

# 西北销售中心各站场无人值守改造工程 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心

环评单位：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

二〇二五年五月

# 目录

|  |    |
|--|----|
| 1 概述.....  | 1  |
| 1.1 项目的建设背景.....   | 1  |
| 1.2 项目特点.....  | 2  |
| 1.3 项目分析判定.....  | 2  |
| 1.3.1 产业政策符合性分析.....   | 2  |
| 1.3.2 相关规划符合性分析.....   | 3  |
| 1.3.3 “三线一单”符合性分析.....   | 3  |
| 1.3.4 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析..... | 4  |
| 1.4 关注的主要环境问题.....   | 5  |
| 1.5 环境报告书主要结论.....   | 6  |
| 2 总则.....  | 8  |
| 2.1 编制依据.....  | 8  |
| 2.1.1 国家有关环保法律法规.....  | 8  |
| 2.1.2 地方有关环保法律法规.....  | 9  |
| 2.1.3 导则及技术规范文件.....   | 11 |
| 2.1.4 项目有关技术文件.....  | 11 |
| 2.2 评价目的与指导思想.....   | 11 |
| 2.2.1 评价目的.....  | 11 |
| 2.2.2 指导思想.....  | 12 |
| 2.3 评价方法与时段.....   | 12 |
| 2.3.1 评价方法.....  | 12 |
| 2.3.2 评价时段.....  | 12 |
| 2.4 环境影响要素识别和评价因子筛选.....   | 12 |
| 2.4.1 环境影响要素识别.....  | 12 |
| 2.4.2 评价因子筛选.....  | 14 |
| 2.5 环境功能区划.....  | 15 |
| 2.5.1 环境空气.....  | 15 |
| 2.5.2 声环境.....   | 15 |
| 2.5.3 生态环境.....  | 16 |
| 2.6 评价工作等级与评价范围.....   | 16 |
| 2.6.1 生态环境.....  | 16 |
| 2.6.2 环境空气.....  | 16 |
| 2.6.3 地下水环境.....   | 19 |
| 2.6.4 地表水环境.....   | 20 |
| 2.6.5 声环境.....   | 20 |
| 2.6.6 土壤环境.....  | 21 |
| 2.6.7 环境风险.....  | 21 |
| 2.6.8 评价等级及范围汇总.....   | 22 |
| 2.7 评价标准.....  | 22 |
| 2.7.1 环境质量标准.....  | 22 |
| 2.7.2 污染物排放标准.....   | 24 |

|       |                 |    |
|-------|-----------------|----|
| 2.8   | 污染物控制与环境敏感目标    | 25 |
| 2.8.1 | 污染物控制目标         | 25 |
| 2.8.2 | 环境敏感目标          | 25 |
| 3     | 建设项目工程分析        | 27 |
| 3.1   | 现有工程概况          | 27 |
| 3.1.1 | 建设单位简介          | 27 |
| 3.1.2 | 现有管道概况          | 27 |
| 3.1.3 | 现有阀室概况          | 28 |
| 3.1.4 | 现有项目环保手续履行情况    | 31 |
| 3.1.5 | 现有污染物排放情况       | 32 |
| 3.2   | 建设项目概况          | 33 |
| 3.2.1 | 项目基本情况          | 33 |
| 3.2.2 | 清管站工程           | 34 |
| 3.2.3 | 雅库线 2# 阀室工程内容   | 47 |
| 3.2.4 | 工程占地            | 48 |
| 3.2.5 | 组织机构和定员         | 49 |
| 3.2.1 | 废弃管道处理          | 49 |
| 3.3   | 工程分析            | 50 |
| 3.3.1 | 施工期方案           | 50 |
| 3.3.2 | 土石方工程           | 52 |
| 3.3.3 | 施工期环境影响因素及污染源分析 | 53 |
| 3.3.4 | 运营期环境影响因素及污染源分析 | 59 |
| 3.4   | 污染物总量控制         | 62 |
| 3.5   | 清洁生产            | 62 |
| 3.5.1 | 清洁生产概述          | 62 |
| 3.5.2 | 本项目清洁生产评述       | 62 |
| 4     | 环境现状调查与评价       | 64 |
| 4.1   | 自然环境概况          | 64 |
| 4.1.1 | 地理位置            | 64 |
| 4.1.2 | 地形地貌            | 67 |
| 4.1.3 | 气候气象            | 67 |
| 4.1.4 | 水文水系            | 68 |
| 4.1.5 | 土壤              | 69 |
| 4.1.6 | 植物              | 70 |
| 4.1.7 | 动物              | 70 |
| 4.1.8 | 区域地质环境          | 70 |
| 4.1.9 | 区域生态环境概况        | 80 |
| 4.2   | 环境质量现状调查与评价     | 82 |
| 4.2.1 | 大气环境质量现状调查与评价   | 82 |
| 4.2.2 | 地下水环境质量现状调查与评价  | 84 |
| 4.2.3 | 声环境质量现状调查与评价    | 89 |
| 4.3   | 生态环境现状调查与评价     | 90 |
| 4.3.1 | 调查与评价技术方法       | 90 |
| 4.3.2 | 评价区生态系统类型与功能    | 92 |

|       |                        |     |
|-------|------------------------|-----|
| 4.3.3 | 评价范围土地利用现状调查与评价.....   | 93  |
| 4.3.4 | 调查范围植被现状调查与评价.....     | 93  |
| 4.3.5 | 调查范围土壤环境现状调查与评价.....   | 93  |
| 4.3.6 | 调查范围内野生动植物调查.....      | 93  |
| 4.3.7 | 天然林、公益林分布情况.....       | 94  |
| 5     | 环境影响预测与评价.....         | 95  |
| 5.1   | 生态环境影响预测与评价.....       | 95  |
| 5.1.1 | 施工期生态环境影响分析与评价.....    | 95  |
| 5.1.2 | 运营期生态环境影响分析与评价.....    | 101 |
| 5.2   | 大气环境影响分析.....          | 102 |
| 5.2.1 | 施工期大气环境影响分析与评价.....    | 102 |
| 5.2.2 | 运营期大气环境影响分析与评价.....    | 103 |
| 5.2.3 | 声环境影响分析.....           | 107 |
| 5.2.4 | 地表水环境影响分析.....         | 108 |
| 5.2.5 | 地下水环境影响分析.....         | 109 |
| 5.2.6 | 土壤环境影响分析.....          | 112 |
| 5.2.7 | 固体废物环境影响分析.....        | 113 |
| 5.3   | 旧阀室拆除及旧管道处置环境影响分析..... | 113 |
| 5.3.1 | 施工期环境影响分析与评价.....      | 113 |
| 5.3.2 | 停运期环境影响分析与评价.....      | 114 |
| 6     | 环境风险评价.....            | 116 |
| 6.1   | 总则.....                | 116 |
| 6.1.1 | 评价目的.....              | 116 |
| 6.1.2 | 风险评价工作内容.....          | 116 |
| 6.2   | 评价等级及评价范围.....         | 117 |
| 6.2.1 | 环境风险潜势判断.....          | 117 |
| 6.2.2 | 评价等级.....              | 117 |
| 6.2.3 | 评价范围.....              | 117 |
| 6.3   | 风险识别.....              | 117 |
| 6.3.1 | 同类型事故统计分析.....         | 117 |
| 6.3.2 | 本项目环境风险识别.....         | 141 |
| 6.3.3 | 风险识别结果.....            | 148 |
| 6.4   | 环境风险分析.....            | 148 |
| 6.4.1 | 大气环境风险分析.....          | 149 |
| 6.4.2 | 地表水环境风险分析.....         | 149 |
| 6.4.3 | 地下水环境风险分析.....         | 149 |
| 6.4.4 | 生态环境风险分析.....          | 149 |
| 6.5   | 环境风险管理.....            | 150 |
| 6.5.1 | 环境风险管理的目标.....         | 150 |
| 6.5.2 | 环境风险防范措施.....          | 150 |
| 6.6   | 应急预案.....              | 154 |
| 6.6.1 | 应急预案体系.....            | 154 |
| 6.6.2 | 本项目应急预案.....           | 155 |
| 6.6.3 | 应急联动.....              | 156 |

|   |     |
|---|-----|
| 6.6.4 撤离计划.....   | 159 |
| 6.7 风险评价结论与建议 .....   | 159 |
| 6.7.1 结论.....   | 159 |
| 6.7.2 建议.....   | 160 |
| 7 环境保护措施及其可行性论证.....  | 161 |
| 7.1 设计阶段环境保护措施 .....  | 161 |
| 7.2 施工期环境保护措施 .....   | 162 |
| 7.2.1 施工期环境保护管理措施.....  | 162 |
| 7.2.2 生态环境影响减缓和保护措施.....  | 163 |
| 7.2.3 施工期污染防治措施.....  | 168 |
| 7.2.4 施工期水环境保护措施可行性.....  | 171 |
| 7.2.5 施工期噪声防治措施.....  | 172 |
| 7.2.6 施工期固废污染防治.....  | 173 |
| 7.3 运营期环境保护措施 .....   | 173 |
| 7.3.1 生态保护措施可行性.....  | 173 |
| 7.3.2 大气防治措施可行性.....  | 173 |
| 7.3.3 水环境保护措施可行性.....   | 174 |
| 7.3.4 噪声防治措施.....   | 175 |
| 7.3.5 运营期固废污染防治措施.....  | 175 |
| 7.4 小结 .....  | 176 |
| 8 产业政策及规划符合性分析.....   | 177 |
| 8.1 政策符合性分析 .....   | 177 |
| 8.1.1 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办 环评函[2019]910 号）相符合性分析..... | 177 |
| 8.1.2 与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的符合性分析.....                     | 177 |
| 8.1.3 饮用水水源保护区相关法律法规符合性分析.....                                  | 178 |
| 8.2 规划符合性分析 .....   | 180 |
| 8.2.1 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相符性分析.....      | 180 |
| 8.2.2 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析.....                              | 180 |
| 8.2.3 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相符性分析.....                              | 180 |
| 8.2.4 与《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析.....         | 181 |
| 8.3 与“三线一单”相符性分析 .....  | 182 |
| 8.3.1 与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》自治区总体管控要求的符合性分析.....             | 184 |
| 8.3.2 与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》中自治区管控单元分区管控要求符合性.....           | 185 |
| 8.3.3 与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》中七大片区管控要求中总体要求的符合性分析.....        | 186 |
| 8.3.4 与库车市一般管控单元生态环境准入清单符合性分析.....                              | 187 |
| 9 环境影响经济损益分析.....   | 189 |
| 9.1 经济效益分析 .....  | 189 |

|         |                              |     |
|---------|------------------------------|-----|
| 9.2     | 社会效益分析 .....                 | 189 |
| 9.3     | 环境效益分析 .....                 | 189 |
| 9.3.1   | 环境正效益分析.....                 | 189 |
| 9.3.2   | 环境负效益分析.....                 | 190 |
| 9.3.3   | 环保投资估算.....                  | 191 |
| 9.4     | 小结 .....                     | 192 |
| 10      | 环境管理与监测计划.....               | 193 |
| 10.1    | 环境管理制度 .....                 | 193 |
| 10.1.1  | 机构设置.....                    | 193 |
| 10.1.2  | 机构职责.....                    | 193 |
| 10.2    | 环境管理计划 .....                 | 194 |
| 10.2.1  | 施工期环境管理计划.....               | 194 |
| 10.2.2  | 运营期环境管理计划.....               | 197 |
| 10.2.3  | 排污口规范化.....                  | 198 |
| 10.3    | 环境监测计划 .....                 | 199 |
| 10.4    | 污染物排放清单 .....                | 200 |
| 10.5    | 竣工验收“三同时” .....              | 200 |
| 11      | 环境影响评价结论.....                | 202 |
| 11.1    | 结论 .....                     | 202 |
| 11.1.1  | 项目概况.....                    | 202 |
| 11.1.2  | 产业政策符合性.....                 | 202 |
| 11.1.3  | 区域环境质量现状.....                | 202 |
| 11.1.4  | 自然环境概况及环境敏感目标调查.....         | 202 |
| 11.1.5  | 施工期环境保护措施及评价结论.....          | 203 |
| 11.1.6  | 运营期环境影响及防治措施.....            | 204 |
| 11.1.7  | 环境风险.....                    | 205 |
| 11.1.8  | 总量控制.....                    | 205 |
| 11.1.9  | 公众参与.....                    | 205 |
| 11.1.10 | 环境管理与监测制度.....               | 205 |
| 11.1.11 | 环境经济损益分析.....                | 205 |
| 11.2    | 建议 .....                     | 205 |
| 12      | 附件.....                      | 210 |
| 12.1    | 附件一 环评委托书 .....              | 210 |
| 12.2    | 附件二 本项目备案证明 .....            | 211 |
| 12.3    | 附件三 土地预审意见 .....             | 212 |
| 12.4    | 附件四 林地使用许可—新疆维吾尔自治区林草局 ..... | 214 |
| 12.5    | 附件五 林地使用许可—阿克苏地区林草局 .....    | 216 |
| 12.6    | 附件六 应急预案备案表 .....            | 218 |
| 12.7    | 附件七 本项目环境现状监测数据 .....        | 220 |
| 12.8    | 附件八：原环评批复文件 .....            | 221 |
| 12.9    | 附件九 建设单位营业执照 .....           | 229 |

# 1 概述

## 1.1 项目的建设背景

天然气管道的安全是关系到国计民生的大事，各油气管网运营公司均应建设管网配套调控系统和维抢修、应急保障体系。这既是管网建设的必要内容，更是国家和安全生产监督管理部门对能源及危险品安全管理的要求。

由于塔-雅联络线现有截断阀无法实现远程控制，且阀室为半地下式，容易造成泄漏气体积聚，阀室不满足泄爆要求，不满足相关规范要求，存在一定的安全隐患。当集气总站和雅克拉集气站进行全线清管时，三号轻烃站需要停输，但三号轻烃站停气存在困难，导致塔-雅联络线多年未进行清管作业。三号轻烃站来气含杂质较多，2017 年从雅克拉集气处理站向集气总站进行清管时，清管器通过截断阀室之前，一切正常，但是在通过之后，清管器后端压力逐渐增大，前端压力逐渐减小，经集气总站反推无效后，判断清管器卡死。在距离截断阀室 10.6km 处，经管线放空、置换、割管后将清管器取出，堵塞物以黑色粉末居多并伴有少量硬质块状物，管线被堵塞物全部填满，现场更换管道 120 米。与此同时，由于雅库线 2# 阀室原有空间不足，需新增征地，便于增加新的设备。

为此，中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心拟拆除现有阀室，在现有阀室东北方 160m 处，新建一座无人值守清管站；增加雅库线 2# 阀室征地面积，用于增加电控一体化撬设备。

项目建成后可实现：1) 雅克拉集气站至新建清管站和新建清管站至集气总站可分别进行清管作业。当雅克拉集气站至新建清管站进行清管作业时，三号轻烃站来气可输至集气总站；不影响三号轻烃站供气。2) 让工艺流程更加合理便捷。3) 满足分控中心远程控制的需求。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，该项目的建设须进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目为“五十二、交通运输业、管道运输业 147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）—涉及环境敏感区的”，根据现场踏勘，本项目涉及天然林，属于该管理名录中环境敏感区的范围，因此本项目环境影响评价类型为报告书。

中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心于 2025 年 3 月委托

北京飞燕石化环保科技发展有限公司本项目的环评编制工作。接受委托后，环评单位对本项目前期工作成果进行了认真分析研究，组织相关专业技术人员到现场进行了实地踏勘与调查，广泛收集了相关资料，在综合工程和选线研究成果、专家咨询意见、各项专题成果的基础上编制完成了本项目环境影响报告书。环评报告编制过程中，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的要求，先后进行了网络、报纸和张贴公示，并编制了《公众参与说明》。

## 1.2 项目特点

本项目生态影响和环境污染并重，且施工期、运营期对环境的影响并不相同。生态环境影响主要体现在施工期占地、破坏土壤、损毁植被、加大水土流失强度、破坏生态景观等；环境污染主要体现在施工期施工废水、废气、噪声、固废及运营期废气、废水、固废等污染物的产生，特点如下：

(1) 本项目仅涉及清管站的设备安装和配套管线等辅助系统建设，平日无人值守。

(2) 项目运营期无新增生活废水，运营期废水主要为清管试压废水。

(3) 本项目选用低噪声设备，采取基础减振等措施，厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（G812348-2008）2类标准限值要求。

(4) 本项目涉及的风险物质主要为天然气，在采取相应的风险防控措施后，环境风险可防控。

## 1.3 项目分析判定

### 1.3.1 产业政策符合性分析

#### 1.3.1.1 产业结构调整指导目录（2024年本）

本项目为天然气输送项目，属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类“七石油、天然气 2、油气管网建设：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、技术装备开发与应用”，符合国家产业政策要求。

#### 1.3.1.2 市场准入负面清单（2022年版）

根据《市场准入负面清单（2022年版）》许可准入类（十九）：《政府核准的投资项目目录（2016年本）》明确实行核准制的项目101“输气管网（不含油气田集输管网）：跨境、跨省（区、市）干线管网项目由国务院投资主管部门核准，其中跨境项目报国务院备案。其余项目由地方政府核准，未获得许可，不得投资建设特定能源项目。”本项

项目已于 2024 年 6 月 13 日取得新疆维吾尔自治区库车市发展和改革委员会颁发的项目备案证（备案证号：2406131078652900000055），满足《市场准入负面清单（2022 年版）》的要求。

### 1.3.2 相关规划符合性分析

2024 年 6 月 13 日，本项目在新疆维吾尔自治区库车市发展和改革委员会备案，项目代码为 2406-652923-04-02-942108；2024 年 8 月 26 日，本项目取得库车市自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（用字第 652902202400058 号）、新疆维吾尔自治区林业和草原局准予行政许可决定书-使用林地审核同意书（新林资许准（阿）[2024]283 号）及新疆维吾尔自治区阿克苏地区林业和草原局准予行政许可决定书（阿地林资许准[2024]223 号）。本项目没有穿越自然保护区、生态管控区、水源保护区等保护区，符合地方规划，从环境保护角度项目的选址符合相关要求。

### 1.3.3 “三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量和准入环境管理。本工程与“三线一单”相关要求的符合性分析如下：

#### 1) 生态红线

根据《新疆维吾尔自治区生态保护红线划定方案（征求意见稿）》，本项目不在划定的生态保护红线区域内，不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、地质公园等，重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区以及其他要求禁止建设的环境敏感区，符合生态保护红线要求。

#### (2) 环境质量底线相符性

根据收集的阿克苏地区 2023 年环境空气质量监测数据可知，项目所在区域属于大气环境质量不达标区域，不达标原因主要是区域紧邻沙漠，受沙尘暴影响，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>超标现象严重。环境质量现状监测结果表明，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求；声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本工程施工期废气、废水、噪声、固废等污染物均采取了严格的治理和处置措施，且施工周期较短，随着施工期结束将消失。运营期主要为废气、废水和固废影响，采取相应措施后能够满足相关标准要求，符合环境质量底线的要求，不会对环境质量底线产

生冲击。

### (3) 资源利用上线

本项目新建无人值守清管站 1 座，项目建成后保证了天然气管道的安全运营，对区域资源影响甚微。因此，项目的实施不会突破区域资源利用上线。

### (4) 环境准入负面清单

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18号），到 2025 年，全区生态环境质量总体改善，环境风险得到有效管控。建立较为完善的生态环境分区管控体系与数据信息应用机制和共享系统，生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展，与其符合性分析内容见表。

## 1.3.4 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

本工程位于阿克苏地区库车市，根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》，全区划定环境管控单元 109 个，分优先保护、重点管控和一般管控单元三类。对照《阿克苏地区环境管控单元图》，本项目位于阿克苏地区的一般管控单元。具体位置见下图。

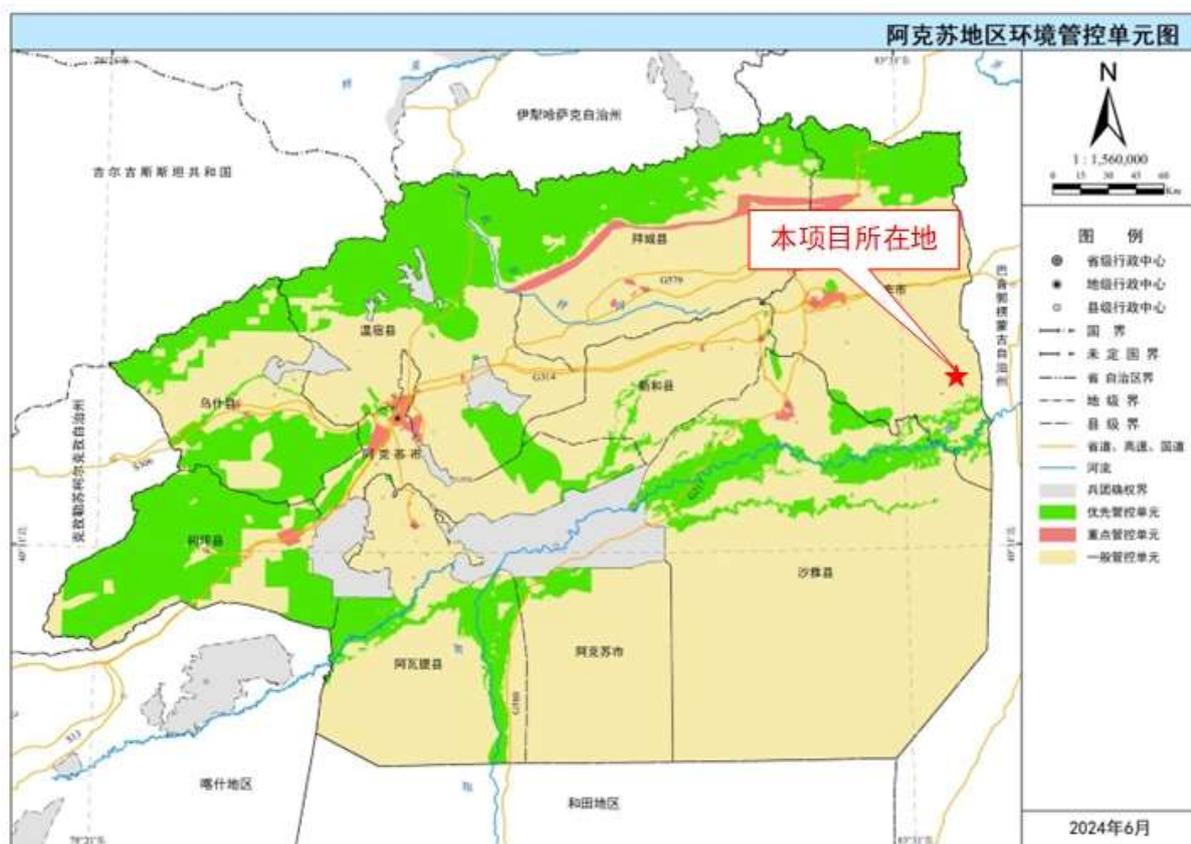


图 1.3-1 项目在阿克苏地区环境管控单元相对位置图

## 1.4 关注的主要环境问题

本项目输送的介质为天然气，工程对环境的影响主要存在于施工期生态、噪声、环境空气和地下水环境影响，以及运营期事故环境风险影响。

### (1) 废气

施工扬尘主要产生于场地清理、管沟开挖与回填、土石方堆放等工程建设过程和车辆运输过程。施工场地采取覆盖、绿化、洒水等措施，运输扬尘采取控制车辆行驶速度，严禁超载、超速行驶，车辆苫盖、加强洒水等措施，有效抑制扬尘，做到不泥泞、不扬尘。

运营期清管站正常工况下会有少量非甲烷总烃逸散。项目生产运行中，加强定期巡视检查，发现问题及时处理；清管站内各操作严格按照相关规范要求进行，尽可能减少非甲烷总烃无组织排放；非正常工况下主要为检修及超压情况下通过放散管放散的废气。输气管道投入运行后，严格管控，实现平稳输气，合理控制压力变化，减少压力波动；同时将超压和检修过程排放的天然气引至清管站放空区放散管放散。

项目施工期及运营期采取有效措施减少废气排放，对大气环境影响较小。

### (2) 废水

施工期：本项目不设置施工营地，施工人员食宿依托油建单位项目部，生活污水依托现有生活污水处理系统；试压废水经沉淀处理后可看作清净下水，回用于施工场地洒水抑尘。车辆冲洗废水经临时沉淀池处理后用于场地泼洒抑尘。

运营期清管站为无人值守站场，无生活污水产生，主要为清管废水和检修废水。清管站设置过滤型排污缓冲罐 1 座，定期委托资质单位清运。

本工程在施工期及运营期采取措施情况下，对水环境影响较小。

### (3) 噪声

施工期：选用低噪声机械设备、保持良好工况、施工单位合理安排施工时间及施工进度，设置隔声屏障、合理布局等措施，可有效降低对周围声环境的影响。

运营期正常工况下，清管站内运行设备均为静设备，噪声值较低，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。清管站维修、系统超压放空时放散管会产生瞬时强噪音，属于偶发噪声，持续时间短、频次低，清管站 200m 范围内无声环境敏感目标，因此对声环境影响较小。

本工程施工期及营运期采取有效的降噪措施，对周边声环境影响较小。

#### (4) 固体废物

施工期产生固体废物主要为施工废料、生活垃圾。施工废料主要包括废焊条、废防腐材料、清管废渣、废包装材料等，运送至指定地点处理；生活垃圾交由环卫部门处置。管线施工开挖土方全部合理利用；清管站建设过程土方合理调配利用，无弃土弃渣。

营运期固体废物废滤芯滤料、油泥等，均属于危险废物，委托有资质单位处置，项目清管站为无人值守站，不产生生活垃圾。

项目施工期及营运期产生的固废均合理处置，对周边环境的影响较小。

#### (5) 生态

本项目对生态的影响主要集中在施工期。管道及清管站建设对沿线自然植被、野生动植物等产生一定的不利影响。工程实施后局部区域的土地利用结构受到一定影响。但占地面积较小，建设前后区域土地利用类型不会发生明显改变。在施工过程中通过制定合理施工计划、加强施工期环境管理、严格控制临时占地范围、施工结束后尽快恢复原有地貌和自然植被恢复、生态补偿等一系列措施，可使生态环境问题得到有效缓解；随着施工期的结束，评价区生态系统是可以逐渐恢复的。

综上，本项目施工期采取严格的生态保护及恢复治理措施，对生态环境影响较小。

#### (6) 环境风险

本工程为天然气输送工程，主要环境风险为管道内天然气泄漏以及火灾爆炸事故引发的次生污染、石油类泄露以及火灾爆炸事故引发的次生污染。项目在管道选线、清管站选址和总图布置、建构物、工艺技术、自动控制及安全管理制度等方面采取相应的风险防范措施，将事故的环境影响降至最低。

## 1.5 环境报告书主要结论

西北销售中心各站场无人值守改造工程建设内容包括：1) 在库车市塔里木乡草湖一村二电厂阀室东北方 160m 处，新建一座无人值守清管站，主要包括：天然气集输管线总长 410m、2 台收发一体的清管器及配套设施、2 台天然气旋风过滤净化装置及配套设施、1 台过滤型排污缓冲罐、1 台分析小屋及 1 间无人值守房（撬装房）；2) 在库车市牙哈镇库库高速北侧雅库线 2# 阀室旁安装无人值守房（撬装房）1 间。

项目总投资 913.35 万元。本项目建成后天然气主干输气管道设计输量不发生变化，仍为  $268 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目的建设符合国家及地方当前产业政策要求，符合相关规划和政策要求，满足“三线一单”的相关要求，项目通过采取完善相应的污染防治措施，污染物可达标排放，项目实施后环境影响可接受、环境风险可防可控，从环境保护角度考虑，本项目是可行的。

---

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家有关环保法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- 5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- 6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- 7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- 8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- 9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日实施）；
- 10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号）；
- 11) 《中华人民共和国农业法》（2013年1月）；
- 12) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日）；
- 13) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- 14) 《中华人民共和国防洪法》（2015年4月）；
- 15) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；
- 16) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月）；
- 17) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011年1月）；
- 18) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- 19) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月修订）；
- 20) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日）；
- 21) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- 22) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日）；
- 23) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月7日修订）；
- 24) 《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38号）；
- 25) 《关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46号）；

- 26)《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);
- 27)《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);
- 28)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号);
- 29)《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);
- 30)《突发环境事件应急管理办法》(国家环境保护部,2015年6月);
- 31)《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(环境保护部公告2017年43号);
- 32)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评[2018]11号);
- 33)《关于印发<全国生态功能区划(修编版)>的公告》(环境保护部公告2015年第61号);
- 34)《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]4号);
- 35)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号);
- 36)《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);
- 37)《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》(环发[2015]162号);
- 38)《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》(环环评[2023]52号);
- 39)《分散式饮用水水源地环境保护指南(试行)》,(环办[2010]132号);
- 40)《国家级公益林管理办法》(林资发[2017]34号);
- 41)《国家重点保护野生植物名录》(农业农村部公告(2021年第15号))。

## 2.1.2 地方有关环保法律法规

- 1)《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例(2012年修正)》,2012年3月28日;
- 2)《新疆维吾尔自治区环境保护条例(2016年修订)》,2018年9月21日;
- 3)《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》,2018年9月21日修订;
- 4)《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》,新政发(2016)21

号，2016 年 1 月 29 日；

5) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》，新政发(2014) 35 号，2014 年 4 月 17 日；

6) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》，新环环评发(2020) 138 号；

7) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》，新政发(2017) 25 号，2017 年 3 月 1 日；

8) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》，新政发(2021) 18 号；

9) 《关于印发〈自治区建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》，新环发(2016) 126 号，2016 年 8 月 24 日；

10) 《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》；

11) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

12) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

13) 《阿克苏地区环境保护“十三五”规划》；

14) 《关于印发〈阿克苏地区水污染防治工作方案〉的通知》，阿行署办(2016) 104 号；

15) 《关于印发〈阿克苏地区土壤污染防治工作方案〉的通知》，阿行署办(2017) 68 号；

16) 《阿克苏地区大气污染防治行动计划实施方案》；

17) 《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)〉差别化政策有关事宜的复函》，环办环评函(2019) 590 号；

18) 《关于印发阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案的通知》，阿行署办(2019) 29 号；

19) 《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

20) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》(新环环评发(2024) 157 号)；

21) 《关于印发阿克苏地区生态环境分区管控方案(2023 年版)的通知》(阿地环

字〔2024〕32号）。

### 2.1.3 导则及技术规范文件

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- 6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）；
- 8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 9) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；
- 10) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）；
- 11) 《油气输送管道风险评价导则》（SY/T6859-2020）；
- 12) 《油气长输管道突发事件应急预案编制规范》（SY/T7412-2018）；
- 13) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T 192-2015）；
- 14) 《环境敏感区天然气管道建设和运行环境保护要求》（SY/T7293-2016）；
- 15) 《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）；
- 16) 《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T 7413-2018）。

### 2.1.4 项目有关技术文件

- 1) 环评委托书（附件1）；
- 2) 《西北销售中心各站场无人值守改造工程可行性研究报告》（中石化石油工程设计有限公司，2023年4月）；
- 3) 项目有关的其他技术文件、相关部门意见等。

## 2.2 评价目的与指导思想

### 2.2.1 评价目的

项目建设以环境资源、能源等为基础，其生产建设活动必然对沿线地区的自然生态环境等产生一定的负面影响。根据国家对建设项目环境影响评价类别的划分原则，需要对本项目进行全面的环境影响评价工作，编制环境影响报告书。通过对本项目环境影响

评价将达到如下目的：

1) 从环境保护角度论证本项目建设的合理性，并对工程替代方案进行综合的环境比选论证，为进一步工程方案优化设计提供必要的科学依据。

2) 通过对评价区域的自然生态环境进行调研，进一步了解评价区域目前的环境质量、环境问题或环境污染等情况，并根据本项目设计、施工及投产运营各阶段的基本特征，预测其相应的环境影响，并提出切实可行的环境保护措施和对策。

3) 为本项目施工期和运营期的环境管理提供辅助性决策信息和科学依据。

### 2.2.2 指导思想

通过现场实地踏勘，充分了解收集评价区环境质量、环境生态现状资料，并对一些敏感地区进行现状调查和监测。在工作过程中认真贯彻“点段结合”的原则，针对性解决问题，评价工作始终贯穿着减少污染、保护环境的目的。

## 2.3 评价方法与时段

### 2.3.1 评价方法

本次评价结合区段的环境特征和各评价要素，有针对、有侧重的对环境要素进行监测与评价。选择适当的模式和参数，定量或定性的分析项目施工期间和投产运行后对周围环境的影响，以及事故状况下的影响，针对评价结论反映出的主要问题，结合国内外现有方法提出预防、恢复和缓解措施。结合工程发展规划、环境功能区划、环境保护规划、生态保护规划等，论证工程选址的环境可行性。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主要包括施工期和运营期两个阶段。

## 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

根据本工程特点及工程所在区域的环境特征分析，工程在施工期、运行期影响周围环境的因素有生态环境、环境空气、地下水、声环境、固体废物等。

#### 2.4.1.1 施工期环境影响因素识别

##### (1) 生态环境影响

本项目生态环境影响主要体现在施工期，生态环境影响主要为施工作业带清理和管

沟开挖、工程占地等带来对土地表层的扰动、地貌改变、地表植被的破坏、土地利用格局变化，以及水土流失和地表植被破坏。

#### (2) 水环境影响

清管废水排放对地表水环境的影响；施工人员产生的生活污水排放对地表水环境的影响。

#### (3) 大气环境影响

施工期大气环境影响主要为施工扬尘以及施工机械尾气等；

#### (4) 声环境影响

施工期车辆行驶、施工机械运行和开挖作业产生的机械噪声。

#### (5) 固体废物污染环境因素

施工期产生的施工废料等固体废物和生活垃圾、清管废渣等。

### 2.4.1.2 运营期环境影响因素识别

正常工况下，清管站无组织排放的非甲烷总烃，以及检修过程排放的少量天然气对大气环境的影响；非正常工况时，系统超压和清管站检修时经放空装置直接排放的天然气等对大气环境的影响。清管站产生的检修、清洗废水对水环境的影响；清管站设备噪声对厂界声环境的影响；清管站产生的废滤芯滤料、油泥等对环境的影响。事故状态下，输气管线或清管站发生泄漏、爆炸、火灾等事故风险对周围环境和人员的影响，同时还涉及社会经济等问题。本项目各阶段的环境影响要素识别见表。

**表 2.4-1 本工程施工期和运营期环境影响分析表**

| 建设项目 | 工程建设活动   | 环境影响内容  |
|------|----------|---|
| 施工期  | 管线敷设     | 临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型   |
|      | 管沟开挖与回填  | 1) 破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对周围林地的破坏是不可逆转的，需要提出林地补偿建设计划；<br>2) 可能产生废弃土石方，且堆放不当易引起水土流失，污染地表水体或农田；<br>3) 运输、取弃填挖作业中产生扬尘。 |
|      | 原材料运输    | 1) 运输车辆产生尾气、噪声和扬尘；<br>2) 临时料场占用土地，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   | 临时占用部分土地，施工结束后恢复，不改变土地利用的原有功能；施工期交通噪声对居民的影响   |
|      | 施工人员日常生活 | 生活污水、生活垃圾排放   |
|      | 试压、清管    | 试压水由管线排出后用于施工场地四周洒水抑尘；清管废水污染物以悬浮物为主，由过滤型排污缓冲罐收集，定期委托专业单位  |

|     |         |                            |
|-----|---------|----------------------------|
|     |         | 清运。                        |
|     | 旧管道拆除   | 旧管道清管、吹扫、置换完进行就地封存。        |
| 运行期 | 清管站正常运行 | 无组织排放的非甲烷总烃对大气环境的影响        |
|     | 管线正常运行  | 对环境基本无影响                   |
|     | 事故状态    | 清管站、管线发生泄漏对周边及管线两侧环境的影响    |
|     | 社会影响    | 保障居民生命财产安全以及下游居民的生产、生活用气需求 |

### 2.4.1.3 环境影响要素识别汇总表

本项目对环境的影响主要表现在施工期对自然、生态环境的影响，主要表征为施工过程对自然生态环境（地形地貌、植被、土壤与水土流失、动植物与生态、农业与土地利用）的影响，以及事故状态下对周边环境的影响。本项目管道工程环境影响要素识别见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境影响要素识别

| 类别  |       | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 生态环境 | 环境风险 |
|-----|-------|------|-----|-----|-----|------|------|
| 施工期 | 土方施工  | -1D  | /   | /   | -1D | -1D  | /    |
|     | 建筑施工  | -1D  | /   | /   | -1D | -1D  | /    |
|     | 材料运输  | -1D  | /   | /   | -1D | -1D  | /    |
|     | 材料堆存  | -1D  | /   | /   | -1D | -1D  | /    |
| 运营期 | 清管站运行 | -1D  | /   | /   | -1C | /    | /    |
|     | 管道运行  | -1C  | /   | -1C | /   | /    | -1C  |

