对管道安全运营造成威胁的环境因素	制定日常巡线计划，及时消除对管线正常运营造成危险的一切因素	中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部专职的环境管理机构

## 11.2 施工期环境监理

本工程施工期应委托有资质环境监理单位开展作。环境监理是业主和承包商之外的经济独立的第三方，它严格按照合同条款和相关法律、法规，公正、独立地开展工作。

### (1) 环境监理职责

①贯彻执行国家和省、市、县环保部门制定的有关法规、政策、条例、协调建设过程中的环境保护问题，指导施工过程中环境保护方案及措施的制定。

②加强对拟建工程施工期间的环保监督管理，协助处理环境污染问题的群众投诉，主要加强水上施工等的监督管理。

③配合上级主管部门监督、检查工程配套建设的污染治理措施的落实情况。

④掌握项目建设中污染治理设施的运行情况、治理能力、处理效果及有待改进的问题，积累相关治理经验为建设项目不断完善治理设施的工艺设计、选型等提供技术基础。

⑤按要求对建设项目所在区域的环境质量进行日常监测和污染事故的临时监测。

### (2) 环境监理范围

本工程施工期环境监理范围为可能因本工程施工而受到环境污染的区域。

### (3) 环境监理工作内容

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位应委托具有相应资质的环境监理单位，同专职环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。环境监理主要内容包括：



①审查工程设计方案、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施，监督并协助施工单位建立施工环境保护制度。

②环境监理人员对重点污染源和污染防治设施的现场监理每月不少于 1 次；对一般污染源及其污染防治设施的现场监理每季不少于 1 次；对建设项目现场监理每月不少于 1 次。环境监理人员进行现场检查时，要填写现场监理单，必要时采样取证并按规定采取相应处理措施。

③对施工过程中水、声、气、固体废物环境的影响，提出减少工程环境影响的措施。监督检查施工单位在施工各个环节落实治理环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，防范于未然。

④记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工作建设情况。

⑤及时向工程监理反映有关环境保护措施和施工中出现的问题，配合环境保护主管部门处理和原因造成的环境污染事故。

#### （4）施工期环境监理具体内容

本工程施工期环境监理有关内容见下表。

**表 11.2-1 施工期环境监理重点监控内容**

施工段	施工活动	监理要点	监理方法
管线施工阶段	准备	1.审查承包商的管线工程开工实施性施工组织设计中的环境保护内容；	审查
		2.检查施工测量控制线，设置明显的管线施工作业范围界桩；	巡回检查
		3.审查承包商的新增临时用地计划，监督其办理相关征地手续。	审查
	施工便道	1.检查清理现场工作界线，确定需要保留的植物和构造物；	巡回检查
		2.检查地表清理作业情况，禁止跨越施工作业带作业；	旁站
		3.监督承包商对发现的名木古树、珍稀野生植物、文物古迹等，联系相关部门采取相应的保护措施；	旁站
		4.检查剥离表层土层是否堆放于开挖面一侧底部予以保存；	巡回检查
		5.监督承包商在拆除旧通行及排水结构物前做好新通道和排水设施，确保通行和排水。	巡回检查
	管沟开挖	1.沿河路段管沟开挖严禁超出征地范围；	巡回检查
		2.监督开挖产生的土石方，检查是否有乱弃现象；	旁站
		3.监督承包商在施工时是否每天即时洒水，检查路线沿线环境空气质量是否达到大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；	监测、旁站
		4.监督承包商夜间不得在声环境保护目标附近路段施工，监督沿线敏感点处是否设置声屏障；	巡回检查
		5.检查是否在施工带外侧布置临时拦挡措施；	巡回检查
		6.监督承包人严格控制开挖面，检查管沟开挖中的临时水土保持措施情况；	旁站
		7.检查穿越沟渠、鱼塘时采用大开挖穿越工程中的环境保护措施；	旁站

	管沟回填	1.检查场界噪声是否达到《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)标准,监督承包商夜间不得在声环境保护目标附近路段施工;	监测
		2.检查路线沿线环境空气质量是否达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,监督承包商是否对已回填完成管道适时洒水,减轻扬尘污染;	监测、巡回检查
		3.检查承包商雨季施工时,是否及时掌握气象预报资料,按降雨时间和特点实施雨前填铺的松土压实等防护措施,减少水土流失;	巡回检查
		4.检查清管试压废水处理是否全部回用;	监测、旁站
		5.管沟回填工程完成后,检查承包商是否及时清理地表和开展植物防护工程施工。	巡回检查