备注：1.表中“+”表示正效益，“-”表示负效益。

2.表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大。

3.表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由上表可见，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、可恢复的不利影响，也存在长期的影响。施工期对周围环境产生一定程度的负面影响，主要表现在对环境空气、水环境、声环境、生态环境的不利影响，施工期的影响是局部的、短期的，并随着施工期的结束而消失。运营期对环境的不利影响是长期存在的，在生产过程中，主要表现在对大气环境、声环境的不利影响，对地下水环境潜在的不利影响以及存在潜在的环境风险。

### 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，筛选的评价因子见表 2.4-3。

表 2.4-3 本项目环境影响评价因子

| 序号 | 影响因素  | 项目    | 评价因子   |
|----|-------|-------|--|
| 1  | 环境空气  | 现状评价  | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、非甲烷总烃  |
|    |       | 污染源评价 | 施工期：颗粒物、非甲烷总烃<br>营运期：非甲烷总烃   |
|    |       | 影响分析  | 施工期：TSP<br>营运期：非甲烷总烃   |
| 2  | 地下水环境 | 现状评价  | 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> 、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）。                   |
|    |       | 污染源评价 | 石油类  |
|    |       | 影响分析  | 石油类  |
| 3  | 声环境   | 现状评价  | 等效连续声级(LAeq)   |
|    |       | 污染源评价 | A 声级   |
|    |       | 影响分析  | 等效连续声级(LAeq)   |
| 4  | 固体废物  | 影响分析  | 施工期：施工废料、生活垃圾<br>营运期：废滤芯滤料、油泥  |
| 5  | 土壤环境  | 现状评价  | 镉、铬（六价）、铜、砷、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）。 |
| 6  | 生态环境  | 现状评价  | 土地利用、植被类型、野生动物、水土流失、生态景观等  |
| 7  | 环境风险  |       | CH <sub>4</sub> 和石油类泄漏、火灾、爆炸引发的次生 CO 污染  |

## 2.5 环境功能区划

### 2.5.1 环境空气

项目所在区域环境空气质量功能区为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中规定的二类功能区。

### 2.5.2 声环境

管道所经农村地区无声环境功能区划，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），

管道及清管站所在区域属于 2 类区。

### 2.5.3 生态环境

根据《新疆生态功能区划》，项目区区域属于阿克苏河冲积平原绿洲农业生态功能区。

## 2.6 评价工作等级与评价范围

### 2.6.1 生态环境

#### 1) 评价等级

拟建工程占地面积共 2.02hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.58hm<sup>2</sup>，临时占地 1.44hm<sup>2</sup>。本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，清管站涉及天然林和生态公益林，主要为天然梭梭林。

**表 2.6-1 生态环境影响评价等级**

| 判定原则   | 结果                   |
|--|----------------------|
| 是否涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境   | 不涉及                  |
| 是否涉及自然公园   | 不涉及                  |
| 是否涉及生态保护红线   | 不涉及                  |
| 根据 HJ2.3 判断，是否属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目  | 不属于                  |
| 根据 HJ610、HJ964 判断，是否属于地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目                         | 属于                   |
| 工程占地规模是否大于 20km <sup>2</sup> （包括永久和临时占用陆域和水域）  | 小于 20km <sup>2</sup> |
| 符合生态环境分区分管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目 | 属于                   |
| 判定结果   | 二级                   |

综上所述，本项目生态影响评价等级为二级。

#### 2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价范围确定要求，本次评价站场工程的生态评价范围确定为站场边界向外延伸 500m 的区域。对于敏感目标调查为站场边界向外延伸 1km 的区域。

### 2.6.2 环境空气

本工程运营期大气污染物主要来自清管站无组织排放的废气，主要污染物为非甲烷总烃。本次评价将选择清管站无组织排放的废气（非甲烷总烃）进行估算评价等级判定。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中第5.3节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

### 1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率  $P_i$  定义如下:

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

$P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率, %;

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$  选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中1小时平均取样时间的二级标准的浓度限值,对于没有小时浓度限值的污染物,取日平均浓度限值的3倍值。

### 2) 评价等级判别表

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的环境影响分级判据,评价工作等级按表2.6-2的分级判据进行划分。

**表 2.6-2 大气环境评价工作等级划分依据**

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据                   |
|--------|----------------------------|
| 一级     | $P_{\max} \geq 10\%$       |
| 二级     | $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ |
| 三级     | $P_{\max} < 1\%$           |

### 3) 污染源参数

本项目主要废气污染源排放参数见下表。

**表 2.6-3 面源等级判定估算模式参数**

| 面源    | 面源中心点坐标  |          | 面源海拔高度, m | 面源宽度, m | 面源长度, m | 与正北向夹角, ° | 面源有效排放高度, m | 排放工况 | 污染物排放速率, kg/h |
|-------|----------|----------|-----------|---------|---------|-----------|-------------|------|---------------|
|       | X 轴坐标, m | Y 轴坐标, m |           |         |         |           |             |      | NMHC          |
| 无组织排放 | 33       | 25       | 938       | 42      | 59      | 0         | 15          | 正常   | 0.082         |

注:由于估算模型内核AERSCREEN进行评价等级计算时,即使在模型中选择了地形,

矩形面源和多边形面源也无法考虑地形影响，因此在估算模型预测中，将矩形面源等效为圆形面源处理以考虑地形影响。

#### 4) 项目参数

AERSCREEN 估算模式所用参数见表 2.6-4。

**表 2.6-4 估算模型参数表**

| 参数       |            | 取值     |
|----------|------------|--------|
| 城市农村/选项  | 城市/农村      | 农村     |
|          | 人口数(城市人口数) | /      |
| 最高环境温度   |            | 39.3℃  |
| 最低环境温度   |            | -23.7℃ |
| 土地利用类型   |            | 沙漠化荒地  |
| 区域湿度条件   |            | 干燥气候   |
| 是否考虑地形   | 考虑地形       | 是      |
|          | 地形数据分辨率(m) | 90     |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟     | 否      |
|          | 岸线距离/km    | /      |
|          | 岸线方向/°     | /      |

注：本项目 3km 范围内主要为沙漠化荒地，因此选农村。

#### 5) 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的  $P_{max}$  和  $D_{10\%}$  预测结果如表 2.6-5。

**表 2.6-5 大气评价工作等级判定**

| 序号 | 污染物  | 污染源   | $P_{max}$ , % | $D_{10\%}$ , m | 评价等级 |
|----|------|-------|---------------|----------------|------|
| 1  | NMHC | 无组织排放 | 1.39          | --             | 二级   |

项目  $P_{max}$  最大值出现为无组织排放的非甲烷总烃， $P_{max}$  值为 1.39%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，大气环境影响评价工作等级为二级。当同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级，同时对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。由于本项目非上述高耗能行业的多源项目，因此本建设项目大气环境影响评价工作等级不再提高级别，仍判定为二级。

本项目大气环境影响评价工作等级为二级， $P_{max}$  值为 1.39%， $D_{10\%}$  值为 0m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。本项目由此确定大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，大气环境影响评价范围见图 2.6-1。

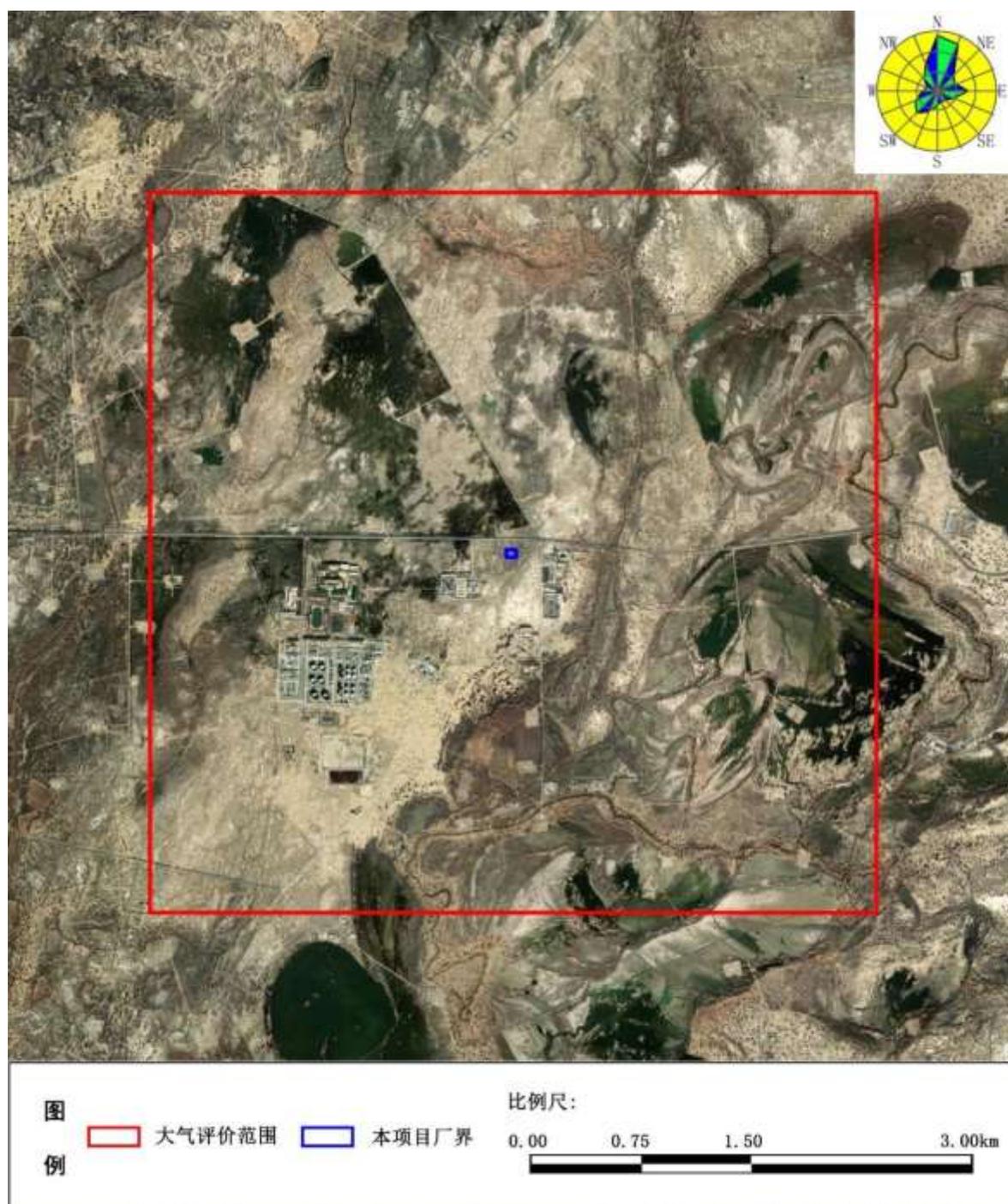


图 2.6-1 大气环境影响评价范围示意图

### 2.6.3 地下水环境

#### 1) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级，且该导则要求“线性工程根据所涉地下水环境敏感程度和主要站场位置（如输油站、泵站、加油站、机务段、服务站等）进行分段判定评价等级，并按相应等级分别开展评价

工作”。

### (1) 建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，根据地下水导则附录 A 中“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目地下水环境影响评价行业分类属“41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）”“报告书”，地下水环境影响评价项目类别为“油Ⅱ类、气Ⅲ类”。根据地下水环境影响评价行业分类表，地下水环境影响评价项目类别属于Ⅲ类。项目评价范围内没有地下水集中饮用水水源保护区、特殊地下水资源保护区、分散式水源地等地下水环境敏感区。根据现场的调查结果和收集的相关资料表明，项目建设场地不在集中式饮用水源准保护区和与地下水环境相关的其它保护区范围内，因此，通过查询地下水环境影响评价工作等级分级表可知，本项目地下水环境敏感程度属于“不敏感”程度。因此，确定本项目地下水环境影响评价等级确定为三级，具体确定见表 2.6-6。

**表 2.6-6 建设项目地下水评价等级分级表**

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|----------------|-------|--------|---------|
| 敏感             | 一     | 一      | 二       |
| 较敏感            | 一     | 二      | 三       |
| 不敏感            | 二     | 三      | 三       |

## 2.6.4 地表水环境

营运期清管站不设定员，无生活废水产生；生产废水主要为清管废水和检修废水。清管废水污染物以悬浮物为主，由过滤型排污缓冲罐收集，定期委托专业单位清运；运营期对清管站进行检修时会产生少量的检修废水，每年检修 1 次，检修废水中主要含有 SS 和石油类，由过滤型排污缓冲罐收集，定期委托专业单位清运。项目无废水排放外环境，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目地表水评价等级为三级 B。

## 2.6.5 声环境

按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中噪声环境影响评价工作等级划分基本原则规定，运营期本工程清管站所在功能区属《声环境质量标准》(GB3096-

2008) 规定的 2 类地区。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 要求, 综合判定声环境影响评价工作等级为二级。

### 2.6.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018), 本项目为天然气管道项目, 属于“交通运输仓储邮政业”中的“其他”, 为IV类项目, 因此, 拟建项目可不开展土壤环境影响评价。

### 2.6.7 环境风险

#### 1) 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): 对于长输管线项目, 按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q。存在多种环境风险物质时, 按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中:  $q_1, q_2, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时, 将 Q 值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ 。

根据建设项目涉及的危险物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目环境风险水平进行概化分析。根据建设单位提供资料, 清管站天然气存在量  $580\text{m}^3$ , 天然气密度按  $0.7174\text{kg}/\text{m}^3$ 。本项目管段环境风险潜势判断如下表。

表 2.6-7 本项目环境敏感特征表

| 名称  | 物质      | CAS 号   | 长度<br>km | 存在量<br>t | 临界<br>量 t | 危险物质 Q 值 |         | M 值的判定 |                        | P<br>值 | E<br>值 | 风险<br>潜势 |
|-----|---------|---------|----------|----------|-----------|----------|---------|--------|------------------------|--------|--------|----------|
| 清管站 | 天然<br>气 | 74-82-8 | /        | 0.416    | 10        | 0.042    | $Q < 1$ | 10     | M3 ( $5 < M \leq 10$ ) | /      | /      | I        |
| 管线  | 天然<br>气 | 74-82-8 | 0.41     | 0.193    | 10        | 0.019    | $Q < 1$ | 10     | M3 ( $5 < M \leq 10$ ) | /      | /      | I        |

#### 2) 评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势为 I，按照表 2.6-8 确定评价工作等级为简单分析。

**表 2.6-8 环境风险评价工作级别**

|   |                    |     |    |                   |
|---|--------------------|-----|----|-------------------|
| 环境风险潜势  | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I                 |
| 评价工作等级  | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 <sup>a</sup> |
| <sup>a</sup> : 是相对详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。 |                    |     |    |                   |

## 2.6.8 评价等级及范围汇总

本项目的的评价工作等级和评价范围见表 2.6-9。

**表 2.6-9 评价项目的工作等级和范围**

| 环境要素  | 评价等级 | 评价范围  |
|-------|------|---|
| 生态环境  | 三级   | 评价范围为清管站周边 300m 区域和管线两侧各 300m 范围                                      |
| 环境空气  | 二级   | 站以清管站为中心, 边长 5km 的矩形区域  |
| 地下水环境 | 三级   | 沿地下水流向调压站边界上游 1km 至下游 2km、侧向至清管站边界外 1km 范围内。管线以工程边界两侧向外延伸 200m 范围内的区域 |
| 地表水环境 | 三级 B | 不设置地表水环境影响评价范围  |
| 声环境   | 二级   | 清管站厂界外 200m 区域和管线沿线两侧各 200m 范围  |
| 环境风险  | 简单分析 | 不设置评价范围   |

## 2.7 评价标准

### 2.7.1 环境质量标准

#### 2.7.1.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中环境空气功能区分类, 本项目位于二类区。环境空气污染物基本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号) 中的二级标准, 非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准, 具体限值见下表。

**表 2.7-1 环境空气污染物基本项目浓度限值**

| 污染物             | 取值时间    | 标准值 (μg/m <sup>3</sup> ) | 标准来源                             |
|-----------------|---------|--------------------------|----------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | 年平均     | 60                       | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 二级标准 |
|                 | 24 小时平均 | 150                      |                                  |
|                 | 1 小时平均  | 500                      |                                  |

|                   |            |                         |                     |
|-------------------|------------|-------------------------|---------------------|
| NO <sub>2</sub>   | 年平均        | 40                      | 《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值 |
|                   | 24 小时平均    | 80                      |                     |
|                   | 1 小时平均     | 200                     |                     |
| CO                | 24 小时平均    | 4 (mg/m <sup>3</sup> )  |                     |
|                   | 1 小时平均     | 10 (mg/m <sup>3</sup> ) |                     |
| O <sub>3</sub>    | 日最大 8 小时平均 | 160                     |                     |
|                   | 1 小时平均     | 200                     |                     |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均        | 70                      |                     |
|                   | 24 小时平均    | 150                     |                     |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均        | 35                      |                     |
|                   | 24 小时平均    | 75                      |                     |
| TSP               | 年平均        | 200                     |                     |
|                   | 24 小时平均    | 300                     |                     |
| 非甲烷总烃             | 小时平均       | 2000                    |                     |

### 2.7.1.2 地下水环境

根据现场的调查结果和收集的相关资料表明,项目建设场地不在集中式饮用水源准保护区和与地下水环境相关的其它保护区范围内。根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中地下水的分类要求,本项目区域地下水为III类。

地下水质量标准按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1中的III类标准进行评价,石油类参考《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)III类水质0.05mg/L的评价。

表 2.7-2 地下水环境质量标准限值

| 污染物                       | III类标准限值   | 污染物                    | III类标准限值 |
|---------------------------|------------|------------------------|----------|
| pH (无量纲)                  | 6.5≤pH≤8.5 | 氟化物 (mg/L)             | ≤1.0     |
| NH <sub>3</sub> -N (mg/L) | ≤0.50      | 镉 (mg/L)               | ≤0.005   |
| 硝酸盐                       | ≤20.0      | 铁 (mg/L)               | ≤0.3     |
| 亚硝酸盐 (mg/L)               | ≤1.00      | 溶解性总固体 (mg/L)          | ≤1000    |
| 挥发性酚类 (mg/L)              | ≤0.002     | 耗氧量                    | ≤3.0     |
| 氰化物 (mg/L)                | ≤0.05      | 硫酸盐 (mg/L)             | ≤250     |
| 砷 (mg/L)                  | ≤0.01      | 氯化物 (mg/L)             | ≤250     |
| 汞 (mg/L)                  | ≤0.001     | 总大肠菌群 (MPN/100mL)      | ≤3.0     |
| 铬 (六价) (mg/L)             | ≤0.05      | 菌落总数 (CFU/mL)          | ≤100     |
| 总硬度 (mg/L)                | ≤450       | Na <sup>+</sup> (mg/L) | ≤200     |
| 铅 (mg/L)                  | ≤0.01      | *石油类 (mg/L)            | ≤0.05    |
| 锰 (mg/L)                  | ≤0.10      |                        |          |

\*石油类参考《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)。

### 2.7.1.3 地表水环境

本项目不涉及河流穿越。

### 2.7.1.4 声环境

本项目根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对声环境功能区划的规定，项目所在地执行 2 类声环境质量标准。

**表 2.7-3 声环境质量标准〔单位：dB（A）〕**

| 环境质量标准                  | 昼间  | 夜间 |
|-------------------------|-----|----|
| 《声环境质量标准》（GB 3096-2008） | 60  | 50 |
|                         | 2 类 |    |

### 2.7.2 污染物排放标准

#### 2.7.2.1 废气

本工程运营期无组织排放非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，具体标准限值见下表。

**表 2.7-4 废气污染物排放标准**

| 监测项目 | 污染物   | 标准限值                 | 标准来源                        |
|------|-------|----------------------|-----------------------------|
| 厂界四周 | 非甲烷总烃 | 4.0mg/m <sup>3</sup> | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |

#### 2.7.2.2 废水

项目运营期清管站为无人值守站场，无生活污水产生，主要为清管废水和检修废水。清管站设置过滤型排污缓冲罐 1 座，定期委托资质单位清运。

#### 2.7.2.3 噪声

本项目施工过程中施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表 1 规定的排放限值，运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

**表 2.7-5 噪声排放标准**

| 类别  | 污染物  | 标准限值                     | 标准来源                                      |
|-----|------|--------------------------|---|
| 施工期 | LeqA | 昼间：70dB（A）<br>夜间：55dB（A） | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 中噪声排放限值 |
| 运营期 | LeqA | 昼间：60dB（A）<br>夜间：50dB（A） | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准       |

#### 2.7.2.4 固体废弃物

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。

## 2.8 污染物控制与环境敏感目标

### 2.8.1 污染物控制目标

- 1) 控制施工期沿线各种污染物排放量,使周围的环境质量不低于现有的环境功能。
- 2) 控制和减轻管沟开挖及施工临时便道建设对地表植被和土壤的破坏而造成的水土流失。
- 3) 控制和减轻管沟开挖建设对管道沿线生态系统的影响,尽量减少对林木的砍伐、对永久基本农田的占用,并落实和制定植被及农田恢复的措施工作。
- 4) 控制和减轻施工活动对管道沿线周围居民的影响。

### 2.8.2 环境敏感目标

#### 2.8.2.1 生态环境敏感目标

##### 1) 自然保护区

本项目评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊或重要生态敏感区。

##### 2) 生态保护红线

本项目不涉及生态保护红线和集中式饮用水源保护区。

##### 3) 天然林、公益林及永久基本农田

本项目占地范围内均为天然林、公益林。故本次评价的主要生态环境保护目标为项目周边公益林,应采取措施加以重点保护。

##### 4) 重要陆生植物物种和动物物种

项目周边人类活动频繁,区域内无珍稀动、植物,也无珍稀树木和保护树种。

#### 2.8.2.2 大气环境敏感目标

本项目以清管站为中心,边长 5km 的矩形范围内无环境空气保护目标。

#### 2.8.2.3 地下水环境敏感目标

本项目地下水评价范围内无居民居住,无集中式水源、分散式水源及其他与地下水环境相关的保护区,因此,本项目地下水保护目标确定为项目区浅层地下水资源。

#### 2.8.2.4 地表水环境敏感目标

本项目不涉及穿越河流、沟渠等地表水体,不涉及饮用水源保护区,不涉及废水排放。

---

### 2.8.2.5 声环境敏感目标

本项目管道中心线两侧各 200m 范围内及清管站周边 200m 范围内无声环境敏感目标。

### 2.8.2.6 环境风险敏感目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中危险单元的定义，本项目周边 5km 范围内无环境风险敏感目标。

### 2.8.2.7 本项目涉及环境敏感区

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），通过对营山县各部门走访调查咨询，本项目临时用地涉及永久基本农田和水土保持重点治理区，不涉及生态保护红线。

## 3 建设项目工程分析

### 3.1 现有工程概况

#### 3.1.1 建设单位简介

中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心（以下简称“西北销售中心”）成立于2021年06月；2021年06月，中国石油化工股份有限公司西北油田分公司天然气业务资产划转至西北天然气销售中心。根据西北销售中心建设要求，实现西北区域的区内协调、多元供气、统一调度，计划布局、开拓宁夏、青海、甘肃等区域相关业务。目前，西北销售中心机关、销售等部门设置在乌鲁木齐，运营范围主要在南疆塔河地区，正式运行管道总里程315.60公里，覆盖轮台、库车、沙雅3个县市，包括雅—库线、雅—英代输线、塔—轮线、塔—轮复线、塔—雅线、集—轮线、五号联—顺北1配气站管线、拉依苏门站—器供中心管线共8条管线，9座站场，9座阀室。西北销售主要向27家下游用户和国家管网供气，截止2022年12月30日，西北销售中心经营天然气19.86亿方。

为贯彻落实习近平总书记系列重要指示批示精神和“四个革命、一个合作”能源安全全新战略、党的十九届五中全会精神，围绕集团公司构建“一基两翼三新”产业格局，加快推进天然气产供销售体系建设部署，坚持“专业和发展、市场化运作、国际化布局、一体化统筹”改革原则，整合国内上游天然气销售资源、市场、机构和人员等，构建以天然气分公司为主体的一体化销售管理模式和市场运营机制，发挥中国石化天然气全产业链一体协同发展优势，借助国家油气管网运行机制改革机遇，优化内外资源配置，提高终端市场占有率，提升天然气全业务链的竞争力、控制力、影响力、抗风险能力，做强做优做大天然气业务。

2021年5月31日，中国石油化工股份有限公司西北油田分公司与中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心签订《中国石油化工股份有限公司西北天然气业务资产划转交接协议》。

#### 3.1.2 现有管道概况

天然气主干输气管道工程由中国石油化工股份有限公司西北油田分公司开发建设。本项目位于天山南麓，塔克拉玛干沙漠北部边缘，行政隶属于巴音郭楞蒙古自治州轮台

县和阿克苏地区库车市。输气管线起点在轮台县哈尔巴克乡南部的集气总站，距轮台县城西南方向约 70km。之后管线穿越轮台县群巴克乡进入库车市境内，终点在库车市塔里木乡的雅克拉集气处理站，雅克拉集气处理站位于库车市城东南方向约 100km 处。工程实际总投资 8100 万元，其中环保投资约 72 万元，占总投资的 0.89%。

### 3.1.3 现有阀室概况

为减少天然气泄漏而产生的次生灾害，天然气主干输气管道沿线建截断阀室 1 座，地理坐标  $83^{\circ} 51' 39.109''$  E、 $41^{\circ} 19' 27.311''$  N，阀室总占地面积  $44.64\text{m}^2$ 。雅库线 2# 阀室地理坐标  $83^{\circ} 17' 12.694''$  E、 $41^{\circ} 45' 23.565''$  N，阀室总占地面积  $348.8\text{m}^2$ 。

现有阀室具有分输功能。当管道发生断裂或大的泄漏事故时，事故段两端的阀门在感测到超过限定的压降速率后，实现自动关闭。



图 3.1-1 天然气主干输气管道走向图（一）



图 3.1-2 天然气主干输气管道走向图 (二)

### 3.1.4 现有项目环保手续履行情况

2007年3月，中国石油化工股份有限公司西北油田分公司委托新疆环境保护技术咨询中心编制了《天然气主干输气管道工程环境影响报告书》。2007年4月28日，新疆维吾尔自治区生态环境厅（原新疆维吾尔自治区环境保护局）以“新环监函[2007]138号”文对该项目做出批复。本项目环评中的主要建设内容为：建设输气能力为 $268 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的输气管线，全长59km，沿线建截断阀室1座，固定墩18处；建设集气总站1座。项目2007年10月至2021年2月期间由中国石油化工股份有限公司西北油田分公司负责管理运行；自2021年3月至今由中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心（以下称“西北销售中心”）负责管理运行。2025年1月，西北销售中心委托新疆正天华能环境工程技术有限公司编制完成本工程竣工环境保护验收调查工作。2025年1月19日，中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、项目环评文件及批复等要求组织召开了《天然气主干输气管道工程竣工环境保护验收调查报告》审查会。

建设单位根据《天然气管道运行规范》（SY/T 5922-2012），设置安环部门，并对管道定期进行检测，检查管道防腐情况，制定了环境监测计划并定期对管道及清管站进行环境质量监测，制定了突发环境事件应急预案并定期进行演练、培训等，现管道满足《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）等相关文件。

**表 3.1-1 环评阶段与实际阶段建设情况一览表**

| 主要项目内容 | 环评阶段  | 实际建设阶段   |
|--------|---|--|
| 集气总站   | 1座，包含清管器收球筒、过滤器、焊接球阀、平板闸阀、截流截止放空阀、止回阀等装置及自动控制系统1套         | 本项目建设集气总站1座，主要有收发球和计量功能，包含清管器、过滤器、焊接球阀、平板闸阀、截流截止放空阀、止回阀、放空立管及PLC自动控制系统一套   |
| 输气管线   | $\Phi 457 \times 7.1 \text{L}290$ 管线 59km，<br>沿线建截断阀室 1 座 | 管道长度 59km，设计压力 4.0Mpa，设计输量 $268 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。管线采用 $\Phi 459 \times 7.1$ 螺旋缝埋弧焊钢管，起于集气总站，出站后向西，沿塔河油田主干路敷设至 2 号燃气电站，然后向西北与 2 号燃气电站至雅克拉联络管线平行敷设至雅克拉集气处理站。管道沿线设截断阀室（ $6\text{m} \times 4.8\text{m}$ ）1 座。 |
| 管线配套   | 固定墩 18 处、保护套管 104m  | 管道沿线设固定墩 18 处，保护套管 104m。   |
| 管线防腐   | 主干输气管道外防腐层采用三层 PE 防腐涂层                                    | 工程采用防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护。输气管道外防腐层采用三   |

|        |                                 |   |
|--------|---------------------------------|---|
|        |                                 | 层 PE 防腐涂层。  |
| 阴极保护   | 设一座阴极保护站建在集气总站，阴保测试桩 66 支       | 阴极保护采用以强制电流保护为主、牺牲阳极保护为辅的联合保护方案，即管道总体采用强制电流保护的方法，个别特殊管段如需临时保护的管段采用牺牲阳极保护为补充保护。在集气总站设一座阴极保护站，测试桩 66 支。 |
| 集气总站控制 | 集气总站的控制室、配电室、卫生间、阴保间、工具间均依托输气首站 | 项目集气总站的控制室、配电室、卫生间、阴保间、工具间均依托输气首站。  |
| 天然气处理  | 依托雅克拉集气处理站                      | 集气总站的来气依托雅克拉集气处理站。  |

### 3.1.5 现有污染物排放情况

根据 2024 年 11 月 21 日新疆正天华能环境工程技术有限公司出具的《天然气主干输气管道工程竣工环境保护验收检测报告》中的监测数据可见。

①废气：本项目运营期采用密闭集输工艺。大气污染物主要为天然气集输过程中无组织挥发的烃类。项目在建设和运行期间，未出现过管道泄漏等突发环境事件。根据监测数据，各场站厂界无组织排放的非甲烷总烃浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值 4.0mg/m<sup>3</sup> 要求。

②废水：运营期废水主要为清管排出的少量含油污水和集气总站的生活污水。含油污水收集后由西北销售中心委托轮台塔中石油化工有限公司进行处置；生活污水集中收集暂存，达到一定量后由西北销售中心委托中石化西南石油工程有限公司巴州分公司拉运处理。

③噪声：项目各场站周围 200m 范围内无声环境敏感目标，施工期间未发生噪声扰民现象。监测结果表明，运营期各场站厂界四周昼间、夜间的噪声监测结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。

④固体废物：根据调查，施工期产生的固体废物主要是施工土方、建筑垃圾和生活垃圾。管线回填剩余的土方覆于管廊之上，无弃方产生；施工期建筑垃圾与生活垃圾分类收集，分别拉运到塔河油田固废、液废处理场和塔河油田生活垃圾处理场填埋处理。运营期的固体废物主要为清管作业产生的清管渣和生活垃圾。清管渣属于危险废物，由西北销售中心委托轮台塔中石油化工有限公司进行处置；生活垃圾集中收集后由西北销售中心委托中石化西南石油工程有限公司巴州分公司清运处理。

⑤生态环境：根据调查，工程实际总占地为 47.43hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 0.23hm<sup>2</sup>，临时占地为 47.2hm<sup>2</sup>。验收调查期间，永久占地已硬化处理，施工迹地已进行清理、平

整，管线两侧地表已恢复平整，临时占地区域内的植被已自然恢复。根据监测结果，项目区土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，本项目建设未对土壤环境造成明显影响。

⑥环境风险防范措施：项目在施工期和运营期均落实了国家、地方及有关行业关于风险事故防范与应急方面相关规定，配备了必要的应急物资，定期进行应急培训和演练。项目施工期和运营期未发生过泄漏、火灾、爆炸等风险事故。运营单位西北销售中心修编了《中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心突发环境事件应急预案》，并分别在巴音郭楞蒙古自治州生态环境局轮台县分局和阿克苏地区生态环境局库车市分局完成备案（备案号：652822-2022-30-L、652923-2023-006-L）。自项目运行以来，未发生过环境风险事故。

## 3.2 建设项目概况

### 3.2.1 项目基本情况

项目名称：西北销售中心各站场无人值守改造工程；

建设性质：新建；

建设内容及规模：1) 在库车市塔里木乡草湖一村二电厂阀室东北方 160m 处，新建一座无人值守清管站，主要包括：天然气集输管线总长 410m、2 台收发一体的清管器及配套设施、2 台天然气旋风过滤净化装置及配套设施、1 台过滤型排污缓冲罐（架空）、1 台分析小屋及 1 间无人值守房（撬装房）；2) 在库车市牙哈镇库库高速北侧雅库线 2# 阀室安装无人值守房（撬装房）一间。

建设地点：新疆维吾尔自治区库车市

建设单位：中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心

工程投资：本项目工程总投资约 913.35 万元。



本项目现场照片

### 3.2.2 清管站工程

#### 3.2.2.1 清管站工程内容

主要工程内容包括：将原截断阀室拆除、填平，在阀室东北方向约 147m 处，新建大小为 42m×59m 无人值守清管站一座，新增 2 座收发一体的清管器。主要设备包括：

紧急截断阀、站场球阀、截止阀、自动控制设备、清管设施等。配套建设管线 410m 用于连接主管线。

新建清管站区域位置见下图。



图 3.2-1 新建清管站区域位置图

清管站主要工程量见表 3.2-1。

**表 3.2-1 清管站主要工程量**

| 序号    | 工程内容及规格                 | 单位 | 数量  | 备注     |
|-------|-------------------------|----|-----|--------|
| 新建清管站 |                         |    |     |        |
| 一     | 新增气液联动阀门、电动阀门见仪控料表      |    |     |        |
| 二     | 设备                      |    |     |        |
| 1     | 清管器                     |    |     | 收发球一体  |
|       | P=4.0MPaDN550/450       | 台  | 2   |        |
| 2     | 绝缘接头                    |    |     |        |
|       | P=4.0MPaDN450           | 个  | 2   |        |
| 3     | 清管弯管                    |    |     |        |
|       | P=4.0MPaDN45045° R=6D   | 个  | 8   |        |
|       | P=4.0MPaDN45090° R=6D   | 个  | 10  |        |
| 4     | 清管三通                    |    |     |        |
|       | P=4.0MPaDN450×450×300   | 个  | 4   |        |
| 5     | 放空立管 DN200H=15m         | 座  | 1   |        |
| 6     | 阻火器 DN200PN16           | 个  | 1   |        |
| 三     | 新增电控一体化撬 (6.0m×3.0m)    | 座  | 1   | (撬装小屋) |
| 四     | 阀门                      |    |     |        |
| 1     | 手动法兰球阀 (附法兰垫片及紧固件)      |    |     |        |
|       | DN300PN40               | 套  | 2   |        |
|       | DN200PN40               | 套  | 2   |        |
|       | DN80PN40                | 套  | 2   |        |
|       | DN50PN40                | 套  | 16  |        |
| 2     | 焊接球阀                    |    |     |        |
|       | DN450PN40 (全通径)         | 套  | 2   |        |
|       | DN50PN40                | 套  | 8   |        |
| 3     | 阀套式排污阀 (附法兰垫片及紧固件)      |    |     |        |
|       | DN50PN40                | 套  | 2   |        |
| 4     | 节流截止 (放空) 阀 (附法兰垫片及紧固件) |    |     |        |
|       | DN80PN40                | 套  | 2   |        |
| 5     | 截止阀 (附法兰垫片及紧固件)         |    |     |        |
|       | DN50PN40                | 套  | 10  |        |
| 6     | 旋塞阀                     |    |     |        |
|       | DN50PN40                | 套  | 2   |        |
| 7     | 高密封压力表截止阀 DN15PN40      | 个  | 12  |        |
| 五     | 管材、管件                   | 项  | 1   |        |
| 1     | 无缝钢管 Φ457×7.1L245N      | m  | 450 |        |
| 2     | 无缝钢管 Φ325×6.8L245N      | m  | 300 |        |
| 3     | 无缝钢管 Φ219×6.4L245N      | m  | 150 |        |
| 4     | 无缝钢管 Φ89×5.0L245N       | m  | 150 |        |

|    |                                |                |      |       |
|----|--------------------------------|----------------|------|-------|
| 5  | 无缝钢管 $\Phi 60 \times 5.0L245N$ | m              | 150  |       |
| 6  | 钢制无缝弯头 DN300PN40               | 个              | 10   |       |
| 7  | 钢制无缝弯头 DN200PN40               | 个              | 12   |       |
| 8  | 钢制无缝弯头 DN80PN40                | 个              | 20   |       |
| 9  | 钢制无缝弯头 DN50PN40                | 个              | 40   |       |
| 10 | 钢制无缝等径三通 DN300PN40             | 个              | 6    |       |
| 11 | 钢制无缝等径三通 DN50PN40              | 个              | 6    |       |
| 12 | 钢制无缝异径三通 DN300/DN200PN40       | 个              | 2    |       |
| 13 | 钢制无缝异径三通 DN450/DN300PN40       | 个              | 2    |       |
| 14 | 钢制无缝大小头 DN300/DN200PN40        | 个              | 2    |       |
| 六  | 自限式电伴热带                        | m              | 50   | 配接线盒  |
| 七  | 管道防腐                           | 项              | 1    |       |
| 八  | 站内吹扫、试压、焊缝检测                   | 项              | 1    |       |
| 九  | 塔雅管线放空、吹扫、置换                   | km             | 56   | DN450 |
| 十  | 塔雅管线断管                         | 处              | 1    |       |
| 十一 | 拆除工作量                          |                |      |       |
| 1  | 气液联动球阀 DN450PN40               | 套              | 1    |       |
| 2  | 钢法兰球阀 DN100PN40                | 套              | 1    |       |
| 3  | 节流截止放空阀 DN100PN40              | 套              | 2    |       |
| 十二 | 新建站场征地面积                       | m <sup>2</sup> | 3813 |       |
| 十三 | 管线临时征地面积                       | m <sup>2</sup> | 1400 |       |

### 3.2.2.2 平面布置

新建清管站平面布置及配套管线路由走向见下图。

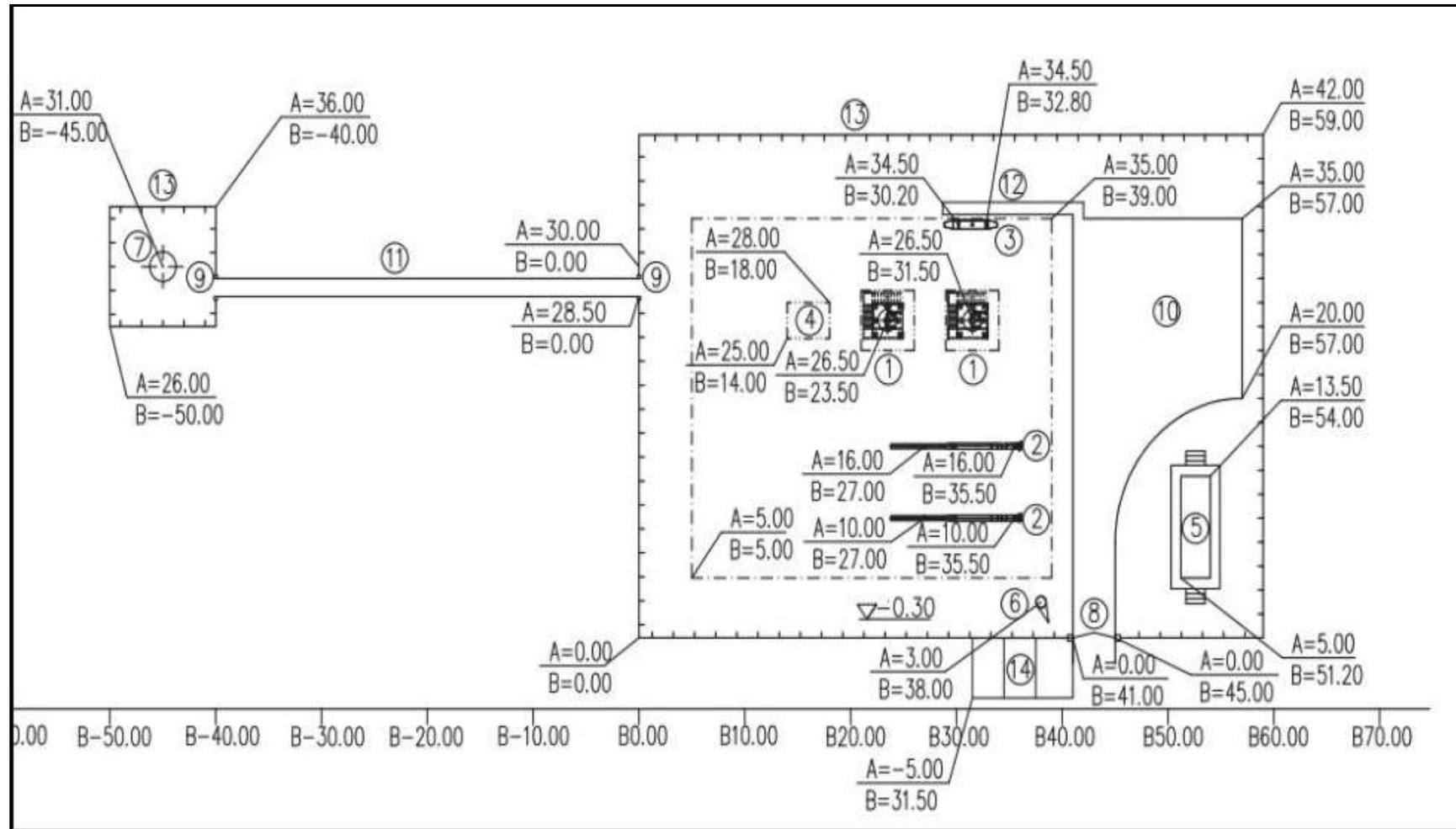


图 3.2-2 新建清管站平面布置示意图

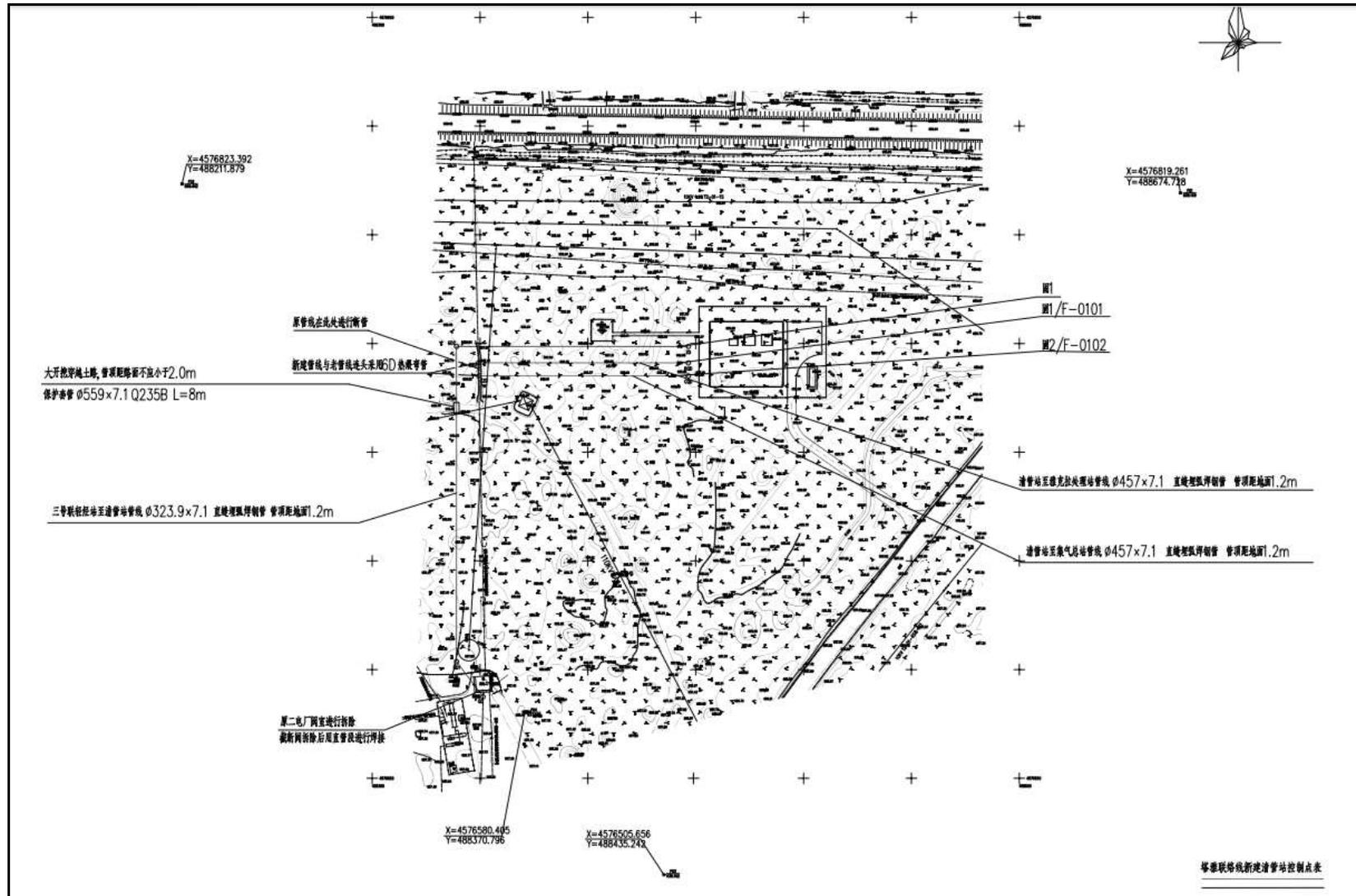


图 3.2-3 清管站配套管线路由走向图

### 3.2.2.3 主要设备

输气站场内所选用的各种阀门除满足其功能要求外，还具有密封性能好，使用寿命长，操作维护方便，价格便宜的特点。

#### (1) 紧急截断阀

为便于输气管道的维修，以及当输气管道发生破损时，尽可能减少损失和防止事故扩大，站场进站设置紧急切断阀。紧急截断阀拟采用全焊接球阀，配气液联动执行机构，分输站给各分输用户出站的电动切断阀拟采用全焊接球阀，配电动执行机构，具有 ESD 关断功能。当站场发生事故及检修时，可关闭站场及阀室紧急截断阀，保证站场的安全。

#### (2) 站场球阀

根据输气管道的特点，工艺站场主要工艺流程上的阀门均采用球阀，其特点是密封性能好，操作灵便。具有远控要求的阀门采用电动球阀。电动球阀操作维修简便，开闭时间短。

#### (3) 截止阀

截止阀根据安装位置及功能不同，分为节流截止放空阀和阀套式排污阀。节流截止放空阀具有密封可靠、耐冲刷、使用寿命长、操作轻便等特点。该阀门采用双质（硬质及软质）密封，节流面与密封面分开结构，使阀门的密封性和使用寿命大大提高。阀套式排污阀也采用硬软双质密封面，并采用阀座浮动连接，设有平衡孔可调节软密封面变形量，保证了密封的可靠性，具有耐冲蚀、排污性能好、使用寿命长等优点。

本工程站内放空管线上采用节流截止放空阀，在排污管线上采用阀套式排污阀。放空管线及排污管线均采用双阀结构，节流截止放空阀及排污阀上游设置球阀，以保证密封性，便于维修与更换。

#### (4) 执行机构

需要自动切换流程的阀门配备电动执行机构，所有电动执行机构均应设有阀位检测和显示。阀门执行机构是管道自动控制的关键设备，要求其性能必须稳定、可靠。电动执行机构防爆/防护等级室外为 ExdIIBT4/IP68（最低）。

#### (5) 清管设施

清管器收发筒主要用于发送和接收用于清管的清管器。清管器收发筒除满足正常输送情况下的清管作业外，还应考虑可利用智能清管器对管道的腐蚀情况及管道壁厚进行检测，了解管线的使用状况及管道存在的缺陷隐患。

①清管器收发筒的筒体内径应比主管内径大 100~200mm，以便清管器的放入和取

出；

②发送筒长度应满足发送较长清管器或检测器的需要；

③收发筒需要容纳清管污物，同时接收连续发送的两个或更多清管器，其长度不小于筒径的 4~6 倍。接收筒上设两个排污口，排污口焊接挡条以阻止大块物体进入；

④应配备发送、接收清管器时所需配套起吊设施。

⑤结构

必须具有快开功能，因此应在清管器收发筒的端部设置开关灵活、密封性能良好的快开盲板。设置安全联锁装置，具有当快开门达到预定关闭部位方能升压运行、当收发球筒内部压力完全释放，安全联锁装置脱开后，方能打开快开门的联锁联动功能；清管器收发筒由于在接收清管器时，会受到运动的清管器的冲击，因此必须能承受清管器冲击力的作用（包括快开盲板）；清管器收发筒的筒体内径应和球阀袖管的内径齐平，这主要是为了清管器运动时不受到筒体内壁台阶的影响。

⑥绝缘接头

本工程绝缘接头安装于进、出站管线上，为防止阴极保护电流的流失和对其它系统的不良影响，绝缘接头设置绝缘接头测试桩。主要技术要求：绝缘接头的密封圈应采用 O 型或其它适宜形式的自紧式密封圈；密封圈应具有充分的弹性以保证接头的可靠密封；绝缘接头须采用将绝缘和密封材料固定于整体结构内的型式；绝缘接头内部的所有空腔应充填绝缘密封物质；环形空间外端应采用适当的绝缘密封材料进行绝缘和密封，阻止土壤内潮气渗入接头内部；绝缘接头应设置过电压保护装置，以防止因雷电等引起的高浪涌电压对绝缘接头的损坏。

⑦清管弯管

在需要收发清管器的进出站管线上，管线由地上转为地下需要设置清管弯管，清管弯管应与相连直管段具有等强度；弯管母管应采用无缝钢管，母管不允许有对接的环焊缝。

⑧清管三通

在需要收发清管球的进出站管线上设置清管三通，清管三通的材料强度应与相连工艺管线的材料强度相匹配。

### 3.2.2.4 自动控制

管线运行采用调度中心控制级、站场控制级和就地控制级的三级控制方式。

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。沿线各站控制无须人工干预,各工艺站场的 SCS 和 RTU 在调控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:在清管站,通过站控 SCS 系统对站内工艺变量及设备运行状态进行数据采集、监视控制及联锁保护。站场控制级控制权限由调控中心确定,经调控中心授权后,才允许通过 SCS 对各站进行授权范围内的操作。当通信系统发生故障或系统检修时,用站控系统实现对各站的监视与控制。

第三级为就地控制级:就地控制系统对工艺单体或设备进行手/自动就地控制。当进行设备检修或紧急切断时,可采用就地控制方式。总体控制水平实现“远程控制、无人操作”,站场具备一键启停、自动分输功能。新建清管站设置站控系统(SCS)1套,由现场安装的远传仪表、远控阀门及 PLC 站控站及冗余网络等组成,实现清管站生产数据的采集并上传至调控中心 SCADA 系统,在 SCADA 系统上进行显示、控制、联锁、报警、处理、打印等。站内增加激光扫描式可燃气体检测系统,可实现 ppm 级的泄漏报警,实现大范围的实时监控,及时提醒操作人员处理。

### 3.2.2.5 通信

#### (1) 视频监控系统

在新建清管站设红外高清防爆网络球机 4 台,监控视频接入塔河增压站,对塔河增压站视频系统存储部分进行扩容,新增磁盘阵列及监控硬盘,满足下辖集气总站、轮南末站等监控视频接入,视频图像按 1080P 进行存储,存储时间不少于 90 天,配套视频传输交换机。

#### (2) 周界报警系统

新建清管站设振动光缆周界报警系统,安装在围墙刀片刺网内,并在大门上安装 1 套激光对射探测器,作为补充,形成 1 个封闭报警区域,报警信号上传至塔河增压站已建振动光缆周界报警系统服务器。在清管站电控信机房内设 4 防区振动光缆探测主机 1 台。

#### (3) 新建清管站数据上传

新建清管站生产及监控视频等数据利用“光纤传输环网”上传至塔河增压站,继而接入库车临时基地及拟建分控中心。

### 3.2.2.6 基础防腐及地基处理

#### 1) 基础防腐

基础底部设 100mm 厚 C20 聚合物水泥混凝土垫层(每边宽出基础 100mm),其余基

础与土壤接触部分刷环氧沥青涂层，厚度不小于 500um，钢筋混凝土基础内添加钢筋阻锈剂，阻锈剂用量不小于产品说明书中要求的强腐蚀性条件下的最小用量。

## 2) 地基处理

建(构)筑物的基础应坐落在密实的天然地基上，且埋深不小于最大冻土深度 1.2m。基础超开挖部分采用戈壁土分层回填并压实，分层厚度不超过 300mm，压实系数不小于 0.97。

### 3.2.2.7 消防

新建清管站为五级站，根据《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 的有关规定，五级站场可不设置消防冷却水系统。根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的配置标准配备足够数量的磷酸铵盐干粉灭火器及二氧化碳灭火器。一旦发生火灾，可随时启救。

#### (1) 消防系统选择

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，新建清管站危险等级为严重危险级，火灾种类为 A、C、E 类。

#### (2) 主要消防对象

新建清管站需要配置灭火器的对象有：收发球筒区、电控一体化橇。

#### (3) 移动灭火器配置

在收发球筒区处配置一定数量的磷酸铵盐干粉灭火器，扑灭泄漏火灾。在电控一体化橇处配置一定数量的二氧化碳灭火器，扑灭带电火灾。灭火器设置点的位置和数量应根据灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 2 具灭火器的保护范围内。每个灭火器设置点实配灭火器的灭火级别和数量不得小于最小需配灭火级别和数量的计算值。

本项目清管站设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器 2 具，手提式二氧化碳灭火器 2 具以及灭火器箱 2 个。

### 3.2.2.8 管道吹扫、置换

清管站及相关阀室施工按照《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》GB 50540-2009（2012 年版）及各种相关的施工技术要求执行。各站在改造前需停产，对站内管线进行吹扫、置换，待满足要求后，方可进行动火作业。进行阀门的更换和管道的连头。

### 3.2.2.9 管道焊接

(1) 钢质管线焊接前进行焊接工艺评定，其记录方法、工艺规程制定、试验取样、

试验方法以及焊工培训和考核方法必须严格按相应的标准执行。管线焊接工艺评定按照《钢质管道焊接及验收》GB/T31032-2014的有关规定进行。焊接工艺报告完成后必须交有关部门进行审查，待批准后方可按其工艺方法进行现场施工。

(2) 钢质管道对接焊缝位置应符合下列要求：

相邻两道焊缝的距离不得小于 1.5 倍管道公称直径，且不得小于 150mm。管道对接焊缝距离弯管起点不得小于 100mm，且不宜小于管子外径。

(3) 钢管施工时，必须在环境温度大于摄氏零下 19℃时施工，以防止脆裂等事故。

### 3.2.2.10 试压与吹扫

管道清扫前，应将不参与试压的设备、仪表和附件等加以隔离或拆除，加置盲板的部位应有明显的标志和记录，待试验后复位。试压用的压力表应经过校验，并在有效期内，精度不低于 1.5 级，表的量程应为被测压力（最大值）的 1.5~2 倍，压力表不少于两块，分别置于管道的两端，试压中的稳压时间应在两端压力平衡后开始计算。

(1) 管线吹扫

管线安装完毕后，在试压前应进行吹扫，当吹扫出的气体无铁锈、尘土、焊渣、水等脏物时为合格，吹扫气体在管道内流速应大于 20m/s。吹扫前，系统中调节阀、节流阀、流量计等必须先拆除，用短节、弯头代替。管道吹扫出的脏物不得进入设备，设备吹扫出的脏物也不能进入管道。

(2) 管线试压

强度试验应以洁净水为试验介质。特殊情况下，经建设单位（或监理单位）批准，可用空气作为试验介质。严密性试验宜采用气体进行试验。输送介质为液体的严密性试验，试验介质应采用洁净水。输送介质为气体的严密性试验，试验介质应采用空气。设计压力超过 6.3MPa 的管线严密性试验不能采用气。对奥氏体不锈钢试验所用的洁净水所含氯离子浓度不应超过 25ppm；试验后应立即将水清除干净，试验用水温度不应低于 5℃。

①水试压

站内管线采用洁净水进行试压，试压过程应缓慢升压，达到强度试验压力后，稳压 4h，经检查管口无变形，压降小于或等于试验压力的 1%为合格。然后将压力降至设计压力，进行严密性试验，稳压 24h，压降小于或等于试验压力的 1%为合格。试压过程中有泄漏时，不得带压修理。卸压、缺陷修补后应重新进行试压，直至合格。在环境温度低于 5℃时，水压试验应有防冻措施。强度试验压力为设计压力的 1.5 倍，严密性试验压

力为设计压力。依次升至各个阶段压力时,应稳压 30min;经检查无泄漏,即可继续升压。在冬季施工进行试压,应考虑防冻措施。

### ②气试压

升压应缓慢分阶段进行,升压速度应小于 0.1MPa/min。将系统压力到试验压力的 10%,至少稳压 5min,若无渗漏,就缓慢升至试验压力的 50%;其后按逐次增加 10%的试验压力后,都应稳压检查,无泄漏无异常响声方可升压。管线采用压缩空气进行试压,试压应分段进行。升压应缓慢,升压应缓慢分阶段进行,升压速度应小于 0.1MPa/min。系统压力到试验压力的 10%,至少稳压 5min,若无渗漏,就缓慢升至试验压力的 50%;其后按逐次增加 10%的试验压力后,都应稳压检查,无泄漏无异常响声方可升压,直至升至强度试验压力,稳压 4h,管道无变形、无泄漏为合格后再降至设计压力进行严密性试验,稳压 24h,经检查无渗漏为合格。每次稳压时间应根据所用发泡剂检漏工作需要的时间而定。试压过程中有泄漏时,不得带压修理。卸压、缺陷修补后应重新进行试压,直至合格。强度试验压力为设计压力的 1.15 倍,严密性试验压力为设计压力。建设单位应参加压力试验。压力试验合格后,应和施工单位一同填写“管道系统压力试验记录”。管道的试压与泄漏性试验具体要求按《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》GB50540-2009(2012 年版)。

### (3) 阀门试压

阀门按设计压力进行强度、严密性试验。阀门试压合格后,应排除内部积水,密封面应涂保护层,并填写《阀门试压记录》。

#### 3.2.2.11 管道焊口检验

焊缝外观检查合格后应进行无损检测。站内管线的焊接要求具体执行《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》(2012 版)GB50540-2009。焊缝的探伤应符合《石油天然气钢质管道无损检测》SY/T4109-2020 的规定执行。无损检测检查的比例及合格验收的等级应符合下列要求:

(1) 各站管道焊缝均进行 100%的射线检测和 100%超声波无损检测,其合格级别为 II 级。

(2) 当管壁厚度小于 5mm、管径小于 50mm 时,不能进行超声波探伤的部位焊缝,先按《石油天然气钢质管道无损检测》SY/T4109-2020 进行 100%渗透或磁粉探伤。检测无缺陷合格后,再进行射线检测,检测抽查比例应为表 6.4-1 射线检测比例的 2 倍,合格级别应符合要求。

(3)不能进行射线探伤的部位焊缝,按《石油天然气钢质管道无损检测》SY/T4109-2020 进行渗透或磁粉探伤,无缺陷为合格。不能满足质量要求的焊接缺陷的清除和返修应符合 SY/T4103-2006 的规定。返修后的焊接应按 SY/T4109-2020 的相关条款进行复检。

### 3.2.3 雅库线 2#阀室工程内容

由于雅库线 2#阀室需新增电控一体化撬,阀室内空间不足,需新增征地。

雅-库线全长 75.1km。干线起于雅克拉集气站(非资产),终于库车门站,干线全长 64.8km,管径 D457mm,设计压力 3MPa,输气能力  $280 \times 104 \text{Nm}^3/\text{d}$ ,于 2005 年 11 月投产。沿线设置站场 2 座:库车门站和 3#配气站;阀室 3 座:阀室 4 座:1#阀室、2#阀室、3#阀室和 705 接入阀室。

本项目在 2#阀室左侧新征用地  $2.5\text{m} \times 5.6\text{m}$ ,用于增加电控一体化撬设备,2#阀室征地面积  $87.75\text{m}^2$ 。2#阀室平面布置见下图。

表 3.2-2 2#阀室主要工程量

| 序号 | 建(构)筑物名称 | 单位 | 数量   | 主要结构型式特征材料 |
|----|----------|----|------|------------|
| 1  | 拆除围墙     | m  | 30.1 | 2.5m 高     |
| 2  | 砌体围墙     | m  | 56.5 | 2.5m 高     |

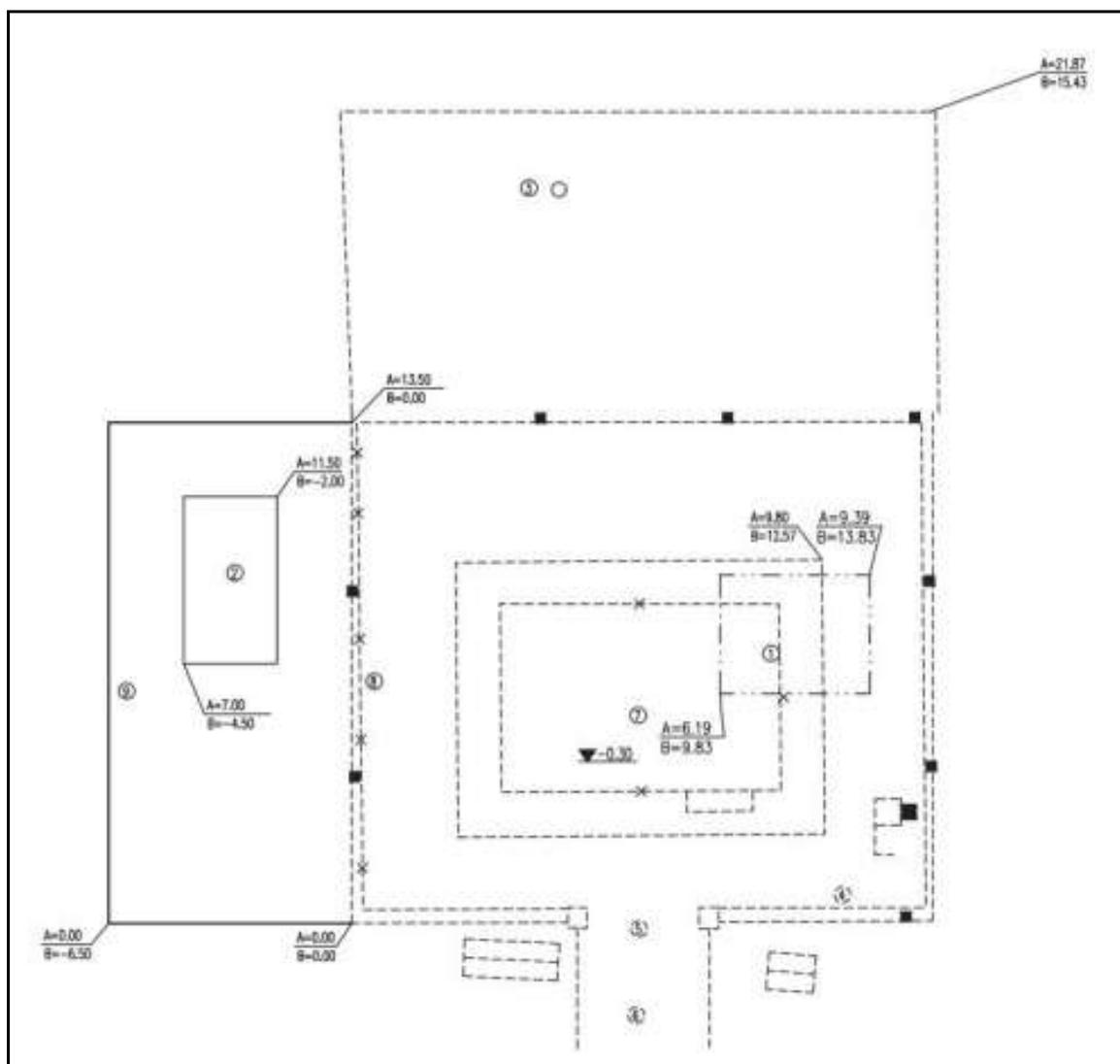


图 3.2-4 2#阀室平面布置示意图

### 3.2.4 工程占地

本项目占地包括站场永久占地及工程施工临时占地。临时占地主要包括：施工作业带、施工便道、堆管场等，本工程不设置施工营地。

表 3.2-3 项目占地情况一览 单位：亩

| 分类   | 内容        | 单位             | 数量      | 土地类型                          |
|------|-----------|----------------|---------|-------------------------------|
| 临时占地 | 施工工区      | m <sup>2</sup> | 9038.73 | 灌木林地 0.9038 公顷                |
|      | 施工便道      | m <sup>2</sup> | 1171    | 灌木林地 0.1171 公顷                |
|      | 临时堆土区     | m <sup>2</sup> | 3279    | 灌木林地 0.3279 公顷                |
|      | 施工作业带     | m <sup>2</sup> | 932     | 灌木林地 0.0932 公顷                |
| 永久占地 | 新建清管站     | m <sup>2</sup> | 5760    | 灌木林地 0.5698 公顷，公路用地 0.0062 公顷 |
|      | 雅库线 2# 阀室 | m <sup>2</sup> | 14      | 裸土地 0.0014 公顷                 |

### 3.2.5 组织机构和定员

西北销售中心南疆区域运行调度岗及生产前线各岗位目前共设置 51 人，其中正式员工 5 人，其他员工 46 人，待调控中心及各站场自动化升级改造后，除塔河增压站外，各站场可实现“调控中心控制、无固定人员值守、有人定期巡检”运行管理模式。生产前线人员后撤至南疆输气管理区（包括工艺、机械、阴保、计量、自控通讯、管道保护等岗位），乌鲁木齐调控中心、库车监视终端分别设置运行、调度岗，4 班 3 倒。

本项目为无人值守清管站，管线巡线依托现有，不新增劳动定员。

### 3.2.1 废弃管道处理

#### 1) 旧管道处置规范

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（主席令[2010]第 30 号）第四十二条：管道停止运行、封存、报废的，管道企业应当采取必要的安全防护措施，并报县级以上地方人民政府主管管道保护工作的部门备案。本工程管道整改后，对原管道的废弃处理，综合考虑法律法规、标准规范、安全环保、处置成本、土地规划、报废管线的实际现状等因素，制定报废管道处理方案，进行无害化处理。

根据《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018）中“第 8.2.2 外径小于 300mm 的管道可不作防塌陷注浆处理”，本项目天然气管线的管径 219mm，因此本项目选择注氮封存。

根据现场踏勘，原管道周边环境主要为林地。为避免废弃输气管道产生安全隐患，对废弃段输气管道采用清管、吹扫、置换后就地封存。施工前应该编制详细的施工方案，选择合适的施工工艺。

#### 2) 废弃管道氮气封存施工方案

为防止老管线发生泄漏和次生灾害，利用氮气吹扫技术实现老管线的吹扫封存。

##### (1) 施工流程

施工准备→注氮→封堵

##### (2) 施工准备

现场勘查的主要内容为管段的走向、埋深、高差、作业距离、土壤等情况；向业主了解管道技术规格、输送介质参数、管道运参数，防腐方式、清管情况、最低允许输送压力及管道允许的最长停输时间等资料，并进行记录；

##### (3) 确定开孔位置；

切割前对人员进行安全技术交底；

施工器具全部到位；

#### (4) 注氮

现场准备：开工前解决施工用电，配备氮气车、发电机， 所需材料配备到位。

为了保证管道安全顺利的投产，本次封存采用“气推气”的方式，即直接向管道内充氮气，氮气在管内形成稳定的氮气段。

#### (5) 封堵

采用焊接封头的方式对废弃的两段原管道进行封堵。

### 3.3 工程分析

根据项目的工程特点，建设项目的环境影响因素可分为施工期和运营期两个阶段。工程施工期的主要工程活动是开挖管沟、敷设管道、覆土回填，运营期主要工程活动为天然气输送。

#### 3.3.1 施工期方案

项目管道施工技术主要按照《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369-2014)中的相关规定、法律法规和业主有关要求。首先要测量定线，机械清理施工现场、平整工作带，将符合防腐绝缘要求的管材（工厂内进行，现场不进行防腐）运到现场，开始机械布管、组装焊接，无损探伤，补口、补伤，在完成管沟开挖、道路穿越等基础工作以后管道下沟，回填，分段清管试压，通球清管，干燥、置换试运，阴极保护，竣工验收后投入使用。

项目管道施工工艺流程及产污情况详见下图。

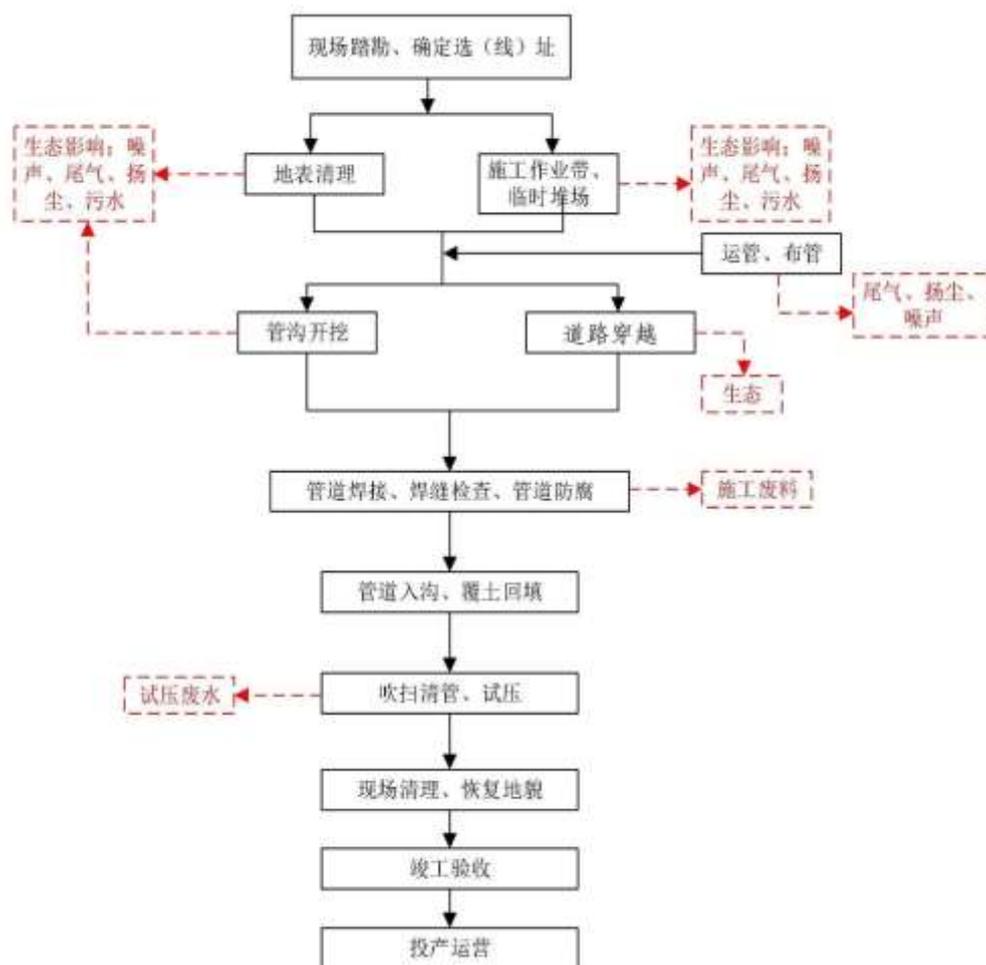


图 3.3-1 项目施工工艺流程及产污位置图

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、道路穿越等基础工程后, 将管材运至各施工现场。将管段及必要的弯头等组装后, 用人工或自动方式焊接, 按管道施工规范机械下管, 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。

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, 工程临时占地也将对环境造成一定影响。

本管道敷设应严格按照《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)、《油气输送管道穿越工程施工规范》(GB50424-2015)及《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB 50369-2014)等相关规范和标准执行。

### 3.3.1.1 施工场地清理

根据本项目初步设计资料, 本项目管道均采用埋地敷设方式, 输气管线施工作业带宽

8~10m，设1个堆管场，占用土地类型主要包括旱地、林地。

现场勘查确定路由后，即进行施工场地的清理，建设单位对施工场地内地上、地下各种建筑物和植物、林木等进行清点造册。施工场地清理应在放线并办理好征占地手续后进行，按有关法规和节约耕地，对施工场地只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即恢复原貌。