### 11.3 环境监测计划

环境监测是指在工程的建设期、运行期对工程主要污染源及主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等的活动。

制定环境监测计划的目的是,通过短期或长期的监测,了解项目可能产生的主要环境影响,并分析在环评阶段可能未被识别,而在建设、运行期间逐渐暴露出的潜在影响,以便及时修订环境保护行动计划,将不利影响减少到最低程度。

环境监测计划应包括项目的建设期施工期、运营期所必需的环境监测有关内容。监测计划的内容要根据现行的环境保护法规、标准和项目对环境产生的主要环境影响和经济条件而定,一般包括下列几个方面:选择合适的监测对象和环境要素;确定监测范围;选择监测方法;经费预算及实施机构等。

本工程环境监测计划主要分为施工期和运营期两部分。

#### 11.3.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测,主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定;对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等,视具体情况监测气、土壤、水等;生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见下表。

表 11.3-1 施工期环境监测、监控计划

监测项目	监测、监控内容	报告制度	实施单位
施工现场清理	施工结束后,施工现场的废弃土石方、淤泥、建筑垃圾、生活垃圾和生态环境恢复情况; 监督频率:施工结束后 1 次; 监督点:各施工区段	报业主	建设单位委托的环境监理单位
施工噪声	监测频率:根据施工计划视情况而定,每个季度不少于 1 次; 监测点:居民相对密集区域;	报建设单位和省(市、县)环保部门	委托具有相应资质的监测单位

	监测因子：等效连续 A 声级		
施工废气	监测频率：根据施工计划视情况而定，每个季度不少于 1 次； 监测点：居民相对密集区域； 监测因子：PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、总烃、甲烷	报建设单位和省（市、县）环保部门	委托具有相应资质的监测单位
固体废弃物	对施工作业场地内产生的生活垃圾、建筑垃圾进行随检机查	报建设单位和省（市、县）环保部门	建设单位委托的环境监理单位
事故监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测大气、土壤、水等	报建设单位和省（市、县）环保部门	当地环境监测站

### 11.3.2 运营期环境监测计划

根据本工程运行期的环境污染特点，环境监测主要包括对噪声、生态恢复进行定期监测，以及管线发生泄露时的事故监测。其中事故监测要根据发生事故的类型、事故影响的大小以及周围的环境情况等，视具体情况进行监测。具体见下表。

表 11.3-2 运行期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测因子	监测频率	控制目标
噪声	管线两侧敏感点	等效连续 A 声级	1 次/年	达标
生态	管道沿线的非农业区	植被恢复	运行后头 3 年，1 次/年	
事故监测*	事故地段	甲烷、NO <sub>x</sub>	立即进行	及时提供数据

\*事故发生时的环境监测：因管线发生泄漏时

生态调查主要是对管道沿线的植被恢复情况进行调查和统计，以便能及时采取一些补救措施。

事故监测要根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等，视具体情况进行大气监测，同时对事故发生的原因、天然气泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关环保主管部门。

## 11.4 环保竣工验收“三同时”制度

工程竣工后，建设单位应委托有资质的单位对工程采取的环境保护措施和工程投入运行后造成的新的环境影响问题进行调查，并编制竣工环境保护验收调查报告。

项目环保竣工验收“三同时”一览表见下表。

表 11.4-1 项目环保竣工验收“三同时”一览表

环境	污染源	治理措施	验收要求
生态	临时占地	1、施工前，应先剥离有肥力表层土，并妥善保护好，待施工结束后及时回填，促使植被自然恢复； 2、施工期间，对施工人员进行必要的环境保护教育，严禁追赶、猎杀野生动物；	1、临时占地平整、复耕或植树种草恢复； 2、临时材料堆场、施工场地等位置变