施工场地清理、平整应遵循保护农田、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则，尽量减少农田、林地的占地，并注意保护。施工场地范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。施工场地通过不允许堵截的沟渠时，应采取铺设足够流通量的过水管、搭设便桥等措施，清理和平整施工场地时，应注意保护标志桩，如果损坏应及时恢复。施工完毕之后，要注意施工场地的恢复工作，使土地回到原有状态。

### 3.3.1.2 施工便道建设

为了方便施工和今后的运行管理与维护，需要进行施工临时便道的建设。修建工艺为：清理线路后，先填以土石方，压实后做为路基，之后在路基上铺碎石作为路面。

施工结束后，施工便道即不再有利用价值，建设方通常根据建设前施工便道的占地类型、参照施工场地的恢复方式进行迹地恢复。仅在当地政府要求保留某段施工便道作为乡村道路使用的情况下，方可保留当地政府所要求保留的施工便道。

### 3.3.2 土石方工程

本项目主要土方开挖量为道路、管线施工以及管道沿线平整。挖填方工程量不大，工程施工期开挖土石方总量 3127.63m<sup>3</sup>，外购土方量 1440.63m<sup>3</sup>，土石方平衡见下表。

表 3.3-1 土石方平衡表

| 名称  | 项目    | 单位             | 数量      | 来源/去向     | 合计      |
|-----|-------|----------------|---------|-----------|---------|
| 入方量 | 挖出土方量 | m <sup>3</sup> | 3127.63 | 沟管开挖及站场地基 | 4568.26 |
|     | 挖出石方量 | m <sup>3</sup> | /       |           |         |
|     | 外购土方量 | m <sup>3</sup> | 1440.63 | 外购        |         |
|     | 外购石方量 | m <sup>3</sup> | /       |           |         |
| 出方量 | 作业带平整 | m <sup>3</sup> | /       |           | 4568.26 |
|     | 回填土方量 | m <sup>3</sup> | 1687    | 用于管线回填    |         |
|     | 回填土方量 | m <sup>3</sup> | 1440.63 | 用于站场地基回填  |         |
|     | 弃土石方量 | m <sup>3</sup> | 1440.63 | 站场地基废土    |         |

### 3.3.3 施工期环境影响因素及污染源分析

#### 3.3.3.1 生态环境影响及防治措施

本项目施工过程中，将对原有地形地貌、土壤植被等产生一定的破坏，导致施工场地附近土壤结构破坏，林地退化，降低了表层土壤的抗蚀性，造成新的水土流失，本工程虽然采取了一系列防护措施，但施工期间还是会对管线周边区域生态环境和自然景观造成一定程度的影响。

建设项目施工临时用地类型以林地为主，其主要临时用地将对土地及地表植物产生短期的直接影响。由于工程影响范围内多为常规广泛生长的物种，植被具有一定的自我恢复能力，工程建设仅导致部分植被面积和常见植物类数量的损失，对建设区域的植被和植物资源影响不大。施工结束后，会对临时占地进行生态恢复，故本项目施工占地对土地基地表植被的影响是暂时的。

#### 防治措施

(1) 线路方案选择过程中，在确定线路走向时，充分考虑对生态环境的保护，在满足线路走向和工艺要求的同时，线路尽量避免或减少了通过基本农田、林区地段；在无法避免的林地段施工时，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。

(2) 林区施工时，为了降低植被资源的破坏，在满足施工的条件下尽量减少作业带宽度，减少林木的砍伐，原则上能移植的尽量移植树木，能不砍伐的尽量不去砍伐。作业带清理平整过程，尽量不采用大型机械设备，对不影响履带设备行走的土坎、沟渠等尽量不动。在施工作业带边界设置防火隔离带，严禁任意破坏作业带以外的树木。

(3) 清除掉的草丛、树枝等杂物及时清理出作业带，严禁在作业带内乱摆乱放。作业带平整时，要对林地段原有的水利设施修建临时疏通设施，保证原有水系畅通，避免对灌溉、泄洪及居民用水产生影响。

(4) 作业带平整完后，先进行管沟的开挖，开挖时对熟土和生土分开堆放，回填管沟时拉回，生土在下，熟土在上，以使表层草木植被得以保存。将开挖出的生熟土采用临时苫盖、临时拦挡等措施围护，保证地貌恢复顺利进行。

(5) 对开挖出的弃土要修筑临时的拦挡、排水设施，避免过多占地和水土流失。根据管道沿线气候与植被特点，选择当地较为适合的草类和灌木进行栽植，减少水土流失。

(6) 地貌恢复使用的表层土必须为原地貌表面的熟土，恢复原有生态。

(7) 管沟开挖产生的多余土石方不随意丢弃，并采取相应的拦挡措施，防止水土流失。管道经过深沟、陡坎地段，做好护坡、堡坎和排泄水设施。

(8) 施工作业应避开暴雨季节，减少降雨引发的水土流失机率。应尽量避免农作物生长季节，减少农业生产的损失。

(9) 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。

(10) 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，其覆盖率不得低于原有水平。

(11) 妥善处理施工期产生的各类污染物，防止其对生态环境造成污染，特别是对土壤的影响。施工回填时，应尽量按原有土壤层次进行回填，以恢复土壤的生产能力。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。回填完成后，应立即开展复耕、复植工作，完善相应的水土保持工程。

(12) 施工中严格执行 HSE 管理，控制人员车辆行动，减少占地和对环境的破坏，施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，按国务院的《土地复垦规定》进行复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时恢复原貌，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

(13) 加大对作业带有机肥料的投入，增加土壤有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻对土壤的压实效应。

### 3.3.3.2 施工期大气污染物排放及治理措施

管道施工期废气主要来自施工扬尘以及机动车排放的尾气。

#### 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  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和  $\text{C}_m\text{H}_n$  等烃类；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。本项目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；开挖的土石方堆砌过程中，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施工点开挖出来的土石方。根据有关资料，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 3.3-2 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，扬尘会对该区域环境产生一定影响。为有效减少扬尘污染，需要及时对开挖的地面及时洒水。

### (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—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，kg/m<sup>2</sup>；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 3.3-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: kg/km·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 |
| 20 km/h | 0.255 | 0.429 | 0.582 | 0.722 | 0.823 | 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) 扬尘防治措施

①要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在路面上的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边住户正常工作生活造成影响；

②由于道路上扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须限速行驶，同时在施工场地出口放置防尘垫。所有临时道路均需清洁、湿润，并加强管理；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象；

③建材堆放点要相对集中，并采取一定的防尘措施，抑制扬尘量；及时清运施工废弃物，暂时不能清运的采取覆盖措施，运输沙、石、水泥、土石方等易产尘物质的车辆封盖严密；

④竣工后要及时清理场地；在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生；

⑤施工单位遇四级以上大风天气，应当停止易产生扬尘污染的施工作业。

⑥在人口密集区，施工工地需设置 2m 的蓝色硬质彩钢板密闭围挡，封闭施工现场；

⑦土、砂、石料运输车辆应做到不超载，装高不应超过车厢板，并盖篷布；通过严格实施以上措施，可将扬尘对当地大气环境的影响降到最低，同时，施工期对大气环境的影响是短暂的，随着施工活动的结束，对当地大气环境的影响也将消失。总体而言，施工期扬尘对管道沿线各环境空气敏感点影响很小，属于可接受范围。

### (2) 施工机械废气防治措施

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。

### (3) 焊接烟尘防治措施

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。

### 3.3.3.3 施工期废水污染源及治理措施

施工期间的废水污染源主要为施工人员的生活污水和清管试压后排放的工程废水。

#### 1) 生活污水

本项目施工期间，原则上不设置办公、住宿设施，依托当地的旅馆和饭店。

施工人员的生活污水主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  和 SS，本项目施工期约为 60 天，施工期生活污水总量较少。

#### 防治措施：

项目施工期不设置旱厕，施工期生活污水主要依托当地生活污水处理系统，本次依托可行。因此，施工期生活污水对沿线环境的影响比较小。

#### 2) 清管试压工程废水

管道工程分段试压测试管道的强度和严密性，本项目工程管道试压使用洁净水分段进行试压，清管废水排放总量约  $19\text{m}^3$ 。

#### 防治措施：

由于在试压前已用压缩空气进行过清管处理，试压废水中除含有少量悬浮物外，没有其他污染物。由于污染物相对简单，处置方式一般是在分段试压末端经沉淀后就近排入道路边沟。

### 3.3.3.4 固体废物产生情况及治理措施

施工期产生的固体废物主要为施工废料、生活垃圾、清管废渣、工程弃土渣等。

#### 1) 施工废料

施工废料主要包括废焊条、废防腐材料及废包装材料等。根据类比调查，施工废料的产生量按  $0.2\text{t}/\text{km}$  估算，本项目施工过程产生的施工废料量约为  $0.082\text{t}$ 。施工废料部分回收利用，其余部分由施工单位运送到指定的消纳场地。

**防治措施：**

施工废料部分可回收利用，剩余不可回收部分依托当地环卫部门有偿清运。

## 2) 生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 1.5kg/人·天计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 0.38t/km，本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为 0.16t。

**防治措施：**

项目不设施工营地，施工人员食宿依托油建单位项目部，生活垃圾统一收集后送至当地环保部门指定地点。

## 3) 清管废渣

本项目管道施工完成试运行前对管道进行清管、试压，清管时可能会产生少量废渣，主要为管道内的少量灰尘和铁锈，但因本项目管道较短，清管废渣产生情况少量，均属于一般固废。

**防治措施：**

视施工情况而定，若有产生，应收集后清运至当地合法建筑渣场处置。

## 4) 工程弃石方

管道施工过程中的产生的土石方全部用于清管站的建设，合理调配，无工程弃土，对周边环境影响不大。

**防治措施：**

管线采取分段施工方式，管沟开挖产生的堆土均临时堆放在管沟两侧，用于管沟回填。

**3.3.3.5 施工期噪声分析**

施工期噪声主要来自于各种施工机械、设备和车辆运输产生的作业噪声。施工过程中，不同的阶段会使用不同的机械设备，使施工现场产生的噪声具有强度较高、无规则、不连续等特点。其强度与施工机械的功率、工作状态等因素有关，施工机械噪声源类比强度见表 3.3-4。

**表 3.3-4 主要施工机械噪声强度**

| 序号 | 噪声源   | 噪声强度 (dB (A)) |
|----|-------|---------------|
| 1  | 挖掘机   | 92            |
| 2  | 吊管机   | 88            |
| 3  | 电焊机   | 85            |
| 4  | 柴油发电机 | 100           |

| 序号 | 噪声源  | 噪声强度 (dB (A)) |
|----|------|---------------|
| 5  | 推土机  | 90            |
| 6  | 切割机  | 95            |
| 7  | 运输车辆 | 85            |

#### 防治措施:

①合理安排作业时间，避开敏感时段施工，避免大量高噪声设备同时运行；严禁夜间（22:00-6:00）、午间（12:00-2:00）进行施工作业，确保噪声不扰民。若必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

②施工设备尽量采用先进低噪声设备，对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作。

③优化运输方案，机械车辆途经居住区时必须减速慢行，禁鸣喇叭。

④合理布置施工场地，适当控制机械作业密度，条件允许时拉开一定距离，避免形成噪声叠加。

⑤采用集中力量、逐段施工方法，缩短施工周期，减轻施工噪声对局部地段声环境的影响。

#### 6) 主要污染物汇总

本项目施工期主要污染源及污染物见表 3.3-5。

**表 3.3-5 施工期主要污染源和污染物统计表**

| 污染类型 | 污染源           | 排放量                 | 排放方式 | 主要污染物   | 备注                     |
|------|---------------|---------------------|------|---|------------------------|
| 废气   | 施工扬尘          | 少量                  | 间断   | 粉尘  | 设置围挡、洒水降尘、加强施工机械的保养维护等 |
|      | 机械废气          | 少量                  | 间断   | NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、C <sub>m</sub> H <sub>n</sub> |                        |
| 废水   | 施工人员的生活污水     | 27.3m <sup>3</sup>  | 间断   | COD <sub>Cr</sub> 、SS   | 依托当地生活污水处理系统           |
|      | 试压后排放的工程废水    | 39.53m <sup>3</sup> | 间断   | 少量铁锈、泥砂等杂质  | 沉淀过滤后就近排入道路边沟          |
| 固体废物 | 施工废料          | 0.21t               | 间断   | 废焊条、防腐材料及废包装材料  | 运送到指定的消纳场地             |
|      | 生活垃圾          | 0.40t               | 间断   | 生活垃圾  | 收集由当地环卫部门处理            |
| 噪声   | 施工机械噪声、运输车辆噪声 | 85~100dB(A)         | 间断   | 噪声  | 尽量选用低噪设备               |

### 3.3.4 运营期环境影响因素及污染源分析

正常运营期间，本项目管道工程全线采用密闭输送工艺，不会产生污染物。因此，

本项目主要考虑站场污染物产生及排放情况。

### 3.3.4.1 废气污染源及其防治措施

拟建项目运营期废气主要是站场各连接处由于密封或操作过程无组织挥发的少量非甲烷总烃，以及检修及系统超压时产生的少量天然气。

#### (1) 清管站无组织挥发的非甲烷总烃

本项目设置清管站 1 座，输送天然气中甲烷含量在 84-90%之间，因此甲烷含量保守以 16%计。根据环保部《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，本工程设备动静密封点泄漏 VOCs 量按照平均排放系数法计算，本工程站场正常运行时，清管站无组织废气排放情况见下表。

表 3.3-6 清管站动静密封点无组织废气排放情况

| 站场名称  | 动静密封点类型 | 接触介质 | 动静密封点数量(个) | 气体排放系数(kg/h·源) | TOC 排放速率(kg/h) | 非甲烷总烃排放速率(kg/h) | 非甲烷总烃排放量(t/a) |
|-------|---------|------|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 新建清管站 | 阀门      | 气体   | 58         | 0.00597        | 0.346          | 0.055           | 0.485         |
|       | 连接器     | 气体   | 26         | 0.00183        | 0.155          | 0.025           | 0.218         |
|       | 泄压阀     | 气体   | 2          | 0.104          | 0.012          | 0.002           | 0.017         |
|       | 合计      | /    | /          | /              | 0.513          | 0.082           | 0.720         |

根据上表可知，清管站非甲烷总烃无组织排放速率 0.082kg/h。管线全年运行，非甲烷总烃排放量为 0.720t/a。项目生产运行中，应注意各管道密封情况，加强定期巡视检查，发现问题及时处理；站场内各操作严格按照相关规范要求进行，尽可能减少非甲烷总烃无组织排放。

#### (2) 非正常工况

运行期非正常工况包括站场超压排放、检修作业产生的少量天然气排放。清管站配有 1 根 15m 放空管，站场超压排放、检修作业，产生的废气均通过放空管排放。

非正常工况下各环节污染物产生情况如下：

##### 1) 超压排放

天然气从上游气源出来经过长输管线的输送，输送过程中由于损耗，压力在不断的减少，而设计的管线压力都是按理想状态下无损耗状态来计算的，因此，发生超压的情况非常罕见。但管道运行过程在较高的压力下输送，存在因误操作等原因超压排放的可能性，站场站内系统超压的情况发生的极少。

在站场进、出站管道上设紧急截断阀，当管道压力超高时迅速关闭截断阀，将站内其它工艺设施与上、下游隔断，以保证站场和管线的安全。据有关资料和类比调查，管

线超压排放发生频率为 1~2 次/年。

放空时通过调节放空阀的开度来控制放空时间，以减小放空时的气体流速。发生超压情况时，天然气直接从安全阀放散排空，在超压安全阀打开的同时，系统自动报警，同时连锁装置启动放散管排放，待压力恢复正常时，安全阀停止排放。经类比同类项目，超压排放每次持续时间约 10~15min，本项目以管线每年发生 2 次，每次 15min 计，根类比同类项目，瞬时最大泄放速率取  $0.3 \times 10^4 \text{kg/h}$ ，则放空排放的天然气质量约为 1500kg，主要污染物甲烷含量保守以 16% 计，则站场非甲烷总烃最大排放量约为 240kg/a，经站外放空系统直接排放。

## 2) 检修废气

站场每年需要进行 1 次定期检修，有少量检修废气产生，经密闭管道引至放空系统直接排放。根据类比调查，检修时的天然气排放量约为  $30 \text{Nm}^3/\text{次}$ 。天然气密度为  $0.7174 \text{kg/Nm}^3$ ，本项目主要污染物甲烷含量保守以 16% 计，经计算最大排放量均为  $3.4435 \text{kg/a}$ ，经密闭管道引至放空系统直接排放。本项目营运期废气产生及排放情况见下表。

**表 3.3-7 本项目废气产生及排放情况一览表**

| 生产情况 | 污染源 | 污染因子  | 发生频率 | 环保措施          | 排放速率       | 排放量      |
|------|-----|-------|------|---------------|------------|----------|
| 正常工况 | 密封点 | 非甲烷总烃 | 连续   | 加强密封，<br>加强巡检 | 0.082 kg/h | 0.720t/a |

### 3.3.4.2 废水污染源及其治理措施

本项目营运期清管站不设定员，无生活废水产生；生产废水主要为清管废水和检修废水。清管废水污染物以油泥、悬浮物为主，由过滤型排污缓冲罐过滤收集处理，定期委托专业单位清运；运营期对清管站进行检修时会产生少量的检修废水，每年检修 1 次，检修废水中主要含有 SS 和石油类，产生量约  $1 \text{m}^3/\text{a}$ ，由过滤型排污缓冲罐收集处理，定期委托专业单位清运。

### 3.3.4.3 噪声污染源及其治理措施

正常工况下，管道密闭输送基本无噪声产生，清管站设备均采用静设备，因此项目正常工况噪声对周围环境影响较小。

### 3.3.4.4 固废污染源及其治理措施

本工程项目站场为无人值守站场，无生活垃圾产生。运营期产生的固体废物为废滤

芯滤料、检修污泥。

#### 1) 废滤芯滤料

运营期清管站天然气旋风过滤净化装置会产生一些废滤芯滤料，根据建设单位提供资料，清管站废滤芯滤料产生量为 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版）废滤芯滤料属 HW49 其他废物类危险固废，即产即清，交由有资质的单位处置。

#### 2) 过滤型排污罐污泥

过滤型排污罐会产生少量污泥。每年清理 1 次，排出设备内的杂质，主要为油泥混合物。根据建设单位提供资料，站场油泥的产生量约为 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》，检修污泥属 HW08 类危险固废，定期送有处置资质单位处置。

### 3.4 污染物总量控制

该拟建工程为天然气输送工程，采取密闭输送方式，正常情况下没有废气、废水排放。因此本项目不设置总量控制指标。

### 3.5 清洁生产

#### 3.5.1 清洁生产概述

本项目属于天然气输送项目，其输送的天然气为清洁燃料，建成后可以改善沿线地区燃料结构，同污染比较重的煤相比，极大地减少了各类污染物的排放；此外，用比较清洁的燃气燃料替代污染比较严重的燃料，不仅可以极大地改善沿线地区的大气环境质量，而且还可以减少家庭内小环境的空气污染，其间接的环境效益十分明显。因此，本工程采用管道输送天然气，可以达到从源头减轻环境污染的作用，符合国家节能减排的要求，对改善当地大气环境将起到很大的作用。

本项目天然气采用管道运输，与铁路、水路、公路等运输方式相比，管道运输具有运输能耗低、运输周转损耗小、运输成本低、安全性高、环境污染小等方面的优势，同样与国家清洁生产的相关要求相符合。

#### 3.5.2 本项目清洁生产评述

天然气作为清洁燃料，广泛用于民用燃料、工业燃料和发电。与煤相比，天然气不含灰粉，其燃烧后的  $\text{NO}_x$  仅为煤的 19.2%，产生的  $\text{CO}_2$  仅为煤的 42.1%，极大的降低了对环境空气的污染。本工程管道外防腐层选用加强级三层 PE 防腐层，满足清洁生产的要求。

---

在输送工艺方面，优化工艺方案，减小能源消耗；采用合理的防腐方式，保证管道运输的安全性；采用管道完整性管理，提高整体运营水平。在施工期，采取加强施工管理，规范施工过程，实施环境监理；确定合理的施工带宽度，减少临时占地对环境的破坏；采用先进、合理的施工方式，减少对环境的污染和破坏；采取必要措施减少施工期扬尘对沿线居民的影响；作好生态恢复，水土保持等工作。本工程除在设计、施工、运营中实施一系列清洁生产技术措施外，在运营管理中也实施持续的清洁生产管理制度。

综上所述，本项目建成运行后，在提高运输量和利用率、节省运输费用和储存成本、增强运输和储存安全性、削减非甲烷总烃挥发等方面具有明显的优势，充分体现了本项目清洁生产的先进性。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

阿克苏地区位于新疆维吾尔自治区天山南麓、塔里木盆地北缘，东经  $78^{\circ} 03' \sim 84^{\circ} 07'$  之间，北纬  $39^{\circ} 30' \sim 42^{\circ} 41'$  之间，总面积  $13.2$  万  $\text{km}^2$ 。北靠温宿县，南邻阿瓦提县，西与乌什、柯坪两县相毗邻，东与新和、沙雅两县接壤，东南部伸入塔克拉玛干沙漠与和田地区的洛浦、策勒两县交界。

库车市位于天山中部南麓，塔里木盆地北缘，地理位置为北纬  $40^{\circ} 46' \sim 42^{\circ} 35'$ ，东经  $82^{\circ} 35' \sim 84^{\circ} 17'$  之间，东与巴音郭楞蒙古自治州的轮台县为邻，东南与尉犁县相接，南靠塔克拉玛干沙漠，西南与沙雅县相连，西以渭干河为界与新和县隔河相望，北隔天山山脉与和静县相望，属阿克苏地区东端。县境南北长  $193\text{km}$ ，东西宽  $164\text{km}$ ，总面积为  $15379\text{km}^2$ 。其中，南部平原占总面积的  $53.8\%$ ，北部山地约占  $46.2\%$ 。库车县城是阿克苏地区最东面的一座县城，是全县政治、经济、文化的中心，县城东距自治区首府乌鲁木齐市直线距离  $448\text{km}$ ，公路里程  $753\text{km}$ ，西距行署驻地阿克苏市直线距离  $227.5\text{km}$ ，公路里程  $257\text{km}$ 。

本项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市。项目地理及区域位置见图 4.1-1 及图 4.1-2。



图 4.1-1 本项目地理位置图

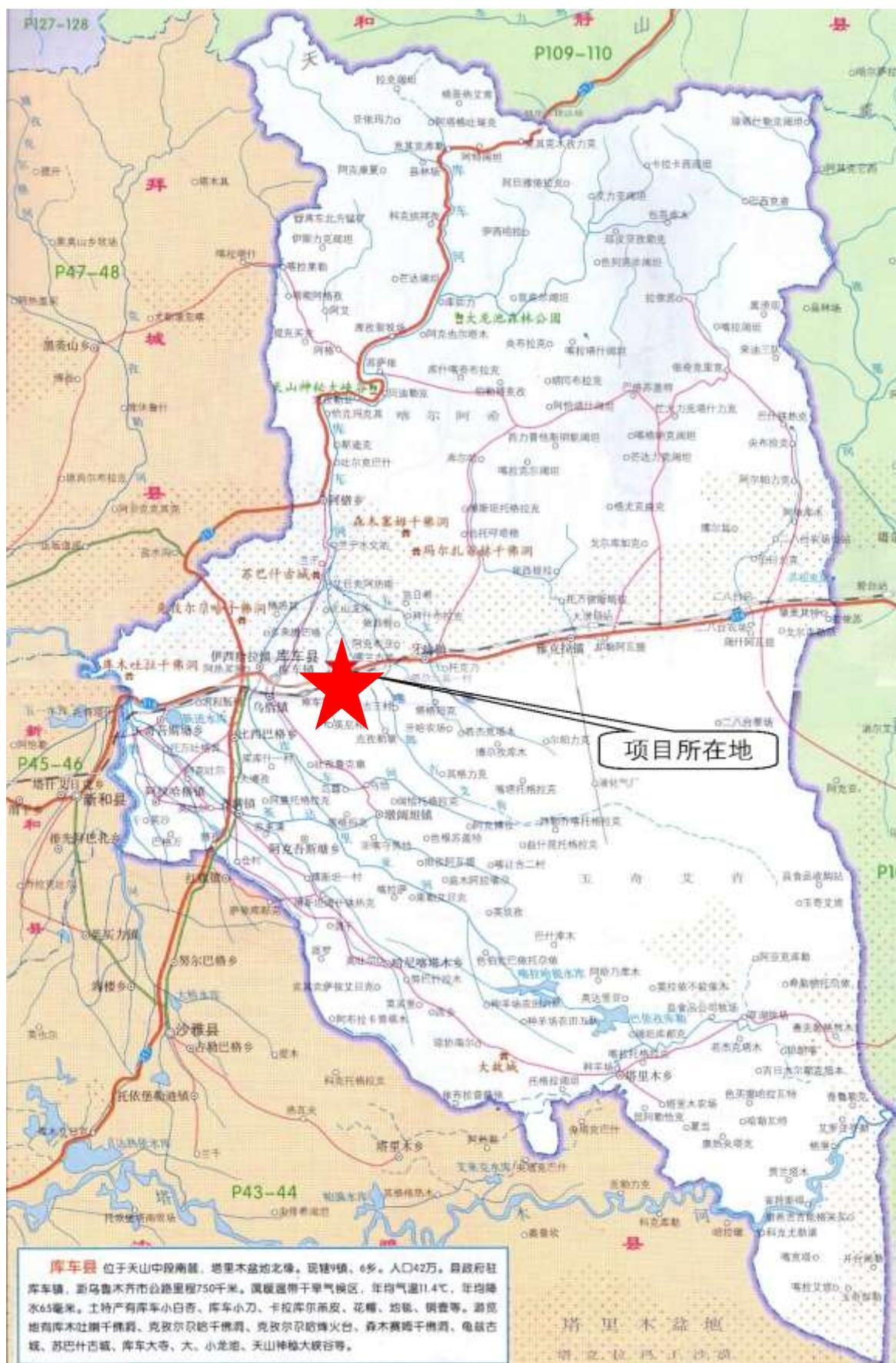


图 4.1-2 本项目在库车区域位置图

### 4.1.2 地形地貌

库车市区域大地质构造处于天山地槽褶皱带与塔里木台地两大构造单元地接触部位，沿东西走向，与 314 国道以北 30km 范围内分布新构造运动第三系地层却勒塔克背斜（低山）和平缓的亚肯背斜以北为第四纪沉积洼地，以南上部地层为第四纪地质结构的冲积、洪积和风积层，均为巨厚的松散堆积物。厂址处于库车河冲洪扇中下部，其北侧即为沿山前砾质平原隆起东西向分面的肯背斜西部倾末端。

库车市北部分布着天山山脉，多东西走向，海拔 1400m-4550m，后山呈高山地貌，海拔 4000m 以上为积雪带，为库车平原提供着水源；前山区海拔高在 1400m-2500m 之间，主要分布有风化作用强烈的低山带；低山带前局部有剥蚀残丘，海拔高程在 1300m 左右；低山带南为山前洪积扇带和平原带。平原带海拔小于 1200m。平均坡降 0.8%，自西向东南倾斜。平原北半部自西向东是渭干河冲洪积平原、库车河洪积平原和东部的洪积扇群带，南部是塔里木河冲积平原。

库车市绿洲北依天山，南临塔克拉玛干沙漠，地势由西北向东南倾斜。项目区位于由渭干河-库车河冲洪积扇组成的山前倾斜平原上。山前倾斜平原位于塔里木盆地北缘，南与塔里木河冲积平原毗邻，区内地势由北向南缓倾。山前倾斜平原从地面形态、岩性组成上属于砾质平原，地表岩性主要为深色圆砾和卵石，岩性以花岗岩、片麻岩、灰岩和石英岩、火成岩为主。

### 4.1.3 气候气象

库车市地处暖温带，热量丰富，气候干燥，降水稀少，夏季炎热，冬季干冷，年温差和日温差都很大，属暖温带大陆性干旱气候。调查收集库车气象站 2002 年~2021 年的主要气候统计资料，包括年平均风速，最大风速与月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照，年平均气压，各方位风向频率及平均风速等。

根据库车气象站 2002 年~2021 年的观测数据统计，近 20 年平均气压 893.6hPa，平均风速为 1.8m/s，最大风速为 16.7m/s，极大风速为 29.6m/s。平均气温 11.0℃，极端最高气温 39.3℃，极端最低气温-23.7℃。年平均相对湿度 51%。年平均降水量为 82.6mm。年均日照时数 2832.5h。全年主导风向为 NNW-N-NNE，频率为 36%，年静风频率 5%。区域气候特征结果见下表。

表 4.1-1 项目区主要气象数据

| 序号 | 统计项目                  | 统计值                | 极值出现时间    |
|----|-----------------------|--------------------|-----------|
| 1  | 多年平均气温 (°C)           | 11.0               | —         |
| 2  | 极端最高气温 (°C)           | 39.3               | 2017/7/10 |
| 3  | 极端最低气温 (°C)           | -23.7              | 2008/1/29 |
| 4  | 多年平均气压 (hPa)          | 893.6              | —         |
| 5  | 多年平均相对湿度 (%)          | 51                 | —         |
| 6  | 多年平均降水量 (mm)          | 82.6               | —         |
| 7  | 多年实测最大风速 (m/s)、相应风向   | 16.7/NNW           | 2003/4/8  |
| 8  | 多年实测极大风速 (m/s)、相应风向   | 29.6/NNW           | 2003/4/8  |
| 9  | 多年平均风速                | 1.8                | —         |
| 10 | 多年主导风向、风向频率           | NNW-N-NNE<br>(36%) | —         |
| 11 | 多年静风频率(风速≤0.2m/s) (%) | 5                  | —         |
| 12 | 多年日照小时数 (h)           | 2832.5             | —         |

#### 4.1.4 水文水系

库车市境内主要河流有库车河（苏巴什河）、渭干河和塔里木河。库车河发源于天山山脉木孜塔格山，年径流量 3.31 亿立方米，6、7、8 月占总径流量的 58.4%，灌溉面积 15333.3 公顷。渭干河发源于天山南麓哈雷克群山和汗腾格里峰，年径流量 22.46 亿立方米，库车县按 39.5% 分水，实际水量为 8.87 亿立方米，灌溉面积为 44840 公顷。塔里木河是通过库车南部的过境河流，由西向东横穿草湖地区，可灌溉一些草场。全市共有 3 个湖泊，为龙池、巴依孜库勒湖、恰克玛克湖。

库车河：发源于天山山脉的哈里克他乌山东段，自北向南穿过却勒塔格山，流程 127 公里，平均年径流量 3.31 亿 m<sup>3</sup>。

塔里木河：我国最长的内陆河，是塔里木盆地的主要河流，在县境内由西南向东北穿过草湖地区，上游水文站测得多年平均径流量 43.9 亿 m<sup>3</sup>。

拉依苏河：发源于天山南麓的地那达坡，位于库车高山区的东部，年径流量约 0.38 亿 m<sup>3</sup>。

库车市城西部老城区内有盐水沟穿过，新城西侧有乌恰干渠，县城东侧有萨喀古渠，排洪渠穿过，经济技术开发区东侧有库车河泄洪通道自北向南通过。与园区临近的地表水体为库车河，从园区的东侧由北向南流过。距离园区边界约 2.8km。

#### 4.1.5 土壤

根据库车县土壤普查资料 and 实际调查，评价区内有 5 种土类：棕漠土、灌淤土、潮土、草甸土、草甸盐土等。地带性土壤为棕漠土。评价园区土壤类型分布见图 4.1-3。

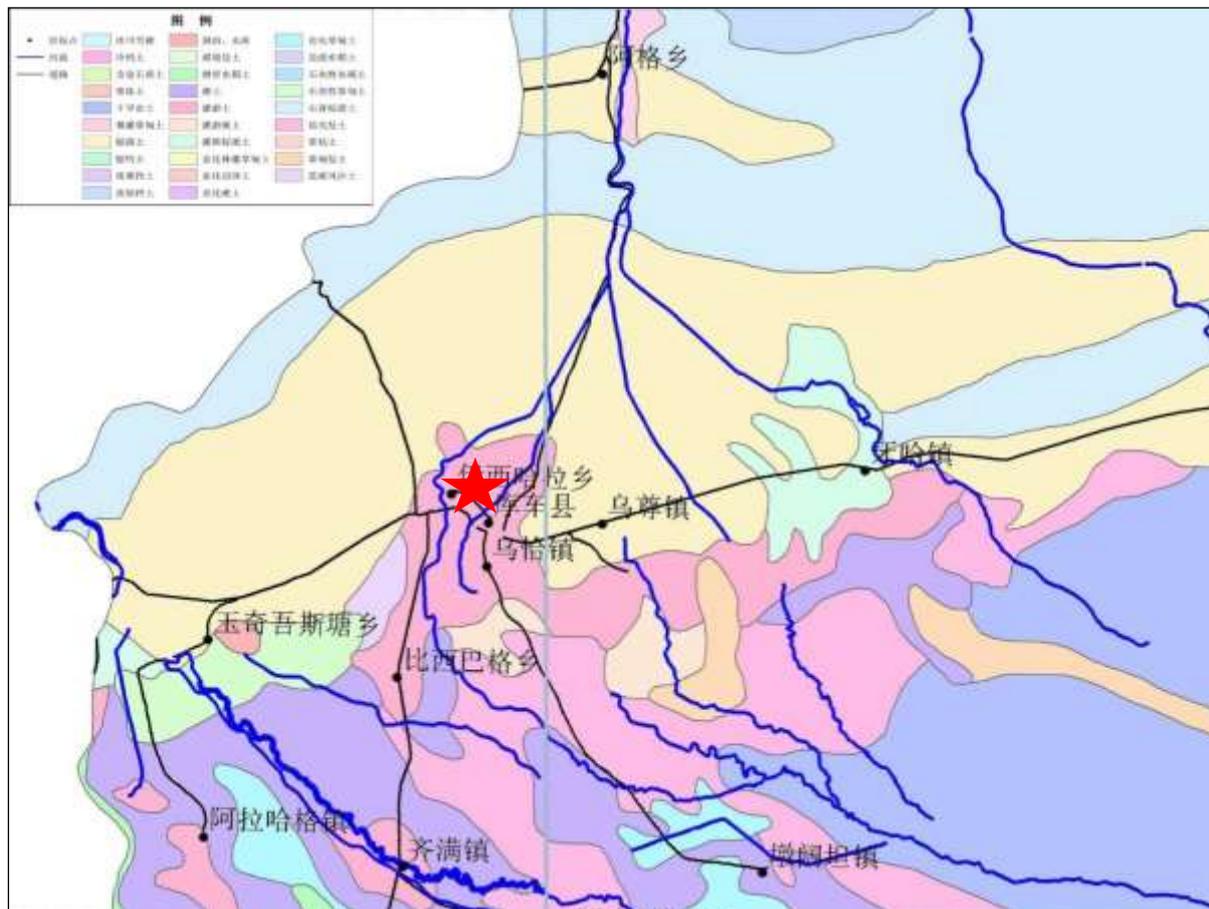


图 4.1-3 区域土壤类型分布图

1) 棕漠土：分布在园区及园区附近排污管线地段。地面生长麻黄、盐节木等稀疏的荒漠植被，地表为卵砾石覆盖，剖面无明显发育层次，为砂砾石混合层。

2) 灌淤土：分布在项目区以南乌尊乡农区的北部，属古老的绿洲灌溉土壤。地下水位一般埋深在 5m 以下，因长期灌溉耕作，土质较肥沃，因灌溉水泥沙含量较大，形成厚薄不等的灌溉淤积层，土壤质地多为中壤，含盐量低。

3) 潮土：分布于乌尊乡辖区的南部，也是排污管线突进地中间地带，地下水位较高，是由水成性土壤经长期灌溉耕作熟化而成，土壤中腐殖质较高，土壤质地多为壤质土，肥力水平较高，保水保肥力也较强。但也有部分潮土含不同程度的盐分。

4) 草甸土：分布于排水管线的尾部和污水库区，在地貌上为潜水溢出带下部，地下水位较高，地下水位埋深在 2~3m 之间，地表生长有芦苇、花柴、骆驼刺等，覆盖度

10~20%不等，土壤普遍有不同程度的盐渍化。土壤质地多为砂壤土与壤土交互成层，有的剖面中、下部还有厚度不等的棕红色粘土层。

5) 草甸盐土：与草甸土成复区分布，主要分布在污水库区，地下水位埋深在 2m 左右，土壤表层有盐结皮，土体含盐也较多。地面生长的花花柴渐少，黑刺渐多，还有骆驼刺、盐节木伴生其间。土体质地组成与草甸土相似。