		3、工程结束后营立即对各临时占地进行生态恢复，并保证土壤肥力	更应向生态环境主管部门备案。
水环境	1、生活污水； 2、含油污水； 3、施工场地生产废水 4、生活污水	1、生活污水依托当地已有的处理设施； 2、含油污水经隔油沉淀后循环使用； 3、施工场地生产废水经沉淀后循环使用； 4、试压废水经沉淀后洒水降尘； 5、禁止将沿线服务设施生活污水直接排入沿线河流。	1、施工场地依托； 2、修建隔油池、沉淀池
声环境	1、施工噪声	1、采用低轻声机械； 2、合理布局施工现场，在居民点附近施工时采取临时的消声围护结构或临时隔声屏障。	施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关标准；
环境空气	1、施工车辆扬尘； 2、开挖粉尘	1、定时洒水降尘； 2、“六必须，六不准” 3、湿法作业； 4、大风天气暂停土方开挖，易起尘物料遮盖； 5、物料运送篷布覆盖； 6、运送渣土车辆定期冲洗轮胎及车身	1、设置必要的洒水设备； 2、设置洗车平台； 3、设置围挡； 4、设置篷布遮盖物料
固体废弃物	1、生活垃圾； 2、生产废料； 3、废弃土石方； 4、淤泥	1、施工生活垃圾集中收集后运至沿线乡镇生活垃圾填埋场处理； 2、生产废料依托当地职能部门有偿清运； 3、废弃土石方全部用于土地平整，不设置弃渣场； 4、淤泥干化后送往市政部门指定地点	与环卫部门签订接收协议
环境风险	1、天然气	1、加强施工期运营期环境风险防范措施； 2、编制环境风险应急预案	编制环境风险应急预案

## 第十二章 结论及建议

### 12.1 工程建设内容

(1) 线路工程：共包括江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井、江沙 209-9 井组、江沙 215 井组地面建设工程等 3 条输气管线，总长 5.658km（以设计长度计）。

①江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目分两段铺设管线，第一段管线自江沙 331 至江沙 104-3HF，长度为 0.472km，管径  $\phi 159 \times 6\text{mm}$ ，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为  $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；第二段管线自江沙 104-3HF 至江沙 103HF，长度为 1.926km，管径  $\phi 89 \times 5\text{mm}$ ，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为  $3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

②江沙 209-9 井组地面建设工程自江沙 209-9HF 井至中龙管线 3#阀室，长度 1.2km，长度为 1.926km，管径  $\phi 159 \times 6\text{mm}$ ，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为  $15.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

③江沙 215 井组地面建设工程自江沙 215HF 井至江沙 33-41HF 井，长度 2.06km，管径  $\phi 159 \times 6\text{mm}$ ，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为  $11 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。项目全部位于德阳市中江县内。

(2) 线路穿越：工程管线共穿越小型沟渠 32m/4 次，穿越鱼塘 70m/1 次，乡村道路 64m/7 次。管线不涉及河流、等级公路、高速公路、铁路等的穿越。

### 12.2 工程与相关政策、规划的符合性分析

#### 12.2.1 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（中华人民共和国发展改革委员会令 2019 年第 29 号）中“七、石油、天然气”“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”类项目，为国家“鼓励类”项目。因此，本项目符合国家现行产业政策。

#### 12.2.2 规划符合性分析

本工程管道工程分布于德阳市中江县。输气管线均位于农村地区，江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线用地红线已取得中江县南华镇人民政府、中江县自然资源局、中江县集凤镇人民政府的同意。江沙 209-9 井组地面建设工程用地红线已取得中江县自然资源局、中江县兴隆镇人民政府的同意。江沙 215 井组地面建设工程已取得中江县自然资源局、中江县回龙镇人民政府的同意。

因此，项目的建设符合中江县南华镇、集凤镇、兴隆镇、回龙镇的规划。

### 12.2.3与基本农田保护区相关法律法规、规范标准的符合性分析

项目为天然气管道项目，不属于建窑、建坟、建房、挖砂、采石、采矿、取土、禁林果业、挖塘养鱼等禁止建设的项目。项目占地基本为临时占地，不涉及基本农田保护区的永久占用，不涉及耕地转为非耕地、不涉及农用地转用或征收土地、不涉及农用地转为建设用地，标志桩、转角桩、警示牌等占用少量的永久占地，本次环评要求建设单位需在开工前取得合法用地手续，并按照规定缴纳耕地开垦费。因此，项目建设与《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26 修订, 2020.1.1 实施)、《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)、《四川省<中华人民共和国土地管理法>实施办法》(2012.7.27 修订)、《四川省基本农田保护实施细则》(1996.2.29 施行)中各项要求不冲突。

## 12.3环境现状及影响评价结论

### 12.3.1生态环境现状及影响评价

#### 12.3.1.1生态环境现状评价

根据现状调查，管道途经德阳市中江县，土地利用类型中面积最大的为耕地及林地为主。管道途经的区县中，开发力度均较小，现状基本为农村地区。评价区生态系统类型主要包括森林生态系统、农田生态系统。生态系统整体开发强度大，区域内森林多为人工林，少量为次生林，农业生态系统发达。同时，管道路由沿线的生态系统完整性受人类干预影响较大，局部区域干扰较小。耕地景观、森林景观的优势度值较大，局部地段为道路景观、水域景观、住宅景观混合组成，但从整个区域的连通性讲，生态系统层次结构仍基本保持完整，组成各生态系统各因子的匹配与协调性以及生物链的完整性依然存在。项目区域地貌类型为四川盆地丘陵、低山区。评价区内未发现国家重点保护野生植物、四川省重点保护野生植物、国家重点保护野生动物、四川省重点保护野生动物、无鱼类“三场”分布。

#### 12.3.1.2生态环境影响分析

1、项目占用的土地类型有耕地、林地、交通运输用地、水域及水利设施用地等，项目占地基本为临时占地，临时占地所造成的影响是短期的，局部的，不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。

2、项目占地共计  $6.0473 \text{ hm}^2$ ，其中永久占地  $0.0137 \text{ hm}^2$ ，主要为穿越标志桩、转角桩、警示牌；临时占地  $6.0336 \text{ hm}^2$ ；主要为作业带、临时材料堆场、临时施工便道占地。占地中占用耕地  $3.0312 \text{ hm}^2$ ，林地  $2.9241 \text{ hm}^2$ ，交通运输用地  $0.0352 \text{ hm}^2$ ，水域及水利

设施用地 0.0568hm<sup>2</sup>。

仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1 年~2 年）能恢复原有的利用功能。

3、项目在敷设管道、穿越沟渠、穿越公路、施工便道建设过程中因破坏地表植被、扰动沟渠水体等行为对生态环境造成一定的不利影响，但该影响主要体现在施工期，施工期结束后，原有生态系统会逐渐恢复，不会产生明显的不利影响。

4、项目占地共计 6.0473 hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.0137 hm<sup>2</sup>，主要为穿越标志桩、转角桩、警示牌；临时占地 6.0336hm<sup>2</sup>；主要为作业带、临时材料堆场、临时施工便道占地。占地中占用耕地 3.0312 hm<sup>2</sup>，林地 2.9241 hm<sup>2</sup>，交通运输用地 0.0352 hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 0.0568hm<sup>2</sup>。

本项目占地造成的一次性生物量损失约 61.87tC，在施工结束后的 2~3 年内可以得到一定程度的恢复。永久占地产生的生物损失量 0.14tC。整体而言，工程建设不会造成任何种植被类型在评价区内消失；临时占地主要在施工期间造成水土流失，随着输气管线绿化工程和水土保持工程措施的实施，这些影响将有所减轻。

5、工程施工会消除施工区内的植物个体，但不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。调查未发现评价区内有保护植物，且管线施工作业带内未发现有保护植物分布，工程建设不会对保护植物的种类、数量产生影响。

6、在输气管道工程施工和运营将破坏占地附近陆栖脊椎动物原有的栖息环境、取食地和巢穴等，大多数陆栖脊椎动物具有趋避的本能，只要项目区以外的环境不遭破坏，施工人员不对它们直接捕杀，项目建设对当地动物的多样性及各动物种群均不会有明显的影响。项目不穿越河流，项目建设对鱼类影响较小。

7、在管道施工期间，主要包括管道施工以及施工便道建设期，破坏基本农田保护区上所种植农作物及耕作层，导致基本农田功能和结构发生改变，项目建设完成后，对基本农田进行恢复，将原有的耕作层回填至表层用于恢复农业。在管道正常运行期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。在下阶段的设计中，应在满足技术标准的前提下，尽量减少基本农田保护区的占用，在穿越基本农田保护区的管段，施工过程中应严格控制施工作业带并且尽量缩窄施工作业带宽度，并保证及时恢复农田灌溉系统。