本项目所在地土壤类型为林灌草甸土。

#### 4.1.6 植物

库车市高山区海拔 2400—3500 米的阴坡、半阴坡，或湿润的山谷两侧生长着成片的雪岭云杉原始森林，总面积 25266.67 公顷。海拔 1600—2000 米生有山杨、苦杨、高山杨，总面积近 533.33 公顷。山区森林在涵养水源、防冲护坡上起着重要作用。山坡和中低山带河谷两岸生有多种灌木，主生品种是新疆圆柏、沧果白刺、蔷薇、刚毛、忍冬、梭梭、小蘗、天山花楸、黑果枸杞等。海拔 2900—3700 米间分布有高山草甸，优势草种是苔草、珠芽蓼、火绒草、紫苑、蒲公英等，覆盖度高、产草多，是水草肥美的夏牧场。海拔 2000—2900 米处，山地草原带与森林带交错，林缘地带、林间空地牧草更茂，多为优良的禾本科、豆科牧草、草茅、冰草、草木樨、早熟禾、苏米糙、苔草等，产草量亦丰，是优良的夏秋牧场。主要药用植物有：水菖蒲、秦艽、大黄、野葱、野蒜、马齿苋、麻黄、罗布麻、薄荷、紫草、瓦松、车前子、木贼、手掌参等。

#### 4.1.7 动物

由于受人为活动的干扰，导致区内野生动物稀少，仅有老鼠、麻雀、黑雀、喜鹊、乌鸦和燕子等活动。评价区域没有国家及自治区级野生保护动植物分布，区域植被在植物地理区划上属塔里木荒漠区、阿克苏—库尔勒植被州。植被类型为：半灌木荒漠和多汁盐柴类荒漠。区域主要植物群落有：膜果麻黄群落、沙拐枣群落、盐节木+盐穗木群落沙拐枣群落、怪柳群落等。

#### 4.1.8 区域地质环境

##### 4.1.8.1 地层岩性

项目区位于库车县城东，库车县地层出露较齐全，有古生界志留系、泥盆系、石炭系、二叠系，中生界三叠系、侏罗系、白垩系和新生界古近系、新近系、第四系（见图 4.1-4）。

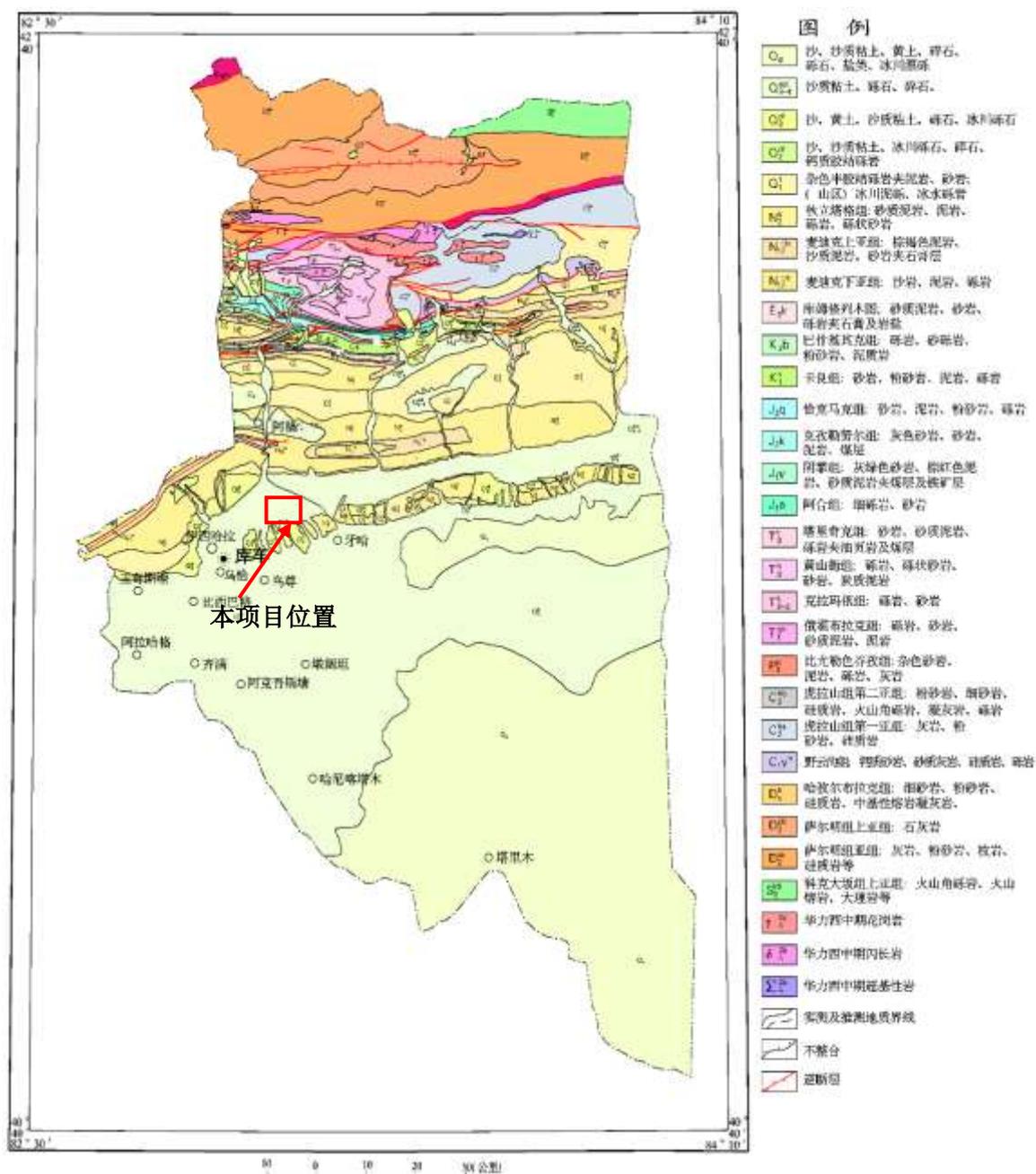


图 4.1-4 库车县地质图

1) 古生界志留系 (S)、泥盆系 (D)、石炭系 (C) 和二叠系 (P)

古生代的沉积分布于库车县北部中高山区, 主要为碎屑岩建造、碳酸盐建造和少量的火山碎屑岩建造。

上志留统科克达坂组上亚组 ( $S_2K^b$ ), 其岩性主要为蚀变安山岩、玄武安山玢岩、辉绿玢岩及火山碎屑岩, 夹有厚度不等的灰岩、结晶灰岩。

泥盆系为库车北山的主要地层。中泥盆统萨阿尔明组 ( $D_2^S$ ), 中泥盆统萨阿尔明组下亚组 ( $D_2^{Sa}$ ) 下亚组主要岩石由硅质岩、硅质粉砂岩、硅质粉砂岩和少量的灰岩、粉砂

岩、细砂岩不均匀互层；上亚组 ( $D_2^{sb}$ ) 主要岩石为各种石灰岩、大理岩夹少量粉砂岩、泥岩。上泥盆统主要岩石为粉砂岩、细砂岩的互层，夹少量凝灰砂岩及凝灰质角砾岩。

石炭系出露在库车北山的北部和中部，下石炭统野云沟组 ( $C_{1y}^n$ ) 主要岩石有砂岩、长石砂岩、粉砂岩、泥岩、砾岩、石灰岩、硅质岩；中石炭统虎拉山组 ( $C_2^h$ ) 为一套浅海—滨海相的碳酸盐建造和碎屑岩建造。

二叠系主要岩性为砾岩夹砂泥岩、砂岩，碳质页岩、粉砂岩互层，夹砂岩及薄层石灰岩。

## 2) 中生界三叠系 (T)、侏罗系 (J) 和白垩系 (K)

中生界广泛分布于中低山区、库车河中游东西一带。

三叠系：下统俄霍布拉克组 ( $T_1^o$ ) 主要分布于奶扎乌勒达坂一带，岩石主要为浅紫红色—紫灰色砾岩夹红褐色泥岩及灰绿色砂岩、粉砂岩，中—上统克拉玛依组 ( $T_{2-3}^k$ ) 分布于奶扎乌勒达坂至克孜勒库坦以西，为单一的灰绿色砂岩、砂砾岩。上统黄山街组 ( $T_3^h$ ) 岩性主要为灰绿色薄层粉砂岩、细砂岩、黑色碳质页岩互层，夹油页岩。

侏罗系分布于库车河中上游一带向东延至羊布拉克，其中下统阿合组 ( $J_1 a$ ) 岩性为单一的灰白—黄白色含砾不等粒砂岩夹砾岩透镜体。阳霞组 ( $J_{1y}$ ) 主要岩性为灰绿—黄绿色砂岩、砂泥岩及细砾岩互层，夹有煤层、煤线。中统克孜勒努尔组 ( $J_2 k$ ) 岩性主要为炭质页岩与复矿砂岩互层夹砾岩及含云母砂岩油页岩层石英砂岩、粉砂岩与炭质页岩的不均匀互层夹煤层、煤线及油页岩、粉砂岩夹砂岩、砂质页岩。中—上统恰克马克组 ( $J_{2-3} q$ ) 分布于提克买克之南，为一套陆相碎屑岩建造，厚 395~535 米。

白垩系分布于依西开齐克至依奇克里克一带，其中下统卡普沙良组 ( $K_1 k$ ) 底部岩性主要为中厚层状细—中粒砂岩夹砂质泥岩，再往上为棕色泥岩、砂质泥岩夹细砂岩。上统巴什基奇克组 ( $K_2 b$ ) 下部紫灰—褐灰色砂砾岩夹砂岩，上部粉红色泥岩夹少量桔红色砂质泥岩薄层，可见厚度 57~78 米。

## 3) 新生界古近系 (E)、新近系 (N)、第四系 (Q)

古近系出露于库台克力克和恰克玛克、依奇克里克等处。渐新统库姆格列木组 ( $E_3 k$ ) 主要岩性为底砾岩、泥岩夹石膏及砾岩透镜体、砂质泥岩与砂岩、砾岩互层夹石膏薄层，厚 125~560 米。

新近系中新统吉迪克组 ( $N_1 j$ ) 主要岩性为砾岩、砂砾岩夹少量砂岩与泥岩、砂质泥岩夹中—粗粒砂岩、石膏层及含铜砂岩层，厚 595~2641 米。

第四系下更新统砾岩组 ( $Q_1^l$ ) 分布于库台克力克和恰克玛克、依奇克里克等处。

主要岩性为砾岩，砂砾岩夹少量泥砂岩透镜体，可见厚度 300~2000 米。

下一中更新统冰碛层（ $Q_{1-2}^{st}$ ）仅在库勒湖西侧及提克塔格两处有少量出露。堆积物主要由灰色石灰岩块形成的漂砾、砾石、砂土等组成。砾径 0.01~1 米不等，个别达 10~30 米左右，大漂砾可见擦痕，一般厚 50~70 米。

上更新统洪积层（ $Q_3^{pl}$ ）在库车河两岸及其冲积扇出露，高于现代河床 10~30 米，常形成第二级阶地，由砾石、砂、砂土组成，厚 10~20 米。

上更新统一全新统冲积-洪积层（ $Q_{3-4}^{apl}$ ）沿河流两侧及山前平原分布，常构成一级阶地，为微胶结的砾、砂、砂土组成，具平坦的微斜地面，厚达数米至十余米。

#### 4) 全新统（ $Q_4$ ）

冲积-洪积层（ $Q_4^{apl}$ ）：沿所有的河谷分布组成河床沉积及 1~2 米高的河漫滩阶地。为砾石漂砾、砂、亚砂土、砂质粘土构成。

现代湖泊沉积：仅分布于现代湖泊，由未胶结的钙质淤泥、含有机质亚砂土、粉砂、砂砾石组成，厚 0~几米。

风积层：在本区南部广泛分布，为浅黄色细一中粒、分选良好的松散砂组成，常呈园沙丘和新月形沙丘产出。

### 4.1.8.2 地质构造

在大地构造上，库车县属于南天山冒地槽褶皱带和塔里木坳陷两个二级构造单元。它包括哈尔克山复背斜、库车坳陷、塔北隆起、满加尔坳陷四个三级构造单元（图 4.1-5）。次一级褶皱、断裂十分发育，复杂多样。

#### 1) 哈里克套复背斜

位于本区北部中高山区，轴向呈近东西或北北东向延伸，其北界延至境外，南界以天山南坡山麓大断裂与库车山前坳陷为界。由加里东（轴部）及华力西（两翼）构造层所构成。它包括了本区出露的整个古生代沉积，从志留纪这里形成坳陷，在中石炭世末的构造运动中回返形成复背斜。

该复背斜的特点、是其中发育了一系列与之大体方向一致的断裂，并破坏了褶曲的完整性。总的看来南翼次一级褶皱多不对称型，轴面倾向塔里木地台。

#### 2) 库车山前坳陷

分布于本区中北部中低山区一带，其总的延伸方向近于东西。北以天山南麓大断裂与哈里克套复背斜分界，南以亚肯隐伏断裂与塔北隆起分界，晚古生代末期强烈的华力西构造运动结束了南天山冒地槽的发育过程并将其褶皱成山。在此隆起之后，其南部下

陷形成了库车山前坳陷，接受了万米左右的中新生代沉积，坳陷北接南天山冒地槽，南邻塔北隆起。

从中、新生代地层多次角度不整合看，经历了不止一次的构造变动，大都表现为褶皱运动，形成了一系列规模不等、轴向大致互相平行的褶曲，常形成良好的储油构造，近山麓一带褶曲往往呈不对称型，轴面倒向地台，排列较紧密，向南褶曲逐渐趋于平缓开阔。

### 3) 塔北隆起

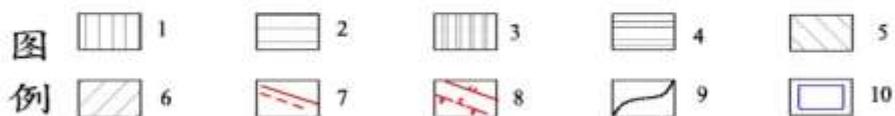
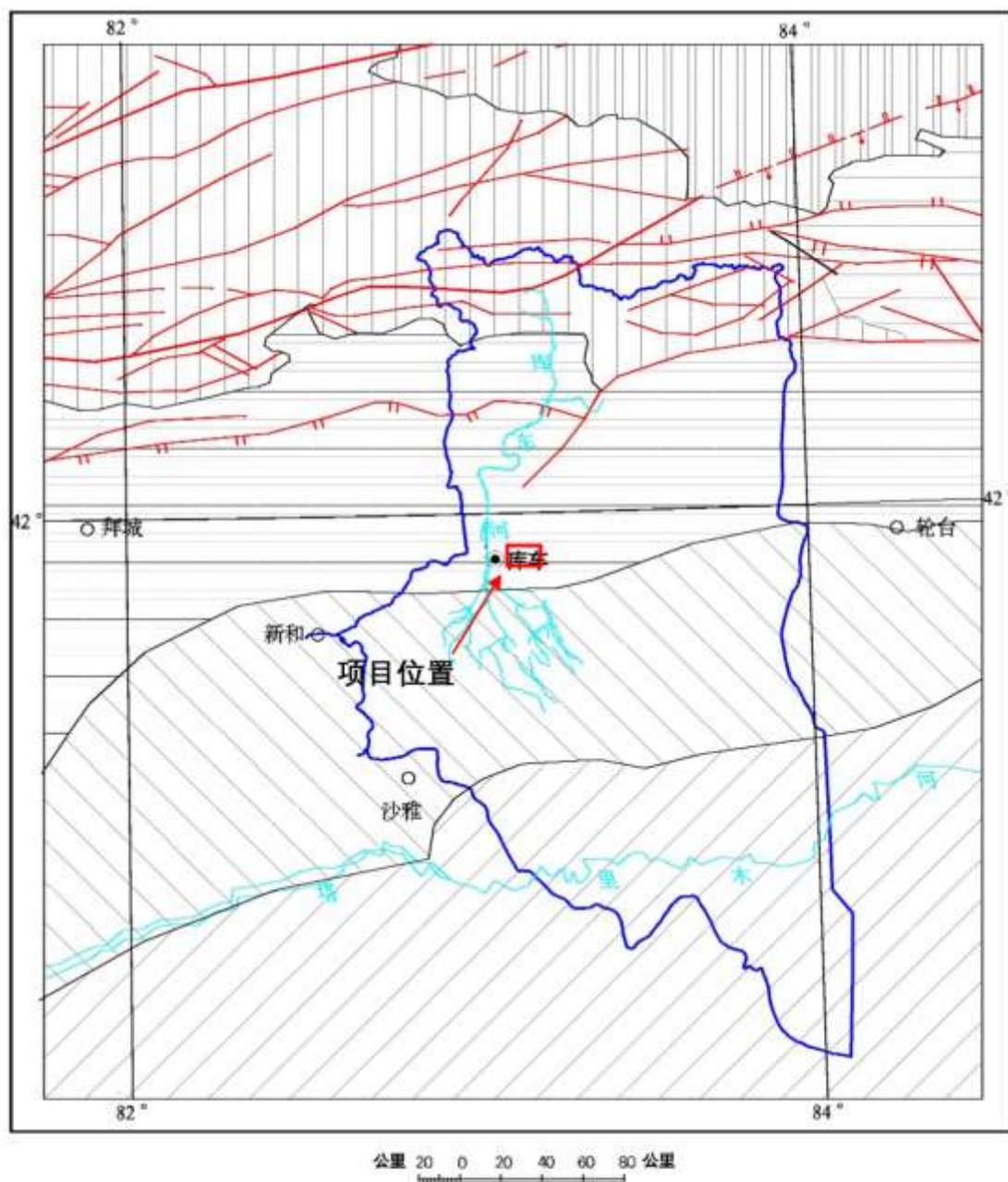
分布于乌喀公路以南地带，全区无露头，完全被现代沉积覆盖，研究程度低。根据航磁及少量钻孔的资料，该隆起北以亚肯隐伏断裂与库车山前坳陷为界，南以轮台隐伏断裂与满加尔坳陷相接，为一东西向呈串珠状分布的前古生代的古老基底隆起。上部盖层约 4000-6000 米厚，是本区重要的储控油气构造。

### 4) 满加尔坳陷

位于本区最南部。无露头，被现代沙漠覆盖，根据航磁及少量钻孔资料，其北以亚肯隐伏断裂与塔北隆起分界，南部延至境外。坳陷基底顶面大致呈凹平锅底形，基底埋藏深约 8000~15000 米。

### 5) 库车县地质构造

库车县地处塔里木地台北缘的塔里木台坳区北部库车坳陷内。库车坳陷呈近东西向展布，为一狭窄不对称的向斜构造，向北深陷，向南舒缓，其间接受了巨厚的中新世的内陆湖相、河流相沉积物，经喜马拉雅运动，使坳陷内沉积地层普遍发生褶皱隆起，形成宽阔的近东西向平行展布的四排构造，构成天山南麓前山构造带。第三排构造（却勒塔格褶皱带）位于库车坳陷的中部，第四排构造（库车平缓褶皱带）位于坳陷的南翼。库车平缓褶皱带（第四排构造带）位于却勒塔格褶皱带之南，构造线近似平行，由第三系上部地层组成。包括库车背斜、库车构造和亚肯背斜构造。



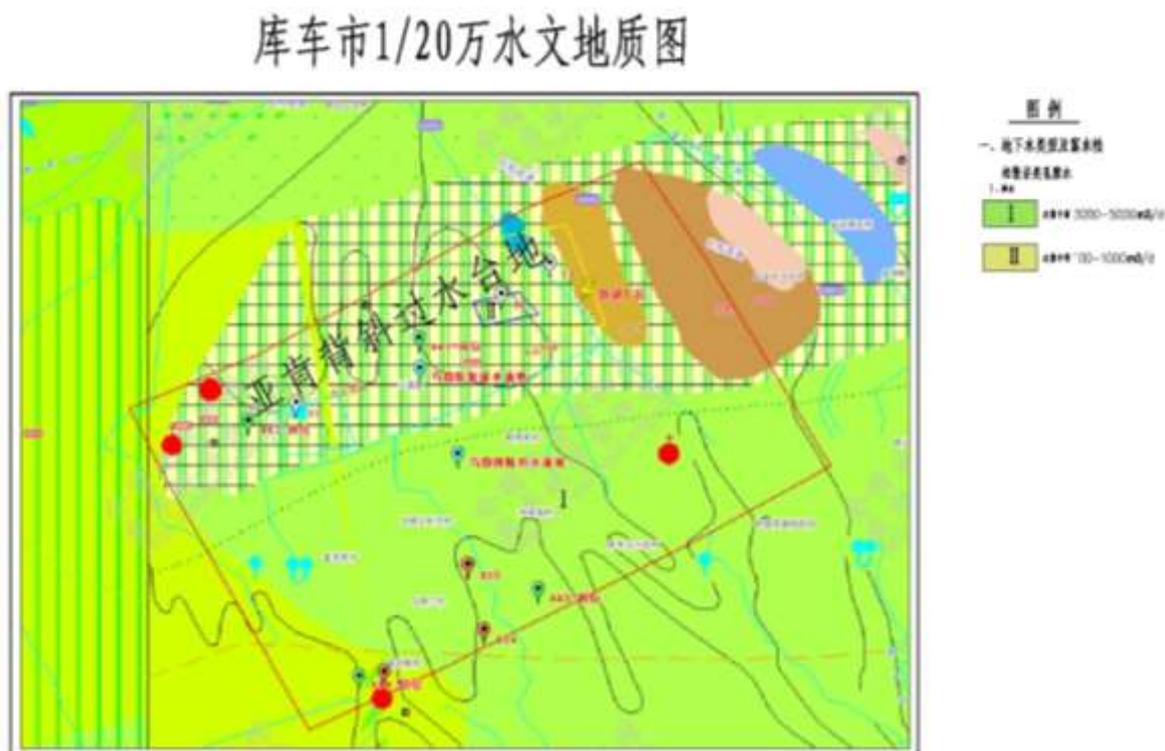
- 1、哈尔克山复背斜 2、霍拉山复向斜 3、尤鲁都斯坳陷 4、库车坳陷  
 5、塔北隆起 6、满加尔坳陷 7、断层及推测断层 8、逆断层、张性断裂  
 9、构造单元界线 10、工作区范围

图 4.1-5 区域构造略图

#### 4.1.8.3 含水岩组及分布特征

将含水介质、储水空间相同或相近的地层，进行归并组合，调查区含水岩组主要为松散岩类含水岩组。

根据地质条件,可将评价区内地下水的赋存空间划分为库车山前凹陷储水构造、亚肯背斜隆起过水台地储水构造、库车沉降带储水构造。



**图 4.1-6 库车市 1:20 万水文地质图**

项目区所处地段为亚肯背斜隆起过水台地储水构造,该储水构造横卧于上述两储水构造之间,台地上分布有南北向的侵蚀冲沟,是第四系孔隙水由山前凹陷储水构造内向库车沉降带储水构造运移的通道,沟内堆积有厚度在 80m 左右的全新-上更新统冲洪积物,其中赋存着单一的第四系孔隙潜水,含水层的岩性以砂砾石、粗砂为主。该含水岩组特点是厚度大,连续性好,透水性较强,部分隔水层及弱透水层均以透镜体形态存在,地表无明显隔水层,降雨入渗条件较好,又因整体地势西北高东南低,受北部山前倾斜平原及库车河地下径流补给条件较好,因此该区域第四系地层富水条件较好,地下水资源较丰富,第四系松散岩类为该区域主要含水岩组。

#### **4.1.8.4 区域地下水类型及其富水性**

根据地下水赋存条件、水理性质、水力性质将库车县区域内地下水划分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、岩溶裂隙水和冻结层水。

##### 1) 松散岩类孔隙水

主要分布于库车县南部平原区,赋存于第四系,赋存于松散卵砾石、砂砾石层的孔隙中。按不同水文地质单元分述如下:

1) 库车河冲洪积平原潜水、承压水分布于西却塔格山前的库车河系冲洪积平原, 自山前向平原由单一巨厚的卵砾石潜水过渡为潜水及承压水双层结构或多层结构, 含水层由粗到细, 富水性由强至弱, 矿化度由低到高, 为典型的自流水斜地。

水量丰富段主要分布于 314 国道及亚肯背斜以北地带。其中北部洼地堆积了巨厚的第四系松散沉积物, 含水层组主要为上、中、下更新统沉积物, 其中全新-上更新统沉积物结构松散, 厚度为几十至 150 米之间, 为单一砂卵砾石, 单井涌水量大于  $5000\text{m}^3/\text{d}$ , 其余南部地段含水层组主要是中上更新统洪积卵砾石夹亚砂土、粉土薄层, 中上更新统沉积物厚度在 400~600 米左右, 向东变薄, 单井涌水量达  $1000\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ 。含水层组由北向南由单一潜水过渡为潜水、承压水双层结构, 潜水位由大于 100 米过渡到 10~30 米, 南部承压水顶板埋深达 50~100 米。

水量中等段主要分布于 314 国道以南地带, 即乌尊乡、乌恰乡、牙哈乡、二八台农场南部。含水层组主要为中上更新统的砂砾石、中粗砂、粉细砂与亚砂土及亚粘土互层, 含水层结构由潜水及承压水双层结构逐渐过渡为多层结构, 含水层厚度在 300~400 米, 潜水位埋深变浅, 由 10~30 米过渡到小于 5 米, 矿化度由小于  $1\text{g/L}$  逐渐变为  $1\sim 3\text{g/L}$ 。承压水顶板埋深由 100~50 米过渡为小于 50 米, 潜水与承压水单井涌水量均在  $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

水量微弱段: 主要分布于冲洪积平原下部广阔的荒漠区, 含水层为中上更新统粉细砂、中细砂层, 潜水埋深小于 5 米, 矿化度大于  $3\text{g/L}$ ; 承压水顶板埋深小于 50 米, 潜水、承压水单井涌水量均小于  $500\text{m}^3/\text{d}$ 。

## 2) 渭干河冲洪积扇平原潜水、承压水

该地区地下水富水性随含水层岩性呈有规律变化, 由顶部丰富逐渐变为水量微弱。第四系沉积物厚度受构造影响, 自扇形平原顶部向下由 200 米逐渐过渡至齐满乡附近的 1200 米, 齐满乡以南沉积物厚度又逐渐变薄。

水量丰富段分布于渭干河扇形平原顶部与中上部。顶部含水层组为单一卵砾石层潜水, 潜水埋深在 5~10 米, 最大不超过 30 米, 单井涌水量大于  $5000\text{m}^3/\text{d}$ , 中下部含水层组为上更新统、全新统冲积砂砾石和中细砂层潜水、承压水, 潜水埋深 1~3 米, 承压水顶板埋深小于 50~100 米, 潜水、承压水水质良好, 单井涌水量均大于  $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

水量中等段分布于渭干河冲洪积扇中部阿拉哈格乡南及齐满乡一带, 含水层主要为上更新统和全新统冲洪积含砾粗中砂、中粗砂、粉细砂层, 潜水埋深小于 1~3 米, 矿化度为  $1\sim 3\text{g/L}$  或大于  $3\text{g/L}$ ; 承压水顶板埋深 50~100 米, 局部小于 50 米, 水质良好,

单井涌水量在 500~1000m<sup>3</sup>/d。

水量微弱段分布于渭干河冲洪积扇尾部哈尼喀塔木一带，含水层为上更新统中细砂、细砂、粉细砂，上部潜水矿化度大于 3g/L，单井涌水量 100~200m<sup>3</sup>/d，下部承压水顶板埋深 100 米，矿化度在 0.5~2g/L，单井涌水量在 200~500m<sup>3</sup>/d。

### 3) 塔里木河冲积平原潜水

沿塔河两侧呈东西带状分布，库车县种羊场一带含水层为中细砂，富水性中等，单井涌水量 500m<sup>3</sup>/d，其余地区单井涌水量 100~500m<sup>3</sup>/d。

### 4) 沟谷、山间洼地与沙漠地下水

沟谷潜水含水层为单一卵砾石，由于地表水与地下水转换较频繁，富水性各沟谷不一致，一般单井涌水量 500~1000m<sup>3</sup>/d，富水性中等，水质良好，其中垂直亚肯背斜的数条冲沟中部分赋存全新统洪积砂砾石层潜水，单泉流量 4~10L/s。

依奇克里克山间洼地，含水层为上更新统卵砾石，水量丰富，单井涌水量大于 1000m<sup>3</sup>/d。

沙漠地下水分布于塔河两岸，含水层为冲积层粉细砂，水量贫乏。

### 5) 碎屑岩类裂隙孔隙水

主要赋存于三叠系、侏罗系、白垩系及第三系中，富水程度可分为三个区。

强富水区分布于胡同布拉克-克孜尔阔坦一带，含水层为三叠系的砾岩、泥岩，单泉流量大于 5L/s，深部承压或承压自流水受构造控制，富水贫乏，单井涌水量 10~100m<sup>3</sup>/d。

中等富水区分布于库台克里克-依奇克里克一带，含水层为侏罗系、白垩系的砂岩、砾岩夹炭质页岩及煤层；单泉流量 1~5L/s，深部具承压水或自流水，水量贫乏，单井涌水量 10~100m<sup>3</sup>/d。

弱富水性分布于东、西却勒塔格山及亚肯背斜一带，含水层为第四系的砂岩、砾岩等，单泉流量小于 1L/s。

另外在亚肯背斜及其以南地区分布有第三系碎屑岩裂隙孔隙水。

### 6) 基岩裂隙水、岩溶裂隙水和冻结层水

基岩裂隙水赋存于泥盆系、石炭系与三叠系中，富水性中等区分布于南天山分水岭南侧，含水层为泥盆系、石炭系和三叠系碎屑岩，单泉流量大于 1L/s。

岩溶裂隙水分布于铁力买提达坂以西地区，泉流量 1.5~8L/s。另外在南天山分水岭终年积雪区以下海拔 3000 米以上沟谷中分布有冻结层水，泉流量一般 1~5L/s。

#### 4.1.8.5 区域地下水补径排特征

区内地形、地貌、地层岩性及气候、水文条件决定着地下水的补给、径流和排泄。

##### 1) 山区地下水

北部高山区地下水补给源为大气降水和冰雪融水，地下水总的流向由高向低处流，但在构造和岩性控制下，径流方向曲折多变，在断层破碎带，径流受阻成泉出露，或沿断层走向排入附近的沟谷转为地表径流。

前山带及低山丘陵区地下水，靠北部中高山基岩裂隙水侧向径流和泉水溢出渗入补给，补给、排泄交替不强烈，地下水运动缓慢，受地质构造的严格控制。

##### 2) 山前倾斜平原区地下水

西却勒塔格东段山前倾斜平原发育不完整，没有广阔的山前戈壁带，由山脚突变为细土平原，地下水主要靠渭干河洪积扇第四系松散层孔隙水侧向径流和少量渠系洪流渗入补给，含水层多为砂和粉细砂层，地下水水平运移十分缓慢，边缘地带发育有大小不等的积水洼地，进一步减缓了地下水径流速度，加速蒸发消耗的速度。

东却勒塔格西段山前倾斜平原被亚肯背斜分割成两部分，致使地下水补给、径流、排泄也相应两次重复，背斜北侧山前坳陷地下水主要为库车河散流于戈壁平原渗漏补给，地下水从山前深埋带经短暂强烈径流受背斜阻挡，埋藏深度急剧变小，大部分转为第三系碎屑岩层间裂隙水，背斜末端库车县一带，继续向南径流，切割较深的沟谷两侧地下水溢出成泉，背斜北侧局部地段形成小型漏斗状地下水浅埋第一次溢出排泄带。背斜南侧地下水补给，除地表水继续渗漏外，还有潜流、田间灌溉入渗补给，径流速度不断减慢，排泄溢出和缓慢径流垂直消耗同时进行。

##### 3) 渭干河、库车河南部缓倾斜平原区地下水

两平原区地形坡度不大，地貌岩相不明显。冲洪积平原多为透水性良好的砂性土，地表水除部分经水面蒸发消耗外，其余全部渗入地下转为地下水，渗漏补给成为该平原地下水的主要补给来源，此外，局部浅埋积水洼地大气降水和洪流片流渗入和平原水库渗漏也有一定的补给量。

##### 4) 塔里木河冲积平原区地下水

库车县南部属塔河冲积平原，补给、径流、排泄受地表水系、微地貌严格控制，地表水在短期大量渗漏 是唯一的补给来源，径流条件复杂，总的径流方向是由西向东，缓慢运移，排泄主要方式为蒸发、植物蒸腾。

#### 4.1.8.6 区域地下水动态特征

经过调查, 勘查区内未见大规模集中开采水源, 勘查区域内地下水开采主要为分散型农业灌溉用水, 地下水位动态受季节变化较为明显, 地下水位以地下径流及降雨入渗影响为主的水位波动特征, 地下水位变幅一般 2.0~5.0m, 因库车河上游铜场水库枢纽工程的蓄水运行, 使库车河向勘查区排泄的水量减小较为明显, 致使地下水位与历史水位相比有所降低。

#### 4.1.9 区域生态环境概况

##### 4.1.9.1 新疆生态功能区划

项目隶属阿克苏地区, 根据《新疆生态功能区划》, 本项目所在区域属于塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区。详见表 5.6-1。

表 4.1-2 本项目所在区域生态功能区划表

| 生态功能分区单元             |                                       |                       | 隶属行政区                     | 主要生态服务功能                  | 主要生态环境问题  | 主要生态敏感因子、敏感程度                           | 主要保护目标                                      | 主要保护措施   | 适宜发展方向                               |
|----------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---|---|---|--|--------------------------------------|
| 生态区                  | 生态亚区                                  | 生态功能区                 |                           |                           |   |   |   |  |                                      |
| IV 塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区 | IV <sub>1</sub> 塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区 | 塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区 | 阿克苏市、沙雅县、库车县、轮台县、库尔勒市、尉犁县 | 沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产 | 河水水量减少、水质恶化、植被破坏、沙漠化扩大、土壤盐渍化、湿地减少、野生动物减少、毁林毁草开荒 | 生物多样性及其生境高度敏感, 土壤侵蚀土地沙漠化中度敏感, 土壤盐渍化轻度敏感 | 保证向下游泄水量、保护胡杨林、保护河岸和防洪堤保护野生动物、保护湿地、保护甘草和罗布麻 | 退耕还林、还草、控制农排水、生态移民、废弃部分平原水库、禁止采伐与砍头放牧、禁止乱挖甘草和罗布麻 | 加大保护力度建设国家级塔里木河生态功能保护区和世界最大的胡杨林自然保护区 |

##### 4.1.9.2 生态功能区划

项目区属阿克苏河冲积平原绿洲区域, 区域生态服务功能主要为农产品生产、荒漠

化控制，此区域主要生态环境问题是土壤盐渍化严重、盲目开荒、土壤环境质量下降、向塔河输水减少、输出农排水增多，区域生态生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化高度敏感，区域主要生态保护目标为保护农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量，在项目建设的过程中应大力保护地表植被，减少水土流失，保护土壤不受污染。据此，项目应保证评价区生态服务功能不发生改变。

本项目为天然气管道建设项目，本报告针对工程可能引起的生态问题提出了系统的生态恢复措施，可有效减少生态破坏，维护自然生态平衡，符合生态功能区保护及发展方向要求。

#### 4.1.9.3 新疆维吾尔自治区主体功能区规划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，拟建项目位于阿克苏地区库车市，不涉及禁止开发区域，塔里木河荒漠化防治生态功能区属于防风固沙型。限制开发区域是指关系国家农产品供给安全和生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，一类是重点生态功能区。重点生态功能区的功能定位是：保障国家及自治区生态安全的主体区域，全疆乃至全国重要的生态功能区，人与自然和谐相处的生态文明区。新疆重点生态功能区包括：3个国家级重点生态功能区（享受国家的重点生态功能区政策）——阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区，涉及到29个县市；9个自治区级重点生态功能区——天山西部森林草原生态功能区、天山南坡西段荒漠草原生态功能区、天山南坡中段山地草原生态功能区、夏尔西里山地森林生态功能区、塔额盆地湿地草原生态功能区、准噶尔西部荒漠草原生态功能区、准噶尔东部荒漠草原生态功能区、塔里木盆地西北部荒漠生态功能区、中昆仑山高寒荒漠草原生态功能区，涉及24个县市。新疆重点生态功能区分为四种类型：水源涵养型、水土保持型、防风固沙型和生物多样性维护型。塔里木河荒漠化防治生态功能区属于防风固沙型。