### 12.3.2 环境空气现状及影响评价

#### 12.3.2.1 环境空气质量现状评价

本项目位于德阳市中江县，行政区域隶属于德阳市，根据德阳市生态环境局发布的《2019 年德阳市生态环境质量状况公报》，德阳市 2019 年度环境空气质量监测结果中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{O}_3$ 、 $\text{CO}$  均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求， $\text{PM}_{2.5}$  超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，德阳市 2019 年度区域环境空气质量为不达标区。根据《德阳市环境空气质量限期达标规划》可知，德阳市到 2020 年，力争  $\text{PM}_{10}$  控制在 70 微克/立方米以内，臭氧控制在 160 微克/立方米以内；到 2025 年将  $\text{PM}_{2.5}$  控制在 35 微克/立方米以内，达到国家空气质量二级标准要求。

#### 12.3.2.2 大气环境影响分析

施工期：项目管线的大气污染物主要是施工扬尘以及各类施工机械和运输车辆所排放的废气。扬尘所形成的环境空气影响为主要因素。由于施工期时间不长，施工期大气污染属于短期行为。项目施工过程严格按照环评提出的扬尘防治措施，并作好与当地村民的沟通工作争取得到沿线居民的理解和支持后，不会对环境造成明显影响。

运营期：项目运营过程中不产生废气。

### 12.3.3 水环境现状及影响评价

#### 12.3.3.1 地表水环境现状及影响评价

##### 12.3.3.1.1 地表水环境质量现状

根据德阳市生态环境局发布的《2019 年德阳市环境质量状况公报》，2019 年德阳市 7 个国、省考断面优良水质断面比例为 100%，劣 V 类水体比例为 0%，主要污染物总磷、氨氮和高锰酸盐指数的浓度总体均呈下降趋势。

##### 12.3.3.1.2 地表水环境影响分析

本工程施工期对水环境的影响主要是管道施工、施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压的生产污水等排放对水环境的影响等。

管沟开挖作业会对河床造成暂时性破坏，待施工完成后，经覆土复原，采用沟渠和鱼塘稳固措施后，不会对水体环境产生影响。在围堰开挖过程中，会产生一定量的泥沙，将在短期内短距离影响水质。

施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统后用于周围农田施肥，不直接排入附近河流。若无现有处理设施可依托，则采用移动厕所或临时厕所进行处理，收集后用于施肥等。项目在同一地点产生生活污水较少，生活污水不直接进入地表水体，施工



期生活污水对地表水环境的影响很小。

试压废水排入沉淀池中，过滤后可用于施工场地、施工便道及临时材料堆场洒水降尘。

项目运营期不产生废水，对地表水环境无影响。

### 12.3.3.2地下水环境现状及影响评价

#### 12.3.3.2.1地下水环境质量现状

根据对项目区域地下水现状监测结果表明，地下水各监测点的各项指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，项目所在区域地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型、 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$  型水。

#### 12.3.3.2.2地下水环境影响分析

项目不涉及集中式地下水饮用水源保护区，在管道铺设建设过程中，废水产生量较小，且对施工过程中的辅料、废料等加强管理，及时清运，不会对地下水水质造成明显影响。在项目运营过程中，输气管线全封闭，不会对地下水造成影响，当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气主要成分为甲烷，为气态，不溶于水，直接进入空气中，气体不会进入地下水，对地下水基本不会造成影响。

### 12.3.4声环境质量现状及影响评价

#### 12.3.4.1声环境质量现状

项目所在区域主要为农村环境，根据声环境质量现状监测，管线经过区域各监测点的昼、夜间噪声个别点位不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准，经现场调查可知，超标原因为周围虫鸣导致，其余监测点位监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

#### 12.3.4.2声环境影响分析

项目施工期噪声主要由挖掘机、吊管机、电焊机等产生，在同一区域施工时间较短，主要机械在40m以外噪声值不超过建筑物施工场界昼间噪声限值75dB(A)要求。且随着施工期的结束，影响也随之结束。只要严格按照本次评价提出的措施后，项目施工期噪声不会对线路外环境造成明显影响。

本工程在正常运营过程中不产生噪声。

### 12.3.5土壤环境现状及影响评价

#### 12.3.5.1声环境质量现状

土壤环境质量标准：除江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建

设项目段、江沙 215 井组地面建设工程段镉出现不同程度的超标，其余监测点位各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）标准，项目所在地周边的土壤环境质量较好。江沙 331 井—江沙 104-3HF 井—江沙 103HF 井外输管线建设项目段、江沙 215 井组地面建设工程段镉的最大超标倍数为 0.9 倍，超标率为 66.67%，项目场地周边无工业企业，镉超标原因主要为种植结构及施肥结构导致。

**土壤盐化、酸化、碱化程度：**项目所在地管线沿线土壤盐化程度为未盐化（ $SSC \leq 1$ ）和轻度盐化（ $1 \leq SSC < 2$ ），项目管线沿线土壤属于无酸化碱化（ $5.5 \leq pH < 8.5$ ）、轻度碱化（ $8.5 \leq pH < 9.0$ ）。

#### 12.3.5.2 土壤环境影响评价

项目属于生态影响性建设项目，项目运营过程中不涉及盐、酸、碱等物质进入土壤，不会引起土壤的盐化、酸化、碱化。

项目对土壤环境的影响主要是由管道施工开挖土方引起的，主要是对土壤结构、土壤的紧实度、土壤养分状况造成影响。同时，防腐材料和施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响。随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常运行期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。

总之，铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质将会逐渐得到恢复。

#### 12.3.6 固体废物影响

施工期的固体废物来源：施工人员产生的生活垃圾、工程施工产生的废弃土石方、施工废料、淤泥等。营运期采用密闭输气工艺，固体废物主要为清管废渣。本项目施工期和营运期的固废均得到了有效的处理、处置，对环境影响较小。

#### 12.3.7 社会环境影响

本工程建设过程中将投入大量建设资金，为当地居民提供了就业渠道和增加收入的来源。施工人员排放的生活垃圾、生活污水、粪便，如不妥善处置，容易引起鼠、蚊、蝇的孳生，造成工区环境卫生质量下降和疾病传播，危害施工人员身体健康，进而影响工程进度。另外施工中产生的三废对现场作业人员身体健康也有一定的影响，需采取防治的对策措施。

同时项目建设征地会对居民的农业生产及经济生活带来一定不利影响。如施工期临

时占用导致耕地、林地面积减少，影响其原有生活水平。工程已考虑补偿、生产设施调配等方案，在具体操作过程中要尽量使受影响村民生活水平不低于原有水平。

项目建成后，有利于加快沿线的经济建设步伐，全面促进当地经济的发展，项目建设对社会环境影响较小。

## 12.4 风险评价结论

本项目事故风险水平低于同类项目事故的总体水平，在进一步采取安全防范措施和事故应急预案，落实各项环保措施和采取本报告书提出建议，确保各项目安全设施实际与执行完整的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，在发生不大于本报告设定的最大可信事故的情况下，建设项目环境风险是可防控的，企业仍应加强风险管理水平和强化风险防范措施。

## 12.5 污染物总量控制

本工程为天然气输送项目，在项目正常运行过程中，项目不对外排放废气，因此，项目  $\text{NO}_x$  外排量为零。本工程为天然气输送项目，在项目正常运行过程中不产生废水及废气，因此，本工程不设置总量控制指标。

## 12.6 公众参与

根据建设单位提供的公众参与调查报告可知，本次环评公众参与采取网上公示（两次公示）、报纸公示和发放调查表相结合的方式进行，公示期间未收到任何单位和个人的反馈意见和建议。根据该项目公众参与调查报告结论，调查期间示无人反对本项目建设。

## 12.7 评价结论

本工程建设符合国家产业政策和区域相关规划要求。项目在施工过程中不可避免地对沿线两侧一定范围的生态环境、水环境、声环境、环境空气等产生一定程度的负面影响，在项目建成后施工期产生的水环境、声环境、环境空气会随即消失，生态影响多属临时性、可恢复的，并予以了补偿。在项目运营过程中各类污染物均可达标排放，其对环境的影响较小，环境风险在可接受程度内，污染防治措施配套可行。因此，在落实本报告提出的各项污染防治、生态保护、风险控制等措施和应急预案后，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。