#### 4.1.9.4 区域所属植被区划

本工程位于新疆维吾尔自治区的西南部，根据《中国地理图集》中中国植被区划图可知，本项目隶属于“XIII 暖温带荒漠区域—B 暖温带西部极端干旱灌木、半灌木荒漠地带、盐漠区—1. 准噶尔盆地小乔木、半灌木荒漠区；2. 塔里木盆地裸露荒漠、稀疏灌木、半灌木荒漠区”。

#### 4.1.9.5 区域所属动物区系

我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物(vertebrates)特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区7个区。其中前4个区属于古北界；后3个区属于东洋界。本工程位于新疆维吾尔自治区的阿克苏地区库车市，本区动物种类贫乏，主要是适应于荒漠和草原种类，以啮齿类和蹄类最为繁盛，鸟类也以适应荒漠生活的种类为多。野生动物主要有野兔、黄羊等。

### 4.2 环境质量现状调查与评价

#### 4.2.1 大气环境质量现状调查与评价

##### 4.2.1.1 环境空气达标区判定

本项目位于阿克苏地区库车市，引用阿克苏国控点数据，根据环境影响评价网2023年全年SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>六项基本污染物逐日监测数据，根据技术导则相关方法和要求对各基本污染物环境质量现状进行评价，结果见下表。

2023年阿克苏地区环境空气质量现状评价表

单位：μg/m<sup>3</sup>

| 污染因子              | 年评价指标          | 现状浓度 | 占标率%  | 标准值                  | 达标情况 |
|-------------------|----------------|------|-------|----------------------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度        | 7    | 12    | 60                   | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度        | 32   | 80    | 40                   | 达标   |
| CO                | 第95百分位数24h平均浓度 | 2.2  | 55    | 4.0mg/m <sup>3</sup> | 达标   |
| O <sub>3</sub>    | 第90百分位数8h平均浓度  | 130  | 81.3  | 160                  | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均质量浓度        | 37   | 105.7 | 35                   | 超标   |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均质量浓度        | 95   | 135.7 | 70                   | 超标   |

由上表可知：阿克苏地区2023年SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均浓度分别为7μg/m<sup>3</sup>、32μg/m<sup>3</sup>、95μg/m<sup>3</sup>、37μg/m<sup>3</sup>；CO24小时平均第95百分位数为2.2mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub>日最大8小时平均第90百分位数为130μg/m<sup>3</sup>；超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

根据《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则大气环境(HJ2.2-2018)〉差别化政策有关事宜的复函》(环办环评函〔2019〕590号)要求，对

阿克苏地区实行环境影响评价差别化政策，可不进行颗粒物区域削减。通过落实大气污染防治行动计划，采取综合措施，可降低工业粉尘排放，但自然原因引起的扬尘污染受气候干燥、降水少的现实情况限制，短期内不会有明显改善。

#### 4.2.1.2 特征因子补充监测

##### 1) 监测点位

为进一步了解项目所在区域的空气质量状况，委托福建省闽测检测技术服务有限公司对厂区内办公区附近的环境空气质量开展补充监测。监测点具体位置见下图。



图 4.2-1 大气特征污染物补充监测点位图

##### 2) 监测因子

表 4.2-1 环境空气监测因子一览表

| 序号 | 监测点位     | 地理坐标                                    | 监测因子  | 监测时间及频次  |
|----|----------|---|-------|--|
| 1# | 新建清管站所在地 | 83° 51' 44.632" E,<br>41° 19' 32.835" N | 非甲烷总烃 | 连续监测 7 天，小时浓度值的<br>监测时间分别为北京时间 02、<br>08、14、20 |

##### 3) 监测时间和频次

监测日期为 2025 年 3 月 11 日至 3 月 17 日，连续监测 7 天，每天 4 次。

##### 4) 采样和分析方法

采样时间及分析方法：按 GB3095-2012《环境空气质量标准》中规定的时间进行。具体方法见下表。

表 4.2-2 监测方法及检出限

| 序号 | 检测因子      | 检测方法依据  | 仪器名称/编号                 | 检出限<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|----|-----------|---|-------------------------|-----------------------------|
| 1  | 非甲烷总<br>烃 | 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定<br>直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017 | GC128 气相<br>色谱仪/MCYQ243 | 0.07                        |

## 5) 监测结果

监测及评价结果见下表。

表 4.2-3 环境空气特征因子监测结果

单位: mg/m<sup>3</sup>

| 监测因子  |      | 监测结果      | 检出率% | 超标率% | 最大值占标率% | 标准限值 |
|-------|------|-----------|------|------|---------|------|
| 非甲烷总烃 | 小时均值 | 0.25~0.80 | 100  | 0    | 40.0    | 2.0  |

由监测结果可见,本项目所在地环境空气中特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》规定的限值。

## 4.2.2 地下水环境质量现状调查与评价

### 4.2.2.1 地下水开发利用现状

经现场用水调查,本项目评价范围内不取用地下水作为饮用水源。

### 4.2.2.2 环境质量现状监测与评价

#### 1) 监测点位及监测内容

为了解本项目周围地下水环境质量状况,在清管站上游、两侧及下游布设地下水环境现状监测点。具体监测点位置见图 4.2-2。



图 4.2-2 地下水监测点位置图

#### 2) 监测频率及时间

监测频率根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,三级评价水质监测频率均为一期,在评价期内应至少进行一次地下水水位、水质监测。本项目地下水水位、水质监测时间为2025年3月25日。

#### 3) 监测因子

根据本项目的污染特点,地下水水质监测因子包括 pH、石油类、铬(六价)、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、溶解性总固体、总大肠菌群、钠、镉、砷、锰、汞、铁、铅、氰化物、总硬度、挥发性酚类、阴离子表面活性剂。

#### 4) 监测方法

地下水环境质量现状监测按照国家环保总局颁发的《水和废水监测分析方法》(第四版)及《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020),中华人民共和国卫生部颁布的《生活饮用水标准检验方法监测分析方法》(GB/T 5750.4-2006)中的方法进行,分析方法和采样仪器见表 4.2-4。

表 4.2-4 地下水监测项目及分析方法一览表

| 检测项目 | 检测方法           | 方法来源         | 检测仪器及编号   | 检出限 |
|------|----------------|--------------|-----------|-----|
| pH   | 水质 pH 值的测定 电极法 | HJ 1147-2020 | 便携式多参数分析仪 | /   |

|          |                                   |                  |                             |            |
|----------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|------------|
|          |                                   |                  | /DZB-712                    |            |
| 氟化物      | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法                 | GB/T 7484-1981   | 离子计/PXSJ-216F               | 0.05mg/L   |
| 汞        | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法             | HJ 694-2014      | 原子荧光光度计 /AFS-933            | 0.04 μg/L  |
| 砷        | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法             | HJ 694-2014      | 原子荧光光度计 /AFS-933            | 0.3 μg/L   |
| 六价铬      | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法             | GB/T 7467-1987   | 可见分光光度计 /722N               | 0.004mg/L  |
| 石油类      | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）             | HJ 970-2018      | 紫外可见分光光度计 / UV2355          | 0.01mg/L   |
| 总硬度      | 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标（乙二胺四乙酸二钠滴定法） | GB/T 5750.4-2006 | 具塞滴定管                       | 1.0mg/L    |
| 钠        | 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法         | HJ 776-2015      | 电感耦合等离子体发射光谱仪/ICAP7200 Duo  | 0.03mg/L   |
| 阴离子表面活性剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法          | GB/T 7494-1981   | 可见分光光度计 /722N               | 0.05mg/L   |
| 硫化物      | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法               | HJ 1226-2021     | 可见分光光度计/722                 | 0.003mg/L  |
| 溶解性总固体   | 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标（称量法）         | GB/T 5750.4-2006 | FA-2204B 万分之一电子天平 DFSJC-032 | /          |
| 铁        | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法             | GB/T 11911-1989  | 原子吸收光谱仪 /novAA 400P         | 0.03mg/L   |
| 锰        | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法             | GB/T 11911-1989  | 原子吸收光谱仪 /novAA 400P         | 0.01mg/L   |
| 镉        | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法           | GB/T 7475-1987   | 原子吸收光谱仪 /novAA 400P         | 1 μg/L     |
| 铅        | 生活饮用水标准检验方法金属和非金属指标               | GB/T 5750.6-2023 | 电感耦合等离子体质谱仪/NEXION 1000G    | 0.07 μg/L  |
| 高锰酸盐指数   | 水质 高锰酸盐指数的测定                      | GB/T 11892-1989  | 具塞滴定管                       | 0.5mg/L    |
| 氨氮       | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法                | HJ 535-2009      | 分光光度计/722N                  | 0.025mg/L  |
| 亚硝酸盐     | 水质 亚硝酸盐氮的测定分光光度法                  | GB/T 7493-87     | 可见分光光度计 /722N               | 0.003mg/L  |
| 硝酸盐      | 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法                | HJ/T 346-2007    | 紫外可见分光光度计 /UV2355           | 0.08mg/L   |
| 氰化物      | 生活饮用水标准检验方法无机非金属指标                | GB/T 5750.5-2023 | 可见分光光度计 /722N               | 0.002mg/L  |
| 挥发酚      | 水质 挥发酚的测定 4-氨基                    | HJ 503-2009      | 可见分光光度计                     | 0.0003mg/L |

|       |                                  |                   |                                 |            |
|-------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|------------|
|       | 安替比林分光光度法（萃取法）                   |                   | /722N                           |            |
| 总大肠菌群 | 生活饮用水标准检验方法第12部分：微生物指标（5.1多管发酵法） | GB/T 5750.12-2023 | DHP-9162 电热恒温培养箱液晶生化培养箱/LRH-250 | 2MPN/100ml |

#### 5) 评价方法

本项目的地下水水质评价采用单因子标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数公式分为以下两种情况：

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

其中： $P_i$ 为第*i*个水质因子的标准指数（无量纲）， $C_i$ 为第*i*个水质因子的监测浓度值（mg/L）； $C_{si}$ 为第*i*个水质因子的标准浓度值（mg/L）。

(2) 对于评价标准值为区间值的水质因子（如pH值），其标准指数计算公式：

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

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH \geq 7.0$$

其中： $P_{pH}$ 为pH的标准指数（无量纲）， $pH$ 为pH监测值； $pH_{su}$ 为标准中pH的上限值， $pH_{sd}$ 为标准中pH的下限值。

地下水质量标准按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表1中的III类标准进行评价，不包含的石油类因子参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）

#### 4.2.2.3 现状监测结果与评价

地下水水质监测结果、评价结果见下表。

表 4.2-5 地下水环境现状质量现状监测结果表 单位: mg/L; 总大肠菌群 MPN/100ml

| 监测因子     | 河南二厂项目<br>部旁地下水井 | 河南二厂项目<br>南侧旁地下水井 | TK7-619<br>旁地下水井 | 评价标准    |
|----------|------------------|-------------------|------------------|---------|
| pH       | 7.4              | 7.4               | 7.5              | 6.5~8.5 |
| 石油类      | <0.01            | <0.01             | <0.01            | 0.05    |
| 六价铬      | <0.004           | <0.004            | <0.004           | 0.05    |
| 氨氮       | 0.172            | 0.198             | 0.181            | 0.50    |
| 氯化物      | <b>13900</b>     | <b>5970</b>       | <b>15600</b>     | 250     |
| 硫酸盐      | <b>5120</b>      | <b>3620</b>       | <b>5160</b>      | 250     |
| 硝酸盐      | 0.59             | 2.22              | 0.54             | 20      |
| 亚硝酸盐     | 0.016            | 0.063             | 0.021            | 1.0     |
| 氟化物      | <b>1.60</b>      | <b>1.90</b>       | <b>1.53</b>      | 1.0     |
| 总大肠菌群    | <2               | <2                | <2               | 3.0     |
| 钠        | <b>9620</b>      | <b>7060</b>       | <b>9320</b>      | 200     |
| 镉        | <0.0001          | <0.0001           | <0.0001          | 0.005   |
| 砷        | 0.0003           | 0.0006            | <0.0003          | 0.01    |
| 锰        | <b>0.40</b>      | <b>0.46</b>       | <b>0.36</b>      | 0.1     |
| 汞        | <0.00004         | <0.00004          | <0.00004         | 0.001   |
| 铁        | 0.15             | 0.07              | <0.03            | 0.3     |
| 铅        | <0.00007         | <0.00007          | <0.00007         | 0.01    |
| 氰化物      | <0.002           | <0.002            | <0.002           | 0.05    |
| 总硬度      | 196              | 154               | 148              | 450     |
| 挥发性酚类    | <0.0003          | <0.0003           | <0.0003          | 0.002   |
| 阴离子表面活性剂 | <0.05            | <0.05             | <0.05            | 0.3     |
| 硫化物      | <0.003           | <0.003            | <0.003           | 0.02    |

表 4.2-6 地下水环境现状质量现状评价结果一览表

| 监测因子  | 河南二厂项目<br>部旁地下水井 | 河南二厂项目<br>南侧旁地下水井 | TK7-619<br>旁地下水井 |
|-------|------------------|-------------------|------------------|
| pH    | 0.27             | 0.27              | 0.33             |
| 石油类   | —                | —                 | —                |
| 六价铬   | —                | —                 | —                |
| 氨氮    | 0.34             | 0.40              | 0.36             |
| 氯化物   | 55.60            | 23.88             | 62.40            |
| 硫酸盐   | 20.48            | 14.48             | 20.64            |
| 硝酸盐   | 0.03             | 0.11              | 0.03             |
| 亚硝酸盐  | 0.02             | 0.06              | 0.02             |
| 氟化物   | 1.60             | 1.90              | 1.53             |
| 总大肠菌群 | —                | —                 | —                |
| 钠     | 48.10            | 35.30             | 46.60            |
| 镉     | —                | —                 | —                |

|          |      |      |      |
|----------|------|------|------|
| 砷        | 0.03 | 0.06 | ——   |
| 锰        | 4.00 | 4.60 | 3.60 |
| 汞        | ——   | ——   | ——   |
| 铁        | 0.50 | 0.23 | ——   |
| 铅        | ——   | ——   | ——   |
| 氟化物      | ——   | ——   | ——   |
| 总硬度      | 0.44 | 0.34 | 0.33 |
| 挥发性酚类    | ——   | ——   | ——   |
| 阴离子表面活性剂 | ——   | ——   | ——   |
| 硫化物      | ——   | ——   | ——   |

注：“——”为未检出因子

根据项目所在地周边地下水离子检测结果，评价区地下水阴离子以  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  为主，阳离子以  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  为主，水化学类型主要以  $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Mg}$  型为主。由监测结果可知，本项目所设地下水监测点中，除氟化物、硫酸盐、氟化物、钠、锰外，其它各监测因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类水质标准限值要求，特征污染物石油类能够满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准限值的要求。造成氟化物、硫酸盐、氟化物、钠、锰出现超标的原因与区域地质条件有关。

### 4.2.3 声环境质量现状调查与评价

#### 4.2.3.1 监测点位

为了解现有声环境质量状况，本次评价在清管站所在地设置 1 个声环境质量现状监测点。具体监测点位置见图 4.2-3。



图 4.2-3 噪声现状监测点示意图

#### 4.2.3.2 监测时间及频次

2025 年 3 月 10 日至 3 月 13 日，连续监测 3 天，昼、夜各一次。

#### 4.2.3.3 现状监测结果与评价

监测统计结果见表 4.2-7 所示。

表 4.2-7 声环境质量现状监测结果统计与分析 单位：dB (A)

| 监测点位 | 昼间    |      | 夜间    |      |
|------|-------|------|-------|------|
|      | 监测结果  | 达标分析 | 监测结果  | 达标分析 |
| 清管站  | 41~43 | 达标   | 37~39 | 达标   |
| 标准限值 | 60    |      | 50    |      |

由上表可见，项目所在地昼间、夜间噪声监测值均未出现超标现象，能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类声环境质量标准限值的要求，声环境质量良好。

### 4.3 生态环境现状调查与评价

#### 4.3.1 调查与评价技术方法

生态环境现状调查与评价采用现场调查和卫星遥感影像图片解译相结合的方法，对评价区和项目扰动区域生态环境现状分别作出评价。

### 1.1.1.1 生态现状评价方法

首先根据项目特点和评价时限，选择了世纪空间卫星影像数据，时段为 2022 年 7 月 8 日，分辨率 10m；对各区域相关资料及专题图件进行收集分析，数字化 1: 250000 行政区图、1: 50000 地形图以及评价区周边地形地貌、水系、交通等信息；在上述工作基础上，粗略判断评价区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；然后进行现场调查与定位实测，进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、土壤类型、敏感目标保护状况等生态环境质量现状，从而确定卫片中模糊点的生境组成；利用 ArcGIS 软件将管线路由、卫星影像数据及各种相关图件与 1: 50000 地形图进行配准，对影像进行纠正，其它作为辅助信息源，经人工目视解译、数据采集、制图，提取评价区内土地利用数据、植被数据、土壤侵蚀数据，敏感目标等数据生成各种分类统计图表及相关专题图，对生态环境现状给出定量与定性的评价。

### 1.1.1.2 陆生植被、植物调查方法

调查采用文献资料收集与遥感影像解译和野外实地调查、相结合的方法。资料收集以林业调查的林班资料以及相关生态资源调查资料和文献为主。参考的技术资料包括《中国植物志》、《中国植被》(吴征镒, 1980)、《国家重点保护野生植物名录》(2021 年 9 月 7 日国家林业和草原局 农业农村部公告(2021 年第 15 号))；国务院 2021 年 8 月 7 日批准)等分析调查区域内植物物种组成、植被类型和分布格局，了解国家重点保护植物的分布和数量。

### 1.1.1.3 脊椎动物调查

#### 1) 收集资料

参考的技术资料包括《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告(2021 年第 3 号))、《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》等文献，其中，每一种动物都记载有分类地位、形状大小、颜色、叫声、生活习性、居住环境、分布地、区系成分等。把搜集到的野外资料、标本、照片等信息与志书进行对照，就可确定调查区的动物。

#### 2) 实地观测

于 2023 年 7 月的实地调查过程中对库区和线路调查时记录野生动物的种类，主要针对两栖类、爬行类、鸟类动物。

### 1.1.1.4 土壤侵蚀现状调查方法

土壤侵蚀现状调查是通过评价区的植被、地形等因素分析后，将植被类型和地形

坡度进行图形叠加处理，根据植被盖度、坡度等指标，参照土壤侵蚀分类分级标准（SL190~2007）对评价区土壤侵蚀进行分级评价，将各区域土壤侵蚀模数及对应面积代入土壤侵蚀现状评价模式，经计算得出评价区各级别土壤侵蚀量和土壤侵蚀总量，绘制出评价区土壤侵蚀现状图。土壤侵蚀强度分级标准见表 4.3-1。

表 4.3-1 土壤侵蚀强度分级标准

| 水力侵蚀强度分级 |                                 |
|----------|---------------------------------|
| 分级       | 平均侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)] |
| 微度侵蚀     | <200, 500, 1000                 |
| 轻度侵蚀     | 200, 500, 1000~2500             |
| 中度侵蚀     | 2500~5000                       |
| 强烈侵蚀     | 5000~8000                       |
| 极强烈侵蚀    | 8000~15000                      |
| 剧烈侵蚀     | >15000                          |

注：本项目属于西北黄土高原区，其容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)

$$\text{土壤侵蚀现状评价模式: } W_s = \sum_{i=1}^n M_{si} \cdot f_i$$

$$M_s = W_s / F$$

式中：W<sub>s</sub>——所求区域的土壤侵蚀总量（t）

M<sub>si</sub>——土壤侵蚀模数（t/km<sup>2</sup>·a）

f<sub>i</sub>——土壤侵蚀模数为 M<sub>si</sub> 所对应的面积（km<sup>2</sup>）

M<sub>s</sub>——所求区域平均土壤侵蚀模数（t/km<sup>2</sup>·a）

F——评价区总面积（km<sup>2</sup>）

$$F = \sum_{i=1}^n f_i$$

#### 1.1.1.5 主要生态保护目标调查方法

敏感目标调查是通过广泛的资料收集、分析，结合现场观察和访问，调查管线两侧各 1km 以内特殊、重要以及一般生态敏感区和国家重点野生保护物种的种类、分布、栖息环境。在资料收集、分析和现场踏勘的基础上，确定敏感目标，利用 RS、GIS、GPS 技术进行相关数据采集、制图，计算敏感目标距评价区的距离。

### 4.3.2 评价区生态系统类型与功能

本项目位于库车市，属于新疆维吾尔自治区阿克苏地区，该区域位于天山南麓中部、

塔里木盆地北缘，地形北高南低，自西北向东南倾斜，南部区域为冲积扇形砾石戈壁地和冲积平原。该区域属暖温带大陆性干旱气候，地带性植被以暖温带荒漠为主，主要由灌木荒漠和盐化草甸构成。评价范围内植被主要为旱生与超旱生的灌木与小半灌木，主要植物种类有梭梭、疏叶骆驼刺、盐穗木等。整个区域生态系统主要为荒漠生态系统，生态环境比较脆弱。

本项目评价范围内大部分区域为灌木林地，生态系统类型以荒漠生态系统为主，其次为工业生态系统系统。

#### 4.3.3 评价范围土地利用现状调查与评价

本项目位于库车市塔里木乡草湖一村二电厂阀室东北方 160m 处，交通极为便利。调查范围内大部分区域为灌木林地，其次为工业用地、沙地和公路用地。

#### 4.3.4 调查范围植被现状调查与评价

本项目位于库车市塔里木乡草湖一村二电厂阀室东北方 160m 处，该区域属暖温带大陆性干旱气候，地带性植被以暖温带荒漠为主，所在区域植被在植物地理区划上属塔里木荒漠区、阿克苏—库尔勒植被州，主要自然植被类型为灌木与小半灌木荒漠和多汁盐柴类荒漠，常有大面积无植被的砾石戈壁和流沙。本项目位于该区域的南部冲积平原，人类活动干扰较为强烈，生物多样性程度偏低。本项目调查范围内自然植被主要为梭梭群落和疏叶骆驼刺群落，土壤为灰棕漠土和砾质棕漠土，植物群系高 50~200cm。

#### 4.3.5 调查范围土壤环境现状调查与评价

本项目位于塔里木河以北的冲积平原，土壤发育较差，主要为半固定风沙土，土壤类型为氯化物残余盐土，该区域土壤侵蚀主要为风力侵蚀。

#### 4.3.6 调查范围内野生动植物调查

按中国动物地理区划分级标准，本项目调查范围属蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地省、天山南麓平原州。主要分布干旱荒漠型野生动物。通过对区域动物的实地调查和有关调查资料的查询，常见动物种类为：两栖类：绿蟾蜍；爬行类：叶城沙蜥、南疆沙蜥、变色沙蜥、密点麻蜥、荒漠麻蜥；鸟类：紫翅椋鸟、喜鹊、小嘴乌鸦、灰斑鸠、家麻雀（新疆亚种）、树麻雀、戴胜（普通亚种）、家燕、毛腿沙鸡、巨嘴沙雀、红尾伯劳；哺乳类为：长耳跳鼠、毛脚跳鼠、子午沙鼠、三趾跳鼠、小家鼠（奥德萨亚种）、灰仓鼠（优龙芒亚种）、黄兔尾鼠、大沙鼠、小五趾跳鼠、红尾沙鼠、塔里木兔等。

受人类生产生活等活动影响，本工程及周边区域野生动物栖息地生境单一，以荒漠野生动物类群构成系统的次级生物主体。主要分布耐旱和适应缺水环境的爬行类、啮齿类，鸟类主要是常见的麻雀、燕子、喜鹊、乌鸦等，已难见大中型的野生动物。区域无自然保护区分布。

#### 4.3.7 天然林、公益林分布情况

通过本项目现场调查并与库车市林业局核实，在库车市“林地一张图”的基础上得出，本项目评价范围内涉及地方级（市县级）公益林和天然林，不涉及国家 I 级公益林、省级公益林和一级保护林地。本项目占地范围涉及生态公益林和天然林的面积为 0.5698hm<sup>2</sup>。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 生态环境影响预测与评价

#### 5.1.1 施工期生态环境影响分析与评价

本工程对生态环境的影响主要表现为施工期的开挖管沟、敷设管道、建设清管站、修筑施工道路等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用类型、对沿线动物的影响等。若恢复治理措施不当，可能造成当地植被破坏、加重当地的水土流失，影响农业生产。由于本工程施工对生态的影响主要发生在管线施工作业带范围内，因此本次评价把该范围作为生态评价重点。

##### 5.1.1.1 工程占地影响分析

###### (1) 永久占地影响分析

本工程永久占地新征用地类型主要为林地，不占用基本农田，永久性占地将改变所占用土地原有的用地性质，原有地貌被破坏，为人工建筑物代替。根据现场调查并结合遥感解译结果，永久性占地的主要类型是林地，工程实施后局部区域的土地利用结构受到一定影响。但建设前后，区域土地利用类型不会发生明显改变。

本工程已办理用地手续，取得了阿克苏自然资源规划局出具的用地预审意见。建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运行期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

###### (2) 临时占地影响分析

管线在施工过程中，主要是管道施工作业带、施工便道、穿越工程施工作业场地等临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，临时占地 34.7342hm<sup>2</sup>，本工程临时占地类型以林地为主，在本工程施工过程中，临时占地一般仅在施工阶段造成沿线土地利用性质的暂时改变，临时用地在施工结束后短期内（2~3 年）能恢复原有的使用功能。

###### 1) 管道施工作业带占地

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 1~2 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。按照相关要求，覆土回填后管道

沿线近侧（约 5m）不能再种植深根植物，由于本项目临时占地主要为林地等，施工结束后可恢复原有地貌；工程沿线耕地农作物主要为小麦、玉米等，均为浅根系作物，施工期结束后可恢复正常种植；涉及林地、灌丛路段，该地段可以种植根系不发达的草本植物，但不会改变穿越区段林地的土地利用性质；因此施工临时占地，对土地利用影响较小。

#### （2）顶管施工场地、堆管场、施工便道等占地

堆管场利用当地附近空地或耕地，在施工结束后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。施工便道多按具体的施工工段设置，本工程施工便道以依托现有省、县、乡道路为主，新建施工便道宽 4m，长 30m，这部分占地类型主要为林地和裸地。施工期施工范围内的植物将被清除铲掉，施工便道需压实。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，不会对区域土地利用产生较大影响。

综上所述，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，不会造成沿线大规模土地利用现状发生改变。

### 5.1.1.2 对植被影响分析

本项目占地类型为林地、草地等，该区域植被覆盖较高，因此该区段施工对植被影响较大，施工期间将导致一定数量林地被破坏，在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。以管沟为中心两侧 2.5m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2.5-5m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管沟两侧 5-7.5m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

#### （1）生物量损失

本工程永久工程占地和临时工程占地导致的植物生物量损失按下式计算。具体计算结果见下表。

C 损——总生物量损失值，kg；

Qi——第 i 种植被生物生产量，kg/ha；

Si——占用第 i 种植被的土地面积，ha。

表 5.1-1 项目导致植被生物量损失一览表

| 植被类型  | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 单位面积生物量 (t/hm <sup>2</sup> ) | 总生物量 (t) |
|-------|-------------------------|------------------------------|----------|
| 林地    | 1.1387                  | 56.45                        | 64.28    |
| 天然牧草地 | 0.1022                  | 12                           | 1.23     |
| 其他草地  | 0.7542                  | 3                            | 2.26     |

由上表分析可知,施工期沿线工程占地导致植物生物量损失约 1275.72t。从上表还可看出,本工程占地对沿线植被生物量的影响主要表现为林地生物量损失,占总损失生物量的 83.89%。施工结束后,沿线绝大多数临时性工程占地能恢复为原有功能,由于损失的植被绝大多数为人工植被,因此植被恢复种植能有效减小项目建设对沿线植被生物量的损失影响。从植被种类来看,施工作业场地遭到破坏影响的植物均为广布种和常见种,且分布相对均匀。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失,但不会使管道沿线所经地区植物群落的种类和组成发生变化。

#### (2) 施工污染物排放对植被的影响分析

根据工程分析,本工程施工期间的污染主要来自于扬尘,各种机械、车辆排放的废气,以及施工过程中排放的生产和生活污水,还有生产和生活垃圾等固体废物。

##### ①扬尘、废气对植被的影响

施工过程中的扬尘、废气是对植被生长产生影响的因素之一,而以扬尘产生的影响为主,扬尘产生的颗粒物在植物地表以上器官(叶、茎、花和果实)的沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积,造成植物表面气孔阻塞,导致气体交换减少,叶片温度升高,光合作用下降,叶片黄化干缩,植物干物质生产受到影响。一般情况下,大范围内较低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响,只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题,扬尘过程对植物的伤害程度取决于空气中颗粒物浓度、沉降速率以及所处的环境和地形。河北主要位于平原地区,扩散条件较好,降雨较丰富,有利于大气颗粒物的冲刷沉降。由于管道工程建设过程施工时间短、施工点分散,因此,在正常情况下扬尘浓度低,持续时间短,对植被的影响不大。

##### ②施工废水对植被的影响

本项目不设置施工营地,施工人员食宿依托油建单位项目部,生活污水依托现有生活污水处理系统;由于作业期短、施工人员分散于各工段,因此产生量较少,基本不会产生不良影响。

##### ③施工废物对植被的影响

在管道工程中，管道防腐是不可缺少的一个重要工序，是防止事故发生的主要保护措施；在施工现场对管线进行防腐处理，不可避免地要有一些防腐材料散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。施工废物和塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾胡乱丢弃会造成白色污染而影响土壤，在大风季节塑料袋被吹挂在植物体上，不仅影响景观，亦会影响植物生长。只要加强施工过程管理和对施工人员的环保宣传与教育，这种影响是可以杜绝的，从而使这种影响降到最低甚至没有。

### (3) 施工人员活动对植被的影响分析

这里所说的人为活动指的是除正常施工作业对植物的砍伐、清除、践踏和碾压不可避免的对植被造成破坏以外，施工人员还可能随意践踏、折损周边植被，施工区域生态系统由于人类活动的明显增加而遭到扰动和破坏，导致施工范围及边缘区域地表土壤和自然植被的扰动和破坏，初级生产力水平下降，水土流失量增加，原生生态系统平衡受到破坏。因此，应该在施工过程中尽可能缩小扰动范围，保护原生土壤环境和植被，避免造成不必要的生态破坏和扰动，引发局部地带荒漠化。

#### 5.1.1.3 对野生动物影响分析

##### (1) 影响分析

本项目施工过程中的施工机械噪声、灯光、人员活动等均可能对野生生物产生一定影响。本项目位于居民区附近的管道，人类活动较频繁，野生动物分布较少，本工程施工对野生动物的动物活动影响较小；其余段人类活动较少，但由于气候极端干燥，因干旱和食物短缺，加之乔灌木植被少，无栖息及躲藏之地，野生动物分布数量较少，在该区域野外考察中多见啮齿类和爬行类活动的痕迹。本工程为输气管线敷设工程，采用分段施工，临时占地面积相对较小，施工结束后及时恢复占地范围内原有地貌和地表植被，因此本管段主要对沿线的爬行类、鸟类和小型的兽类觅食、迁移等活动会产生暂时性的干扰，施工期时爬行类和小型兽类将由原来的生境暂时转移到远离施工区的相似生境生活。

**哺乳动物：**项目沿线哺乳动物相对较少，多为鼠科以及蝙蝠类物种，鼠类主要分布在沿线的农田生境，鼠类的适应能力较强，管道的施工对它们的生存基本不会造成影响。蝙蝠类物种具有飞行能力，其活动范围较大，主要为夜间活动，项目施工要求在昼间进行，夜间不施工，以减少对其生境的影响。

**鸟类：**在管道沿线活动的鸟类多以常见鸟类为主，诸如麻雀、乌鸦等。管道施工过程中，将会在一定程度上破坏他们栖息的生境，影响它们的正常取食活动，但由于鸟类

的迁移能力较强，它们在受到干扰后，能迁移到周边相对较好的生境。因此，管道的施工对其影响较小。

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

两栖动物：两栖动物的防御、扩散、迁移的能力弱，对环境依赖性大，它们大多昼伏夜出，白天多隐蔽，黄昏至黎明时活动频繁，酷热或严寒时以夏蛰或冬眠方式度过。它们主要分布在沿线的农田生境，因此，管沟开挖、建设施工便道等过程对它们产生一定的驱赶作用。

#### 5.1.1.4 景观生态环境影响分析

管道项目建设将对沿线景观的生态功能及格局产生影响，且主要发生在施工期。主要表现为：

1) 管道施工将对沿线工程扰动区域及其两侧地表造成一定程度上的景观隔离，但从生物传播关系来看，这种隔离作用仅限于土壤微生物和以根系作为传播途径的植物，对以花粉或种子传播的植物以及动物的生态隔离作用较小。由于本工程施工持续时间较短，项目扰动区域呈线装分布，从生态系统更广范围的生物关系来说，该影响相对较小。

2) 管道施工将对沿线景观格局产生一定的影响。施工作业带内的地表植被破坏将使沿线一定范围内的景观要素发生变化，致使景观斑块的比例结构发生变化，向多优势度方向发展；原景观系统中将出现新的景观要素，新的景观斑块将增加景观的碎裂度；沿线地表开挖等施工作业单元对相邻景观组分产生一定程度的“屏障”效应，将对景观产生较强烈的分裂效果。

3) 管道施工将对沿线林带景观产生影响。根据《石油天然气管道保护法》中的有关规定，在管道中心线两侧各 5m 范围内不能种植深根型植物。本工程干线施工作业带宽为管道中心线两侧各 10m，管道中心线两侧各 5m 范围内仅能种植浅根型灌木或建植草被，穿越段上层绿化空间的缺失将会影响到原有林带景观的和谐性，使原本整体的林带出现“断裂”，林地景观斑块破碎。但沿线林地穿越面积较小，长度较短，且沿线林地穿越段多呈分散性，施工结束后随着林地生态补偿等措施的实施，将有效减小管道建设对沿线林地景观的影响。

总体而言，本工程永久性工程占地较小，且沿线占地呈分散性，施工结束后基本上不会改变沿途的生态景观结构，随着后期沿线生态植被的恢复，本工程建设对沿线生态

景观环境影响较小。

### 5.1.1.5 水土保持影响分析

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区位于一级分区中的北方风沙区（II），属于南疆山地盆地区（II-4）二级区和塔里木盆地北部农田防护水源涵养区（II-4-1nf）三级区。根据《新疆维吾尔自治区水利厅关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目区所在区域属于水土流失重点治理区内。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.1节、4.0.2节的规定，无法避让水土流失重点治理区的应执行北方风沙区水土流失防治一级标准。

本项目位于冲洪积平原区，土壤侵蚀类型为轻度风力侵蚀。根据项目区地理位置、地形地貌和气候环境特点，根据水利部水土保持监测中心的《第一次全国水利普查土壤侵蚀分布与强度普查报告》，在参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的基础上，结合对项目区水土流失现状调查情况，项目区容许土壤流失量  $1500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，原地貌土壤侵蚀模数  $1500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。工程施工应严格按照水土保持评价报告的要求，使项目区可能产生的水土流失危害在很大程度上得到治理与改善。

（1）通过对预测结果分析可知，在工程建设将造成新的水土流失，做好项目区的水土流失防治工作，对保证工程安全运营，保护和改善项目区生态环境具有重要意义。本项目在水土流失预测期内，工程建设可能造成土壤流失总量约为 11471t，其中新增的水土流失量约为 4716t。水土流失主要时期为施工期，建设产生的水土流失量最大的工程区为管线工程区。

（2）工程建设对当地水土流失的影响主要表现为施工过程中对地面的扰动，在一定程度上改变、破坏了原有地表、植被，使土层松散、地表裸露，土壤失去了原有的固土防风能力，从而加剧了项目区水土流失。在工程建设过程中和施工期结束后如不采取有效的综合防治措施，可能造成当地生态环境的恶化，使建设区域脆弱生态环境的土壤侵蚀加剧。水土流失危害主要表现在以下几个方面：1）本项目建设期破坏地表植被，削弱了地表抗风蚀能力；同时提供了水土流失物源。由于本区域降水量少，地表植被一旦遭到破坏，依靠自然力量在相当长时间内难以恢复。

2）风蚀的加剧，造成地表组成物质中细沙含量减少，粗粒含量增加，土壤机械组成粗化，土壤物理性状恶化。管沟开挖前，对耕地、林地管沟开挖面的表土进行剥离并沿管沟单独堆放，管沟敷设完毕后，将表土还原至管沟开挖面，坚持预防为主、因地制宜

宜和因害设防的原则，采取临时防护工程进行水土流失的防治。施工过程中，清管站建筑物基坑开挖边坡在雨季施工应采用塑料薄膜加以覆盖，临时堆土应及时辅以苫盖措施，并做好排水措施，以加强临时防护，减少施工期水土流失。通过采取临时措施、工程措施后，到设计水平年，可使水土流失治理度达到 95%，治理后土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 95%，表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率不做要求。各项水土流失防治指标均达到水土流失防治目标。

## 5.1.2 运营期生态环境影响分析与评价

### 5.1.2.1 对土地利用的影响

本工程清管站新征用地不占用基本农田，主要为林地。永久占地使土地资源量减少，对土地利用方式产生长期的不可逆转的影响。永久占地类型主要为沙地、裸地，本项目所占用的土地资源占当地土地资源的比例很小，因此永久占地对土地资源的影响很小。

管道施工完成覆土后，其用途可能会有较大的改变。根据《石油天然气管道保护法》，“在管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内，禁止下列危害管道安全的行为：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；取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物”。因此，管道两侧 5m 范围内的土地，其利用方式受到一定的限制，土地利用类型会有所改变，从而对现有土地利用结构有一定的影响。

本工程所经过区域主要以林地为主，并涉及少量的草地和林地等，因此管道在运营期对土地利用结构的影响不大。

### 5.1.2.2 对植被的影响

运营期经过生态恢复管道所经地区地表植被、农作物生长逐渐恢复正常，经过 2~3 年自然恢复时间，在地下敷设管道的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度降低。管道沿线近侧不能再行种植深根植物，但受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝。因此对植物生长影响不大。

### 5.1.2.3 对野生动物的影响

管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，部分暂时离开的动物将回到原

来的栖息地。因此，管道正常运营期不会对野生动物的活动产生影响。工程运行期间，管道工程沿线工艺站场的噪声可能对野生动物产生影响，正常工况下各种工艺设备排放的噪声较小，不会对野生动物造成惊扰。

## 5.2 大气环境影响分析

### 5.2.1 施工期大气环境影响分析与评价

施工过程环境空气的影响主要包括地基处理过程以及施工机械、运输车辆对环境空气产生的影响。

根据对不同施工过程的分析，施工过程中产生大气污染物的主要污染源为施工过程中的扬尘（土石方工程、混凝土搅拌、施工材料的运输和装卸等产生）以及施工车辆、施工机械产生的  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$  等。

施工作业过程内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源等排放，扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中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。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。

距离施工场地较近的敏感点会受到施工扬尘不同程度的影响。施工地采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施时，施工扬尘对周围保护目标的影响较小。

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。

施工期间，运输汽车以及大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$  等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，利于空气扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

## 5.2.2 运营期大气环境影响分析与评价

### 5.2.2.1 正常工况大气环境影响预测与分析

根据工程分析，运营期大气污染源主要来源于清管站天然气集输过程中无组织排放的非甲烷总烃。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，本建设项目大气环境影响评价工作等级判定为二级。本次评价根据导则要求，采用估算模式计算项目无组织排放的非甲烷总烃排放对周边大气环境的影响。

#### 1) 污染气象特征分析

表 5.2-1 项目区主要气象数据

| 序号 | 统计项目                  | 统计值                | 极值出现时间    |
|----|-----------------------|--------------------|-----------|
| 1  | 多年平均气温 (°C)           | 11.0               | —         |
| 2  | 极端最高气温 (°C)           | 39.3               | 2017/7/10 |
| 3  | 极端最低气温 (°C)           | -23.7              | 2008/1/29 |
| 4  | 多年平均气压 (hPa)          | 893.6              | —         |
| 5  | 多年平均相对湿度 (%)          | 51                 | —         |
| 6  | 多年平均降水量 (mm)          | 82.6               | —         |
| 7  | 多年实测最大风速 (m/s)、相应风向   | 16.7/NNW           | 2003/4/8  |
| 8  | 多年实测极大风速 (m/s)、相应风向   | 29.6/NNW           | 2003/4/8  |
| 9  | 多年平均风速                | 1.8                | —         |
| 10 | 多年主导风向、风向频率           | NNW-N-NNE<br>(36%) | —         |
| 11 | 多年静风频率(风速≤0.2m/s) (%) | 5                  | —         |
| 12 | 多年日照小时数 (h)           | 2832.5             | —         |

#### 2) 地形及气象地面特征参数

##### (1) 地形数据

预测时考虑了地形的影响，地形数据来源为美国太空总署 (NASA) 和国防部国家测绘局 (NIMA) 联合测量的 SRTM3，地形分辨率为 90m。评价区地形情况见图 5.2-1。

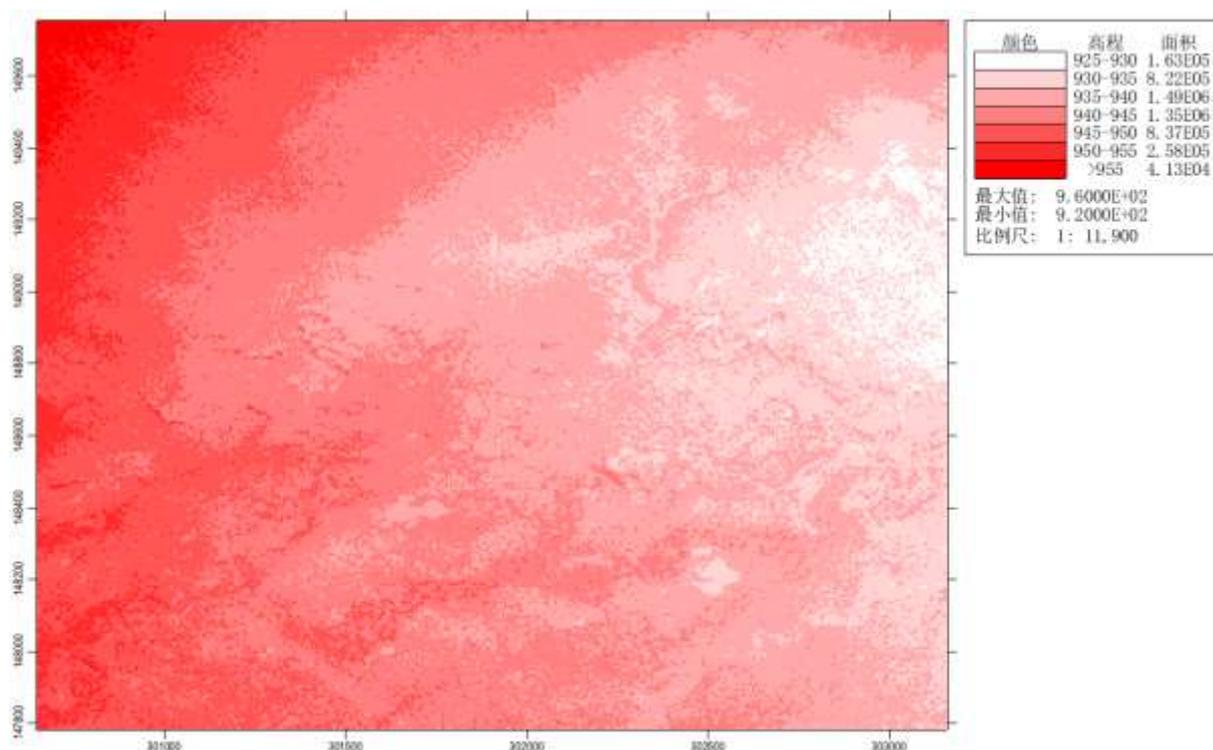


图 5.2-1 评价区地形示意图

### (2) 地表数据

根据本项目厂址周边 3km 范围内的土地利用类型划分 1 个扇区。参考《AERMET USER GUIDE》(EPA-454/B-03-002, 2001/1/11), 地表参数与地表类型和季节有关, 本次地表参数根据划分的扇区中的不同地表类型占比以及其在不同季节的地表基本参数获得, 评价区反照率、伯恩系数及地表粗糙度的取值见表 5.2-2。

表 5.2-2 AERMOD 选用地表参数

| 扇区                          | 时段              | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度  |
|-----------------------------|-----------------|-------|-------|------|
| 扇区 1<br>沙漠化荒地<br>(0° -360°) | 冬季(12, 1, 2 月)  | 0.45  | 10    | 0.15 |
|                             | 春季(3, 4, 5 月)   | 0.3   | 5     | 0.3  |
|                             | 夏季(6, 7, 8 月)   | 0.28  | 6     | 0.3  |
|                             | 秋季(9, 10, 11 月) | 0.28  | 10    | 0.3  |

### 3) 评价因子及评价标准

根据工程分析, 本项目评价因子为 NMHC, 执行《大气污染物综合排放标准详解》标准限值

### 4) 预测结果分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)相关要求, 采用 AERSCREEN 估算模式进行计算。估算参数取值见表 5.2-3。

表 5.2-3 估算模型参数表

| 参数       |            | 取值     |
|----------|------------|--------|
| 城市农村/选项  | 城市/农村      | 农村     |
|          | 人口数(城市人口数) | /      |
| 最高环境温度   |            | 39.3℃  |
| 最低环境温度   |            | -23.7℃ |
| 土地利用类型   |            | 沙漠化荒地  |
| 区域湿度条件   |            | 干燥气候   |
| 是否考虑地形   | 考虑地形       | 是      |
|          | 地形数据分辨率(m) | 90     |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟     | 否      |
|          | 岸线距离/km    | /      |
|          | 岸线方向/°     | /      |

注：本项目 3km 范围内主要为沙漠化荒地，因此选农村。

项目运营期产生的无组织排放废气 NMHC 排放情况见下表。

**表 5.2-4 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)**

| 面源    | 面源中心点坐标  |          | 面源海拔高度, m | 面源宽度, m | 面源长度, m | 与正北向夹角, ° | 面源有效排放高度, m | 排放工况 | 污染物排放速率, kg/h |
|-------|----------|----------|-----------|---------|---------|-----------|-------------|------|---------------|
|       | X 轴坐标, m | Y 轴坐标, m |           |         |         |           |             |      | NMHC          |
| 无组织排放 | 33       | 25       | 938       | 42      | 59      | 0         | 15          | 正常   | 0.082         |

采用 AERSCREEN 估算模式对 NMHC 进行预测，预测下风向 2500m 范围内的落地浓度，预测结果详见表 5.2-5。

**表 5.2-5 NMHC 下风向 2500m 范围内落地浓度及占标率**

| 无组织排放     |                         |             |
|-----------|-------------------------|-------------|
| 距离 (m)    | 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率 (%)     |
| 10        | 1.7118E-02              | 0.86        |
| 25        | 2.5581E-02              | 1.28        |
| <b>49</b> | <b>2.7753E-02</b>       | <b>1.39</b> |
| 50        | 2.7751E-02              | 1.39        |
| 75        | 2.3651E-02              | 1.18        |
| 100       | 1.8179E-02              | 0.91        |
| 200       | 9.0916E-03              | 0.45        |
| 300       | 7.1571E-03              | 0.36        |
| 400       | 6.2811E-03              | 0.31        |
| 500       | 5.7837E-03              | 0.29        |
| 600       | 5.4346E-03              | 0.27        |
| 700       | 5.1478E-03              | 0.26        |
| 800       | 4.9590E-03              | 0.25        |

|      |            |      |
|------|------------|------|
| 900  | 4.7265E-03 | 0.24 |
| 1000 | 4.5646E-03 | 0.23 |
| 1100 | 4.4191E-03 | 0.22 |
| 1200 | 4.2929E-03 | 0.21 |
| 1300 | 4.1755E-03 | 0.21 |
| 1400 | 4.0660E-03 | 0.2  |
| 1500 | 3.9665E-03 | 0.2  |
| 1600 | 3.8883E-03 | 0.19 |
| 1700 | 3.7976E-03 | 0.19 |
| 1800 | 3.7120E-03 | 0.19 |
| 1900 | 3.6313E-03 | 0.18 |
| 2000 | 3.5527E-03 | 0.18 |
| 2100 | 3.4790E-03 | 0.17 |
| 2200 | 3.4095E-03 | 0.17 |
| 2300 | 3.3416E-03 | 0.17 |
| 2400 | 3.2768E-03 | 0.16 |
| 2500 | 3.2140E-03 | 0.16 |

由上表可知，运营期产生的无组织排放废气排放的 NMHC 最大落地浓度为 2.7753E-02mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.39%。估算结果表明，下风方向浓度和占标率均较低，对周边大气环境的影响不大。

#### 5) 小结

上述计算结果表明，本项目建成后，正常工况下废气污染物可达标排放，运营期产生的无组织排放废气排放的 NMHC 最大落地浓度占标率较小，对周边大气环境质量影响不大。

#### 5.2.2.2 非正常工况大气环境影响分析

在超压排放及系统检修等非正常工况时，会产生少量天然气排放。拟建清管站配有 1 具 15m 高放散管，运行期非正常工况为清管站超压排放、系统检修和柴油发电机燃烧烟气，超压排放、系统检修产生的废气（非甲烷总烃）均通过放散管排放，柴油发电机燃烧烟气无组织排放。

输气管道投入运行后，严格管控，实现平稳输气，合理控制压力变化，减少压力波动；优化检修工艺，减少废气排放。本项目非正常工况发生频率较低，废气排放量较小，高空排放且易被周边空气稀释，对大气环境影响很小。项目的运营不会降低区域空气质量，项目区域大气环境质量能够基本维持在现有水平。

## 5.2.3 声环境影响分析

### 5.2.3.1 施工期声环境影响分析与评价

#### 1) 施工噪声源

施工对噪声环境的影响中主要是由施工机械和运输车辆造成。

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。

根据类比调查和现场踏勘监测以及项目可行性研究报告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、推土机等。

**表 5.2-6 主要施工机械噪声强度**

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

#### 2) 噪声预测公式

当声源的大小与预测距离相比小的多时,可以将此声源看作点源,声源噪声值随距离衰减的计算公式如下:

$$L_2 = L_1 - 201g \frac{r_2}{r_1}$$

式中:  $r_1$ 、 $r_2$ ——为距声源的距离(m);

$L_1$ 、 $L_2$ ——为声源相距  $r_1$ 、 $r_2$  处的噪声声级 dB(A)。

#### 3) 预测结果及分析

##### (1) 不同施工机械噪声随距离的衰减分布

通常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表 5.2-7。

**表 5.2-7 施工噪声随距离的衰减情况 单位: dB(A)**

| 距离(m)<br>噪声源 | 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    |
| 柴油发电机        | 88  | 82  | 76  | 70  | 68   | 62   | 56   | 50   | 48    |
| 切割机          | 83  | 77  | 71  | 65  | 63   | 57   | 51   | 45   | 43    |

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，而其它施工机械如推土机一般间歇使用，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。道路穿越施工的主要噪声源为柴油发电机，源强 100dB(A)，一般白天施工，施工周期为 60 天，应采取加隔声降噪措施。

从计算可知：主要机械在 40m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 75dB(A)，而在夜间若不超过 55dB(A) 的标准，其距离要远到 200m 以上（《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值）。

#### （2）施工机械对管线两侧近距离噪声保护目标的影响

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。

计算结果可知，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 54dB(A)。经调查，项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标。由于施工噪声是短暂的，且具有分散性，同时施工一般在白天，不会对夜间声环境产生影响。因此，一般施工噪声对周边环境的影响不大。

### 5.2.3.2 运营期声环境影响分析与评价

正常工况下，管道密闭输送基本无噪声产生，清管站设备均采用静设备，因此项目正常工况噪声对周围环境影响较小。

## 5.2.4 地表水环境影响分析

### 5.2.4.1 施工期地表水环境影响分析与评价

#### 1) 施工期主要废水来源及影响分析

拟建项目施工期对地表水环境的影响主要来自①施工生活污水；②管道安装完后清管试压排放的废水。

#### （1）生活污水

本项目施工期间不设施工营地，施工人员食宿依托油建单位项目部，生活污水依托

现有生活污水处理系统，因此施工期施工人员的生活污水对地表水环境影响很小。

#### (2) 清管、试压排水

本项目试压用水采用的是洁净水，试压水先沉淀后重复利用试压，产生的试压废水主要污染物质为 SS、铁锈和泥砂等，不含有害物质，经沉淀处理后就近排入道路边沟。

#### 2) 施工期其他因素造成地表水环境影响分析

(1) 管道开挖过程中，挖出的土石如未能及时回填，遇雨水冲刷进入附近水体，影响水域水质。

(2) 施工物料堆放管理不严，受雨水冲刷进入附近水体，对水域造成影响。

(3) 施工人员的生活垃圾如不妥善处理，随意堆放，受雨水冲刷进入附近水体，将其水质造成影响。

通过对施工人员生活垃圾妥善处置；对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土石，工程施工过程中造成的水环境影响程度已降到最低。

### 5.2.4.2 运营期地表水环境影响分析与评价

项目管道建成后由建设单位统一调配人员管理，不新增劳动定员，因此，无新增生活废水产生。正常工况下，由于管线是全封闭系统，采用防腐层和阴极保护联合方式，发生事故概率极低，如果发生泄漏事故，由于天然气密度比空气小，沸点极低(-161.5℃)，且几乎不溶于水，即一旦输气管道发生破裂，天然气对水质的直接影响很小。

### 5.2.5 地下水环境影响分析

#### 5.2.5.1 区域地形地貌

本项目所在区域位于塔里木盆地北缘，区域北部为渭干河、库车河冲洪积平原，中部为塔里木河冲积平原，南部为风积沙漠，总体地势北高南低，西高东低。其中，北部渭干河、库车河冲洪积平原地势北高南低，西高东低，海拔 950~990m，地形坡降 1~3% 左右，其上河流、渠道发育；中部塔里木河冲积平原南北高、中间低，西高东低，海拔 930~990m，地形坡降 1~3% 左右，其上河网发育；南部塔克拉玛干沙漠地势东南高西北低，海拔 940~1100m，地形起伏变化较大，主要由半固定沙丘及蜂窝状沙丘为主，沙丘高约 1~5m 不等。项目区主要位于库车河冲洪积平原，地表由第四系冲洪积物构成，包气带岩性为粉土、粉质粘土和细砂，厚度较大，探井开挖深度内未揭穿。地形较平坦，总体地势北高南低、西高东低。

### 5.2.5.2 地层岩性

调查区内地表覆盖有厚层第四系松散物，无基岩出露。第四系从北部到南部的塔里木河区域依次为冲洪积和冲积成因，岩性结构颗粒有由粗到细的变化特征。从成因类型上属于上更新统冲洪积层，地层岩性主要为粉质粘土、粉土和细砂，本区域内第四系厚度相对稳定，约 400m。

### 5.2.5.3 项目区水文地质条件

#### (1) 地下水类型及富水性

第四系松散地层是区域地下水赋存的主要介质。塔里木盆地第四系地层分布广泛，对山前平原和沙漠腹地水资源的形成、运移、储存及水动力循环具有显著的影响作用。环盆地的冲洪积倾斜平原呈向心状倾斜，山前巨厚的第四系松散堆积物为地下水储存提供了良好空间，第四系组成岩性均为单一的卵砾石和砂砾石层，也使该区域成为单一结构的孔隙潜水分布区。由盆地南、北缘和西缘向盆地中心方向地势逐渐降低，第四系厚度逐渐变薄，至洪冲积倾斜平原下部溢出带部位，组成岩性由洪冲积平原区单一卵砾石、砂砾石层逐渐变为细土与砂砾石和砂层互层状，这里分布的地下水为多层结构的潜水和承压(自流)水。该区域地下潜水水位埋深一般为 10m 左右，东北部地区埋深小于 10m，最浅埋深 1.26m。

塔里木河以北区域的潜水含水层富水性可划分为潜水水量中等、承压水水量丰富，顶板埋深小于 50m。潜水含水层近似呈扇状较大面积分布在塔北评价区的东北角地段。该区潜水位埋深 3.47m~29.7m 左右，钻孔揭露的潜水含水层厚度 10.5m~48.9m，含水层岩性为第四系卵砾石、砂砾石、粉砂、粉细砂，换算涌水量为  $145.04\text{m}^3/\text{d}$ ~ $221.39\text{m}^3/\text{d}$ ，水量中等；渗透系数为  $1.02\text{m}/\text{d}$ ~ $3.88\text{m}/\text{d}$ 。

#### (2) 包气带岩性、结构、厚度、分布及垂向渗透系数

在塔里木河以北，从北部-中部的英达里亚、奥依库都克-南部的塔里木农场、塔里木一线，包气带岩性主要为粉土和细砂、粉砂，其结构总体来说比较松散，包气带厚度约 3~6.0m 左右，粉土的垂向渗透系数为  $0.22\sim 0.79\text{m}/\text{d}$ ，细砂、粉砂的垂向渗透系数为  $1.15\sim 1.93\text{m}/\text{d}$ 。

#### (3) 区域地下水补给、径流、排泄条件

塔北区域地下水的补给来源主要是英达里亚河的渗漏补给、渠系渗漏补给、田间灌溉水的渗漏补给、井灌水的回归补给、水库水的渗漏补给、上游地下水的侧向径流补给，区域地下水流向总体西北向东南。因气候非常干燥，因而降水入渗补给微乎其微。地下

水从渭干河冲洪积扇顶部向南部汇流。在渭干河冲洪积平原的上、中部，地下水含水层是单一结构的潜水含水层，含水层岩性为卵砾石、砂砾石，含水层颗粒粗、厚度大、渗透性强，故地下水径流通畅，径流条件好，到冲洪积平原的中下部，含水层渐变为双层-多层结构的潜水-承压水含水层，含水层岩性也由粗颗粒的卵砾石、砂砾石地层渐变为细颗粒的中砂、细砂、粉砂等砂类地层，含水层的厚度变薄、渗透性变差、径流不畅，因而地下水径流条件相对变差。因塔北评价区位于渭干河冲洪积平原中下部，故其地下水径流条件相对较差。在塔北区域北部，地下水的水力坡度约0.83%，中部变为0.59%，南部变为0.70%。地下水主要通过潜水蒸发、植物蒸腾、人工开采等方式排泄，最终以地下径流的方式排泄至塔里木河中，塔里木河又排泄到最低排泄点一台特玛湖。

#### 5.2.5.4 施工期地下水环境影响分析与评价

施工人员生活污水：本项目不设置施工营地，施工人员食宿依托油建单位项目部，生活污水依托现有生活污水处理系统。因此，施工期生活污水对沿线地下水环境的影响较小。

施工生产废水：管道施工期生产废水主要来自管道安装完后清管和试压过程排放的废水。本管道试压介质为洁净水，水中的主要污染物为悬浮物，试压废水优先沉淀后就近排入道路边沟，试压废水禁止排放至具有饮用水功能的水源保护区。因此，试压废水不会对地下水造成影响。

管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，只在管线附近几米的范围，对地下水影响极微，且管线施工结束就可恢复正常。

#### 5.2.5.5 运营期地下水环境影响分析与评价

本项目运营期管线埋设于地下，输气管道输送介质为天然气，即使泄漏对地下水的影响也很小。本项目运营期清管站不设定员，无生活废水产生；生产废水主要为清管废水和检修废水。清管废水污染物以油泥、悬浮物为主，由架空的过滤型排污缓冲罐过滤收集处理，定期委托专业单位清运；运营期对清管站进行检修时会产生少量的检修废水，每年检修1次，检修废水中主要含有SS和石油类，由架空的过滤型排污缓冲罐收集处理，定期委托专业单位清运。缓冲罐为可视化储罐，泄漏后可及时发现处理，对地下水的影响很小。

天然气管道在正常情况下，对地下水水质无不良影响，即使管道破裂，天然气也不

会进入地下水造成污染；另外管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此，项目运营期对地下水影响很小。

## 5.2.6 土壤环境影响分析

### 5.2.6.1 施工期土壤环境影响分析与评价

本项目施工期对土壤环境影响较大的是管线埋地敷设部分，需要对地表土壤进行开挖和填埋，其对土壤环境的影响表现在以下几个方面：

#### 1) 局部破坏土壤结构

土壤结构的形成需要漫长的时间，土壤结构是土壤质量好坏的重要指标，特别是团粒结构是土壤质量的重要指标，团粒结构占的比重越高，表示土壤质量越好，团粒结构一旦被破坏，恢复需要较长时间，而且比较困难。施工过程中对土地的开挖和填埋，容易破坏团粒结构，干扰团粒结构的自然形成过程。施工过程中的机械碾压、人员践踏等活动都会对土壤结构产生不良影响。

#### 2) 局部破坏土壤层次，改变土壤质地

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。管线开挖和回填过程中，必然会对土壤原有层次产生扰动和破坏，使不同层次、不同质地的土体产生混合，特别是耕层土壤被混合后，将对农作物的生长和产量有所影响。

#### 3) 对开挖地带的土壤紧实度有一定的影响

在施工机械作业中，机械设备的碾压，施工人员的践踏使土壤紧实度增高，短期内影响土壤中的水分循环。

#### 4) 开挖地带的土壤养分部分造成流失

在土壤剖面的各个土层中，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。

根据国内外有关资料，管线工程对土壤养分的影响与土壤本身的理化性质和施工作业方式密切相关。在实行分层堆放、分层覆土的措施下，一般情况下，土壤的有机质下降 30%~40%，土壤养分下降 30%~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。因此，在实际操作中，一定要强化施工队伍的施工作业管理和要求，对开挖的表层土实行分层堆放和分层覆土，避免土壤中的各种养分流失。

### 5) 施工废物对土壤环境的影响

在管线施工中废弃的物质可能有防腐等工序的废弃物。这些固体废物如不及时清运,将有可能残留于土壤中,对后期恢复期的土壤耕作和农作物的生长有一定影响。因此应严格规范施工要求,施工期的固体废物必须在施工完毕后进行清运。

### 6) 对土壤生物的影响

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变,使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变。由于施工带宽度在 8~10m 左右,且呈带状分布在整个评价区域,所以土壤生物的生态平衡在施工结束后很快会得到恢复。

总之,管道工程的施工改变了土壤的环境状况,最终将影响到地表植被的恢复,特别是影响到农作物的产量,导致产量降低。

## 5.2.6.2 运营期土壤环境影响分析与评价

本项目输送物料为对土壤几乎无污染的天然气,运营期正常工况下不会与土壤发生接触,即使发生泄漏事故,天然气对土壤的影响也很小。

## 5.2.7 固体废物环境影响分析

### 5.2.7.1 施工期固体废弃物环境影响分析与评价

根据工程分析可知施工期固体废物主要包括施工废料和生活垃圾。

#### 1) 施工废料对环境的影响分析

施工废料主要包括废焊条、废防腐材料及废包装材料。施工废料部分可回收利用,运输施工垃圾使用密闭式运输工具,按照规定的时间、线路运送到指定的消纳场地。落实好固体废物处置措施后,施工废料对环境的影响较小。

#### 2) 生活垃圾对环境的影响分析

本项目施工人员依托当地的旅馆和饭店,生活垃圾可以依托当地环卫部门处理,因此不会对环境产生太大影响。

### 5.2.7.2 运营期固体废弃物环境影响分析与评价

本项目运营期无固体废物产生。

## 5.3 旧阀室拆除及旧管道处置环境影响分析

### 5.3.1 施工期环境影响分析与评价

#### 1) 生态环境

本工程建成后,将进行新建管线与老管线的连头,原管线将进行注氮封存,施工活

动仅发生在新建管线和旧管线接头处和上下游站场、阀室，其余区域不发生施工活动，对生态环境的影响甚微。

#### 2) 环境空气

由于本工程旧管道采用清管、吹扫、置换后就地封存的方式，不涉及开挖拆除，仅在新建管线和旧管线接头处有少量的开挖作业，产生的废气污染源主要为施工扬尘、施工机械与施工车辆无组织排放的尾气与扬尘以及注氮封存过程中逸散出的少量天然气，由于工程施工期较短，逸散的天然气量甚微，且距离村民较远，根据施工现场的实际调查了解，对居民的影响较小。

#### 3) 声环境

旧管道处置施工期的噪声源主要来自施工机械和施工车辆，这些机械、车辆会在不同的施工工序中使用，根据表 5.2-7 施工噪声随距离衰减的预测值，主要机械在 40m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 75dB(A)，而在夜间其距离远到 200m 以上则可不超《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值 55dB(A) 的标准。施工期间噪声影响影响短暂，对周边声环境造成的影响可以接受。

#### 4) 废水

本项目不设置施工营地，施工人员食宿依托油建单位项目部，生活污水依托现有生活污水处理系统，不在施工场地附近产生和排放。

#### 5) 固体废物

旧管道施工产生的固体废物主要包括施工人员生活垃圾。退役管道段施工生活垃圾产生量为 0.35t/km，依托当地的民宅和环卫部门进行收集处置。

### 5.3.2 停运期环境影响分析与评价

管线工程防腐设计较好，采用 3PE 防腐，旧管道停运后，前中期管道不会生锈。在停运期后期由于管道防腐效果降低，地下水埋深较浅的区域管道外铁锈（金属氧化物）可能随入渗的雨水进入地下，污染地下水。远离地下水面的管道，铁锈要经过较厚的土壤层才能进入地下水，在入渗过程中部分铁锈会被土壤吸附，进入地下水的铁锈很少，对地下水水质影响不大。

旧管道施工结束，采用清空关内介质，吹扫管道、注氮封存处理后的管道较为稳定，经过处理后管道内无天然气等存在。本次评价建议建设单位在废弃管道处理完毕后，需

要对废弃管道进行定期检查维护，保障已废除管道不会对地面造成沉陷或是产生新的污染物质对环境产生污染等问题。

## 6 环境风险评价

### 6.1 总则

#### 6.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，分析建设项目施工期和运营期可能发生的突发性事件，引起有毒有害易燃易爆物质的泄漏所造成的环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急和减缓措施。

本项目涉及到的物料为具有易燃易爆、有毒有害特性的危险化学品，一旦发生火灾爆炸以及毒物泄漏事故，会对环境和人体健康造成危害。遵照国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，本次环境风险评价按照上述文件及风险评价导则的相关要求，通过对项目风险识别、风险事故情形分析和风险影响预测等方法进行环境风险评价，提出减少环境风险的事故应急措施及应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险、减少公害的目的。

#### 6.1.2 风险评价工作内容

根据原环境保护部环发〔2012〕77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，本项目为新建项目，环境风险评价包括以下内容：

1) 从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。

2) 科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、运营等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质等，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。

3) 提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。

## 6.2 评价等级及评价范围

### 6.2.1 环境风险潜势判断

计算所涉及的每种危险物质在管道内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。本项目以清管站内及新建管线中危险物质存在量作为功能单元进行评价。本项目 Q 值详见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目 Q 值计算表

| 名称  | 物质  | CAS 号   | 长度 km | 存在量 t | 临界量 t | 危险物质 Q 值 |     |
|-----|-----|---------|-------|-------|-------|----------|-----|
| 清管站 | 天然气 | 74-82-8 | /     | 0.416 | 10    | 0.042    | Q<1 |
| 管线  | 天然气 | 74-82-8 | 0.41  | 0.193 | 10    | 0.019    | Q<1 |

根据上述计算结果，本项目清管站  $Q=0.042<1$ ，管线（截断阀间长度） $Q=0.019<1$ ，即本项目清管站及管线环境风险潜势均为 I。

### 6.2.2 评价等级

根据本项目涉及的物质 Q 值计算结果，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，确定本项目环境风险评价等级见表 6.2-2。

表 6.2-2 评价工作级别

| 所在单元 | 物质  | 环境风险潜势初判 |   | 风险潜势划分 | 评价等级 |
|------|-----|----------|---|--------|------|
|      |     | P        | E |        |      |
| 清管站  | 天然气 | /        | / | I      | 简单分析 |
| 管线   | 天然气 | /        | / | I      | 简单分析 |

### 6.2.3 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险评价等级为简单分析，因此不设置评价范围。

## 6.3 风险识别

### 6.3.1 同类型事故统计分析

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。

输气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。在美国、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。

### 6.3.1.1 国外同类项目事故统计

#### 1) 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。这项工作得到了各大输气公司的积极响应，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）。目前，EGIG已经涵盖了17家欧洲主要天然气管道运营单位，管道长度约 $14.3 \times 10^4 \text{ km}$ （管道压力 $\geq 1.5 \text{ MPa}$ 。包括DN100mm以下的管道）。这个数据库已经在世界各地的燃气管道安全分析中广泛应用，对提高管道安全发挥了作用。

#### (1) 事故率统计

2018年3月，EGIG发布了“10th EGIG report”，对1970年~2016年共47年间该组织范围内所辖的输气管道事故进行统计分析。根据该报告，1970年~2016年间，共发生事故1366起。每年发生的事故次数统计见图6.3-1。

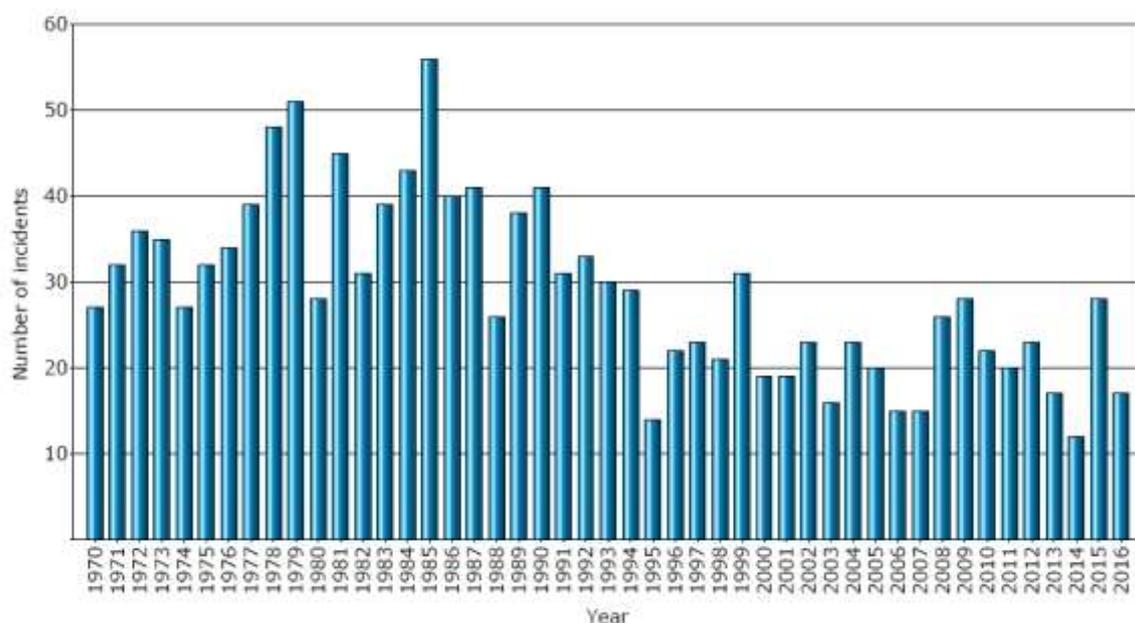


图 6.3-1 历年事故次数统计 (1970-2016)

EGIG 对 1970~2016 年 47 年间、EGIG 前几期报告所对应时间段、近 40 年、近 30 年、近 20 年、近 10 年以及近 5 年等各个时间段的事故率进行了对比,具体见表 6.3-1。1970~2016 年间总事故率为 0.31/1000km·a,与 1970~2013 年间总事故率 0.33/1000km·a 相比,稍微有所下降。2012~2016 近 5 年间,事故率仅为 0.14/1000km·a。

表 6.3-1 不同时段事故率统计

| 统计时段      | 统计年数   | 事故次数<br>(次) | 统计管道总长 (km·a)      | 事故率<br>(/1000km·a) |
|-----------|--------|-------------|--------------------|--------------------|
| 1970-2007 | 38 年   | 1173        | $3.15 \times 10^6$ | 0.372              |
| 1970-2010 | 41 年   | 1249        | $3.55 \times 10^6$ | 0.351              |
| 1970-2013 | 44 年   | 1309        | $3.98 \times 10^6$ | 0.329              |
| 1970-2016 | 47 年   | 1366        | $4.41 \times 10^6$ | 0.310              |
| 1977-2016 | 近 40 年 | 1143        | $4.12 \times 10^6$ | 0.278              |
| 1987-2016 | 近 30 年 | 723         | $3.44 \times 10^6$ | 0.210              |
| 1997-2016 | 近 20 年 | 418         | $2.53 \times 10^6$ | 0.165              |
| 2007-2016 | 近 10 年 | 208         | $1.39 \times 10^6$ | 0.150              |
| 2012-2016 | 近 5 年  | 97          | $0.72 \times 10^6$ | 0.136              |

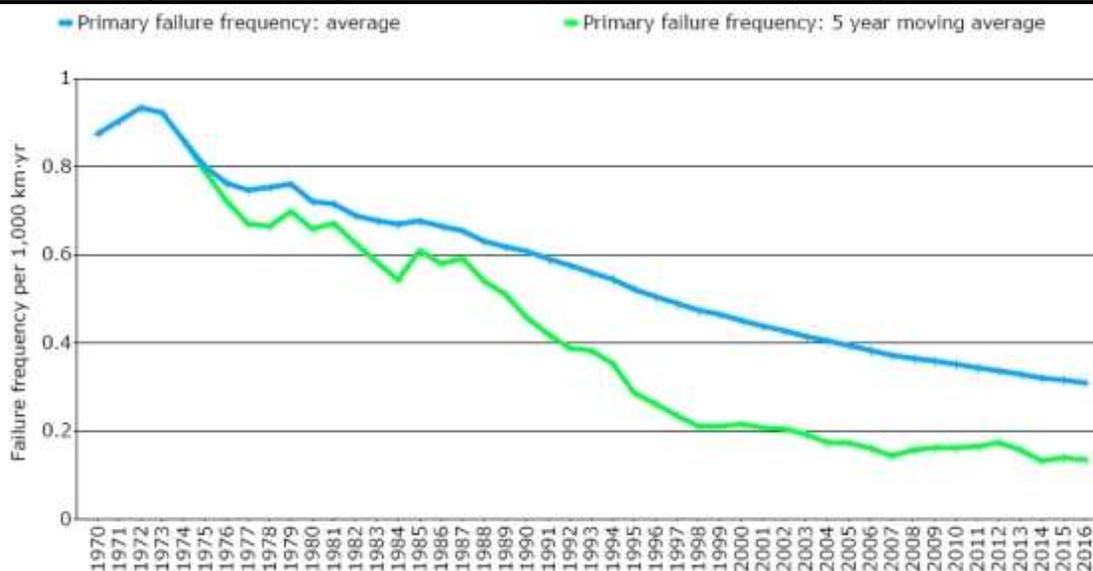


图 6.3-2 事故率变化趋势 (EGIG)

图 6.3-2 为 1970~2016 年间事故率变化情况。由该图可知,事故率逐年稳步下降,从 1970 年的 0.87/1000km·a,降至 2016 年的 0.31/1000km·a;其 5 年移动平均事故率更是降至最初的六分之一,由 0.86/1000km·a 降至了 0.14/1000km·a。

## (2) 事故原因统计

根据统计,近十年来,腐蚀和第三方破坏导致的事故占比不相上下。第三方破坏事

故占比 28.37%，腐蚀事故占比 25%，施工和材料缺陷事故占比 17.79%，地基位移、其他原因和误操作等事故分别位于第 4~6 位，详见图 6.3-3。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。

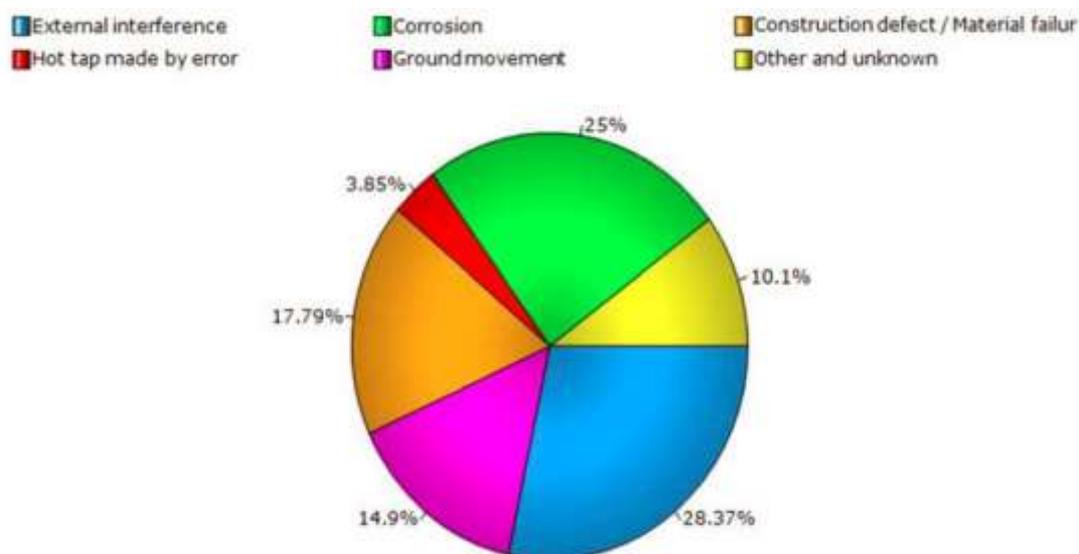


图 6.3-3 欧洲输气管道事故原因统计 (2007-2016)

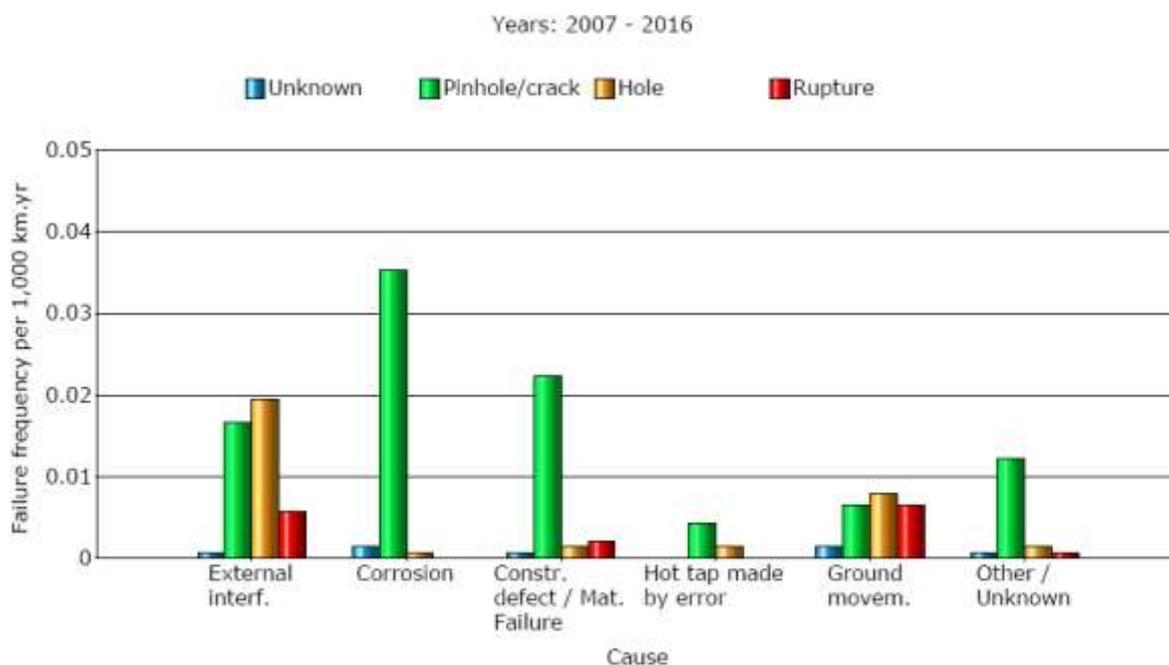


图 6.3-4 不同原因导致的各种类型泄漏事故率统计 (2007-2016)

图 6.3-4、表 6.3-2 展示了不同事故原因导致的各种泄漏孔径的事故率数值。虽然近年来事故率有所下降，但是对于某种孔径的泄漏来说，其产生原因依然没变。导致穿孔事故和破裂事故的原因依然主要是第三方破坏，针孔泄漏依然主要是由腐蚀导致的。

表 6.3-2 不同原因导致的各种类型泄漏事故率统计 (2007-2016)

| 泄露孔径类型 | 事故率 (1000km·a) |        |         |        |        |        |
|--------|----------------|--------|---------|--------|--------|--------|
|        | 第三方破坏          | 腐蚀     | 施工/材料缺陷 | 热损伤    | 地基位移   | 其他未知原因 |
| 破裂     | 0.0058         | 0.0000 | 0.0022  | 0.0000 | 0.0065 | 0.0007 |
| 穿孔     | 0.0195         | 0.0007 | 0.0014  | 0.0014 | 0.0079 | 0.0014 |
| 针孔     | 0.0166         | 0.0353 | 0.0224  | 0.0043 | 0.0065 | 0.0123 |
| 未知     | 0.0007         | 0.0014 | 0.0007  | 0.0000 | 0.0014 | 0.0007 |

### ① 第三方破坏

第三方破坏指的是由外在原因或由第三方以及不可抗拒的外力而引发的管道事故，它是造成欧洲输气管道事故的首要原因，近十年来约占事故总数的 28.37%。随着对如何防止第三方破坏的重视，近十年来由第三方破坏引发的事故率已降至 0.043/1000km·a。EGIG 调查结果还显示管道事故的发生频率与管道直径、埋深和壁厚均有关系。图 6.3-5~图 6.3-7 分别列出了因第三方破坏引发的管道事故率与不同管径、埋深和壁厚的关系。

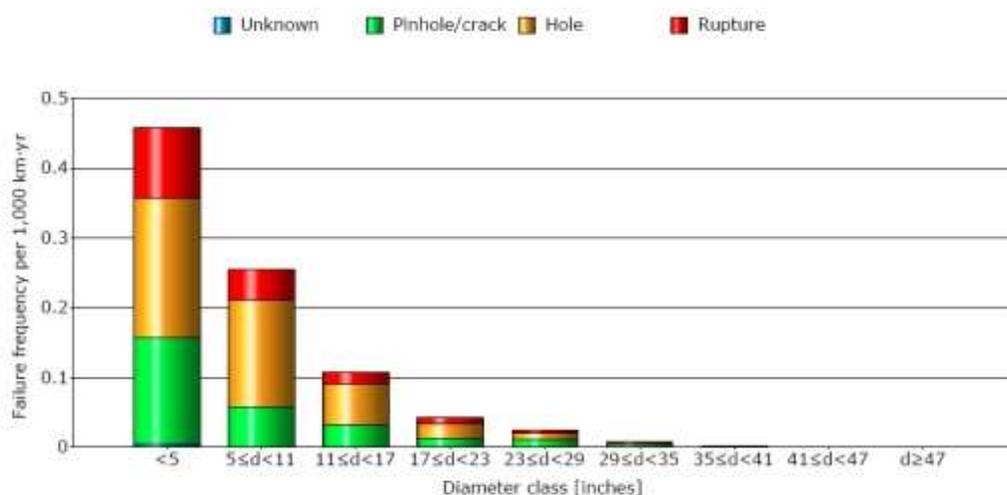


图 6.3-5 不同管径管道因第三方破坏导致的各类泄漏事故率统计 (1970-2016)

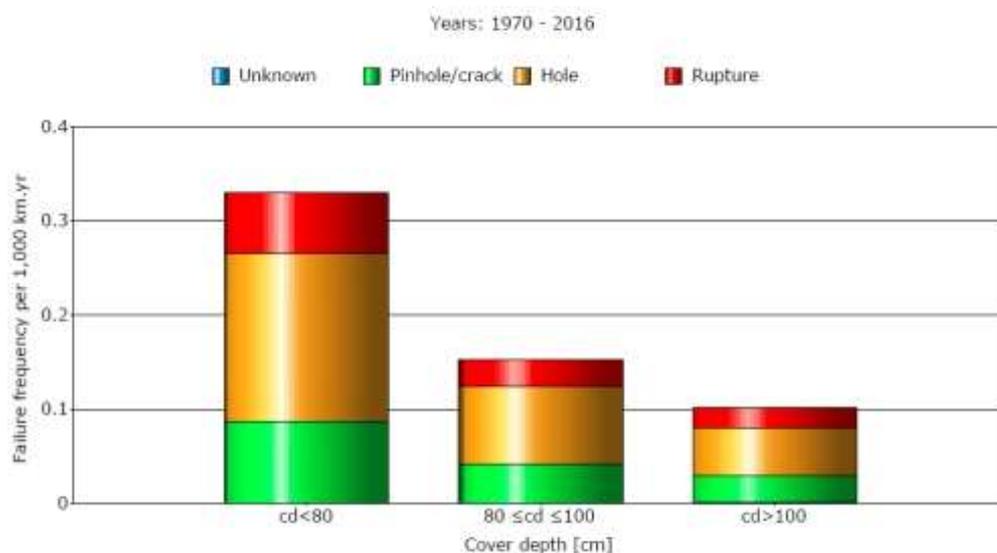


图 6.3-6 不同埋深的管道因第三方破坏引起的各类泄漏事故率统计（1970-2016）

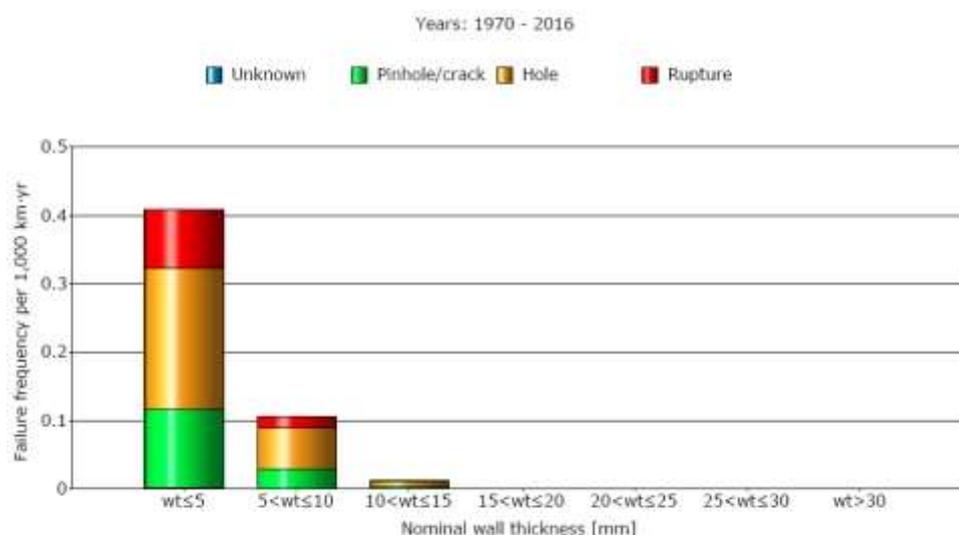


图 6.3-7 不同壁厚的管道因第三方破坏引起的各类泄漏事故率统计（1970-2016）

由图 6.3-5~图 6.3-7 得出的结论为：管径较小的管道，其事故率高于管径较大管道的事故率。因为管径小，管壁相应较薄，容易出针孔或孔洞，所以小管径管道更容易受到第三方破坏；管道埋深越深，第三方破坏事故率越低；管道壁厚越厚，第三方破坏事故率也越低；研究还显示，近年来各种填埋深度的管道与之前同样埋深的管道相比，事故率也有所下降；15mm 以上壁厚的管道，没有发生过第三方破坏事故。

## 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。根据 EGIG 的统计结果，近十年来腐蚀引发的事故率排在第二位，占事故总数的 25%。图 6.3-8~图 6.3-10 给出了腐蚀导致的管道事故率与管道建设年代、防腐层类型和壁厚之间的关系。

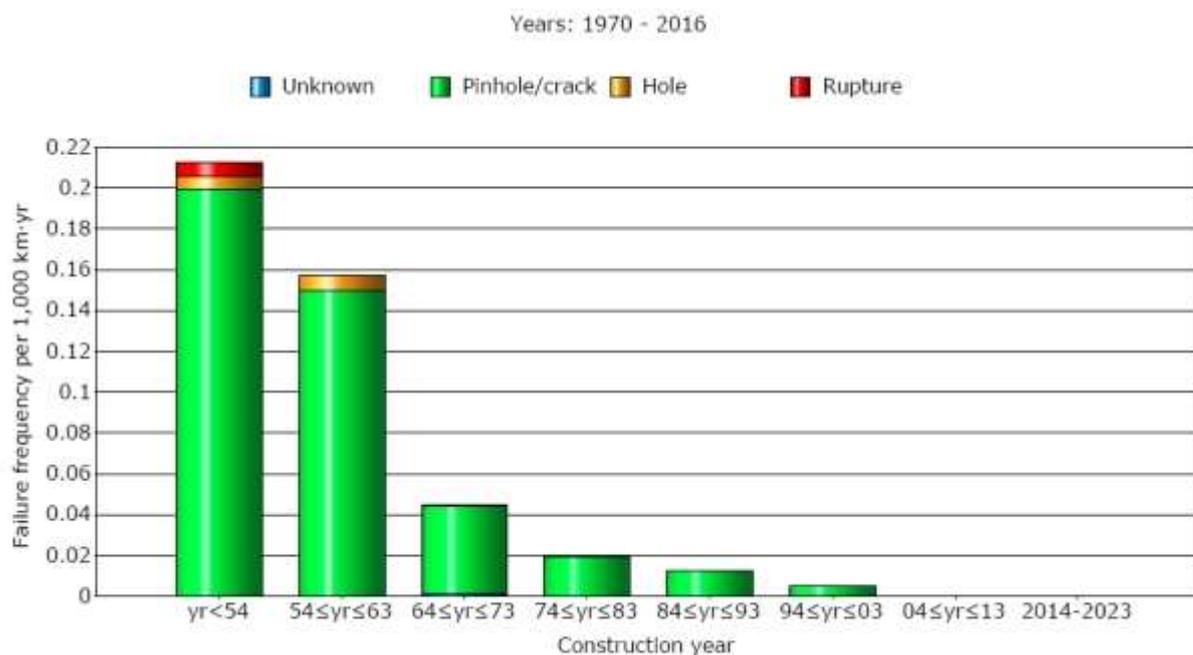


图 6.3-8 不同年代建设的管道因腐蚀导致的各类泄漏事故率统计（1970~2016）

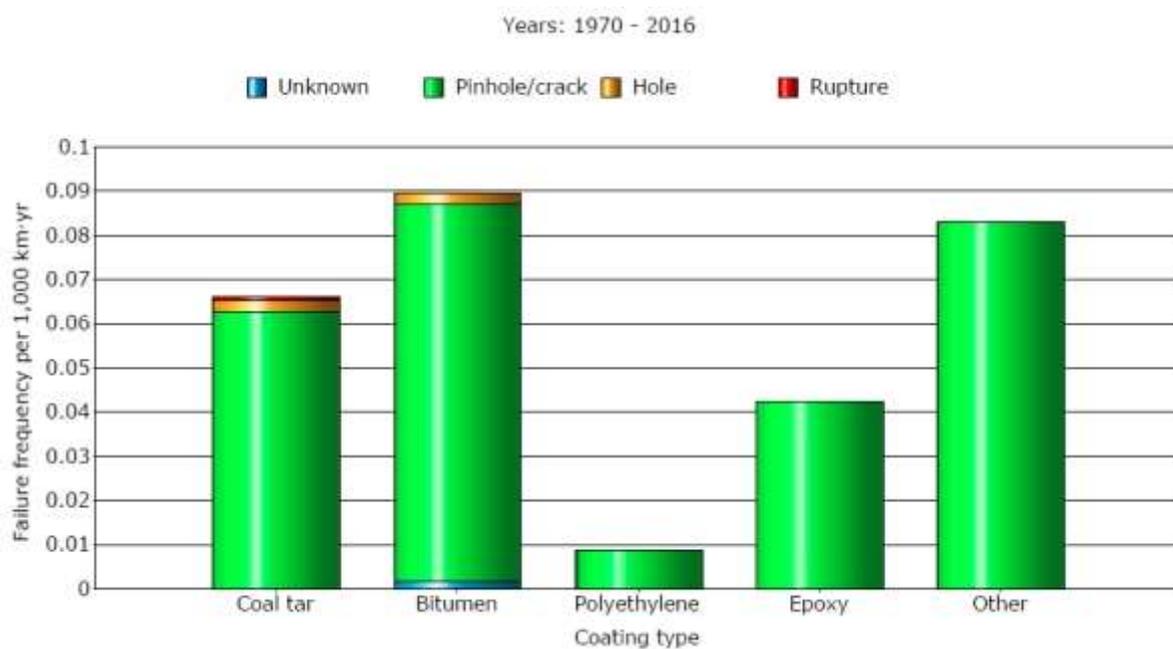


图 6.3-9 采用不同防腐层的管道因腐蚀导致的各类泄漏事故率统计（1970~2016）

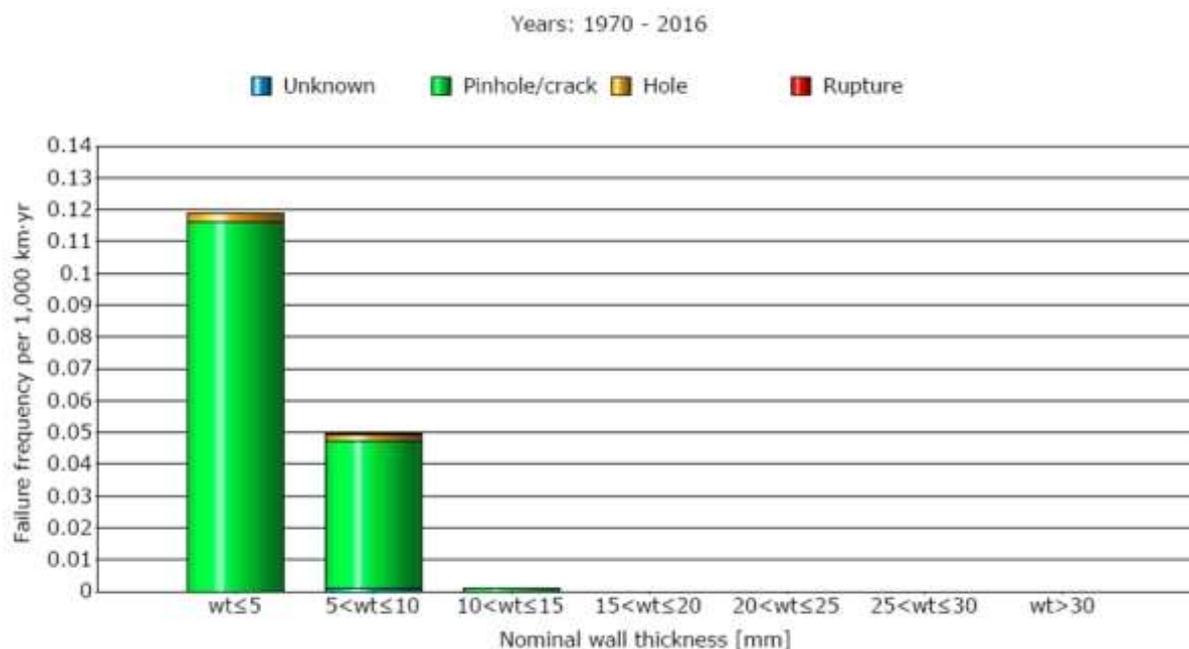


图 6.3-10 不同壁厚的管道因腐蚀导致的各类泄漏事故率统计（1970~2016）

从图 6.3-8~图 6.3-10 可知：早期建设的管道，主要采用沥青作为防腐层，事故率较高；近年来，大多数管道采用诸如聚乙烯类材料的现代涂层，腐蚀事故率明显下降；聚乙烯涂层与其他类型涂层相比，可大大降低管道的腐蚀事故率。

腐蚀事故率随着管道壁厚增加而下降。主要原因为：腐蚀过程跟时间有关，跟管道壁厚没有关系。但是管壁越薄越容易因腐蚀而损坏。管壁越厚的管道，发生腐蚀损坏需要的时间就越长，因此也就有更多的机会被检测到。

EGIG 还对腐蚀事故有关的两个方面的数据进行了统计，分别为腐蚀发生位置（内腐蚀、外腐蚀、未知位置）和腐蚀类型（全面腐蚀、点状腐蚀、裂纹腐蚀）。具体见图 6.3-11。

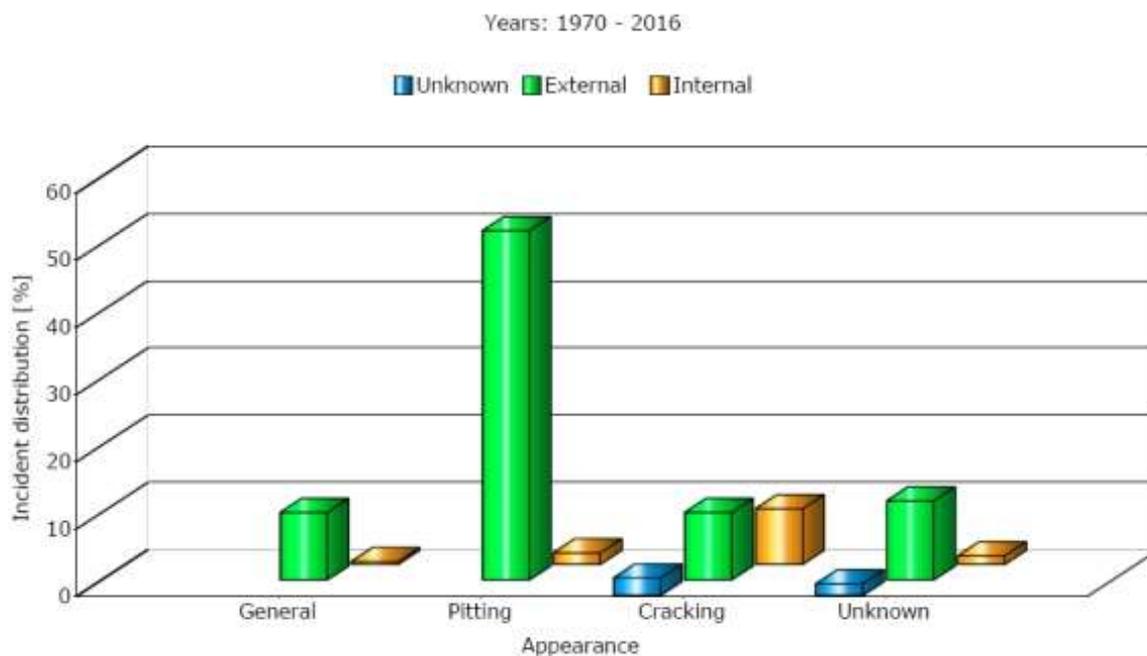


图 6.3-11 1970~2016 年间管道腐蚀发生位置以及腐蚀类型统计

根据统计得知，点状腐蚀是最普遍的腐蚀类型，几乎所有带有点状腐蚀的事故都发生管道的外表面。裂纹腐蚀是第二大腐蚀类型，且在管道内外表面均有发生。近年来，所有的裂纹腐蚀均发生在管道外表面。全面腐蚀即金属表面出现均匀的腐蚀现象，这种类型的腐蚀通常在管道外表面被检测到。

### ③施工缺陷及材料缺陷

根据 EGIG 的统计，近十年（2007~2016 年）来，施工和材料缺陷在欧洲输气管道事故因素中占第三位，所占比例为 17.79%。EGIG 对 1970~2016 年之间发生的，因施工和材料缺陷导致的事故进行了统计（见图 6.3-12、图 6.3-13）。

总而言之，近年来由施工和材料缺陷导致的事故率逐年下降。由于施工技术的提高，新建管道发生的施工缺陷事故率越来越少。

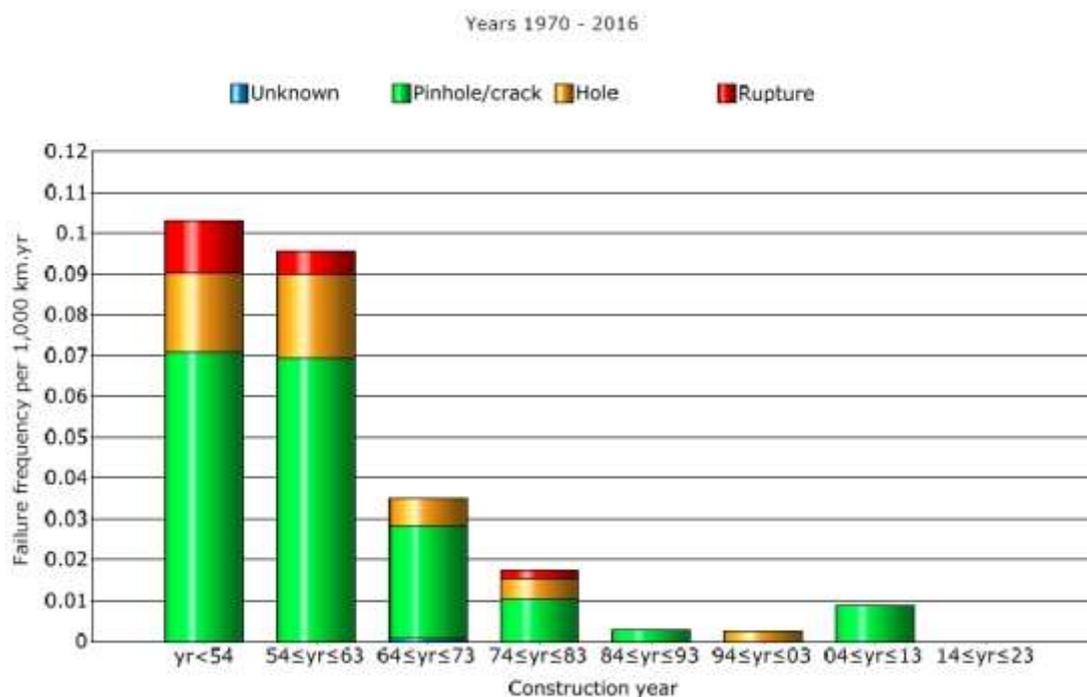


图 6.3-12 不同建设年限的管道因施工缺陷导致的各种类型泄漏孔径事故率统计 (1970~2016 年)

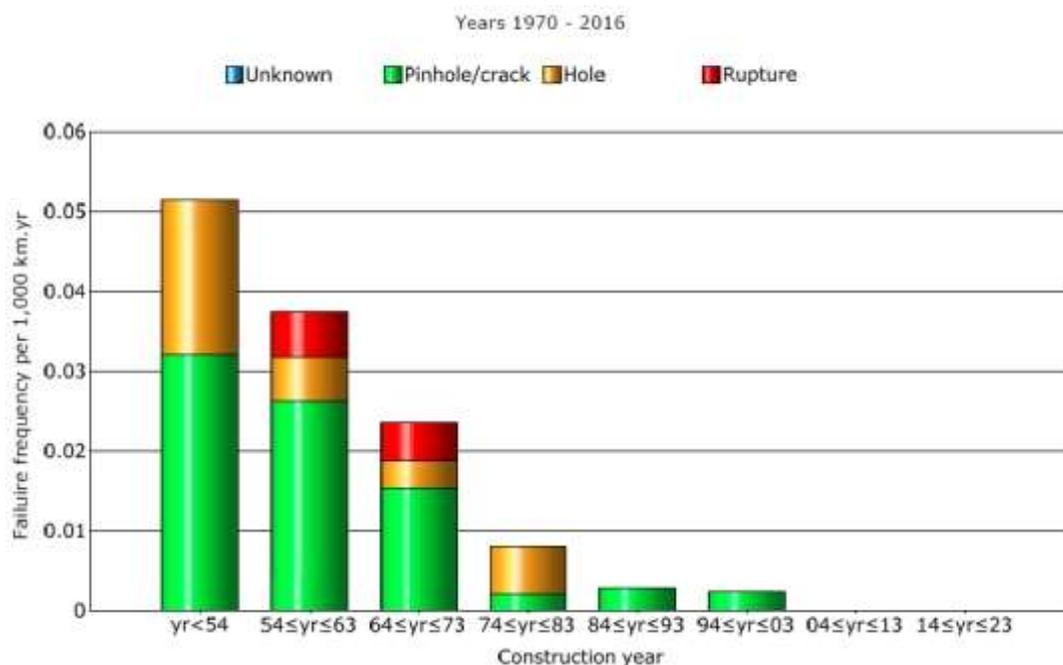


图 6.3-13 建于不同年代的管道因材料缺陷导致的各类泄漏孔径事故率统计 (1970~2016 年)

图 6.3-14 对各种等级管材，因材料缺陷导致的，各种类型泄漏孔径的事故率进行了统计。

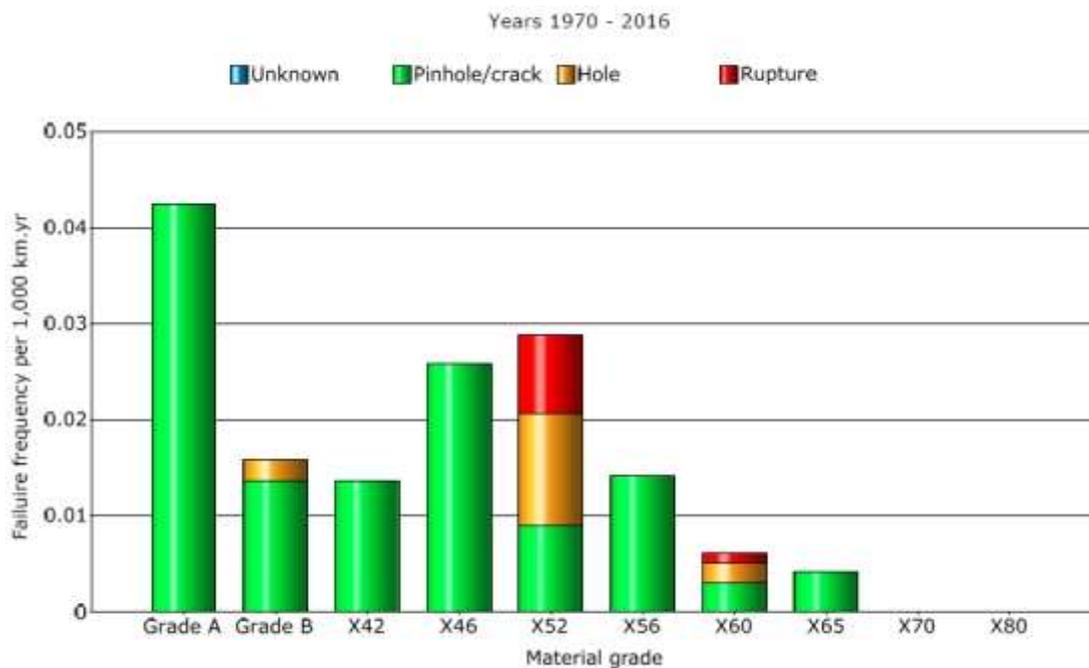


图 6.3-14 不同等级管材的管道因材料缺陷导致的各类泄漏孔径事故率统计  
(1970~2016 年)

#### ④热损伤

图 6.3-15 对各种管径管道因热损伤造成的事故率进行了统计，并对出各种类型泄漏孔径的事故率也进行了区分。总的来说，热损伤事故率随管径增大而降低，并且对于各种泄漏孔径的事故率而言均是如此。

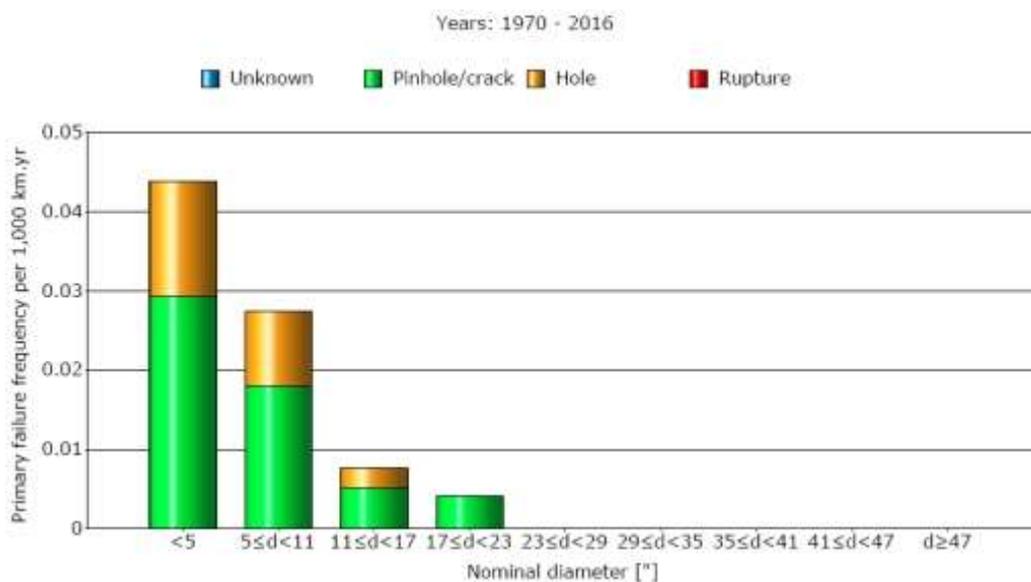


图 6.3-15 不同管径的管道因热损伤导致的各类泄漏孔径事故率统计  
(1970~2016 年)

### ⑤地基位移

地基位移在近十年的管道事故原因中，大概占比 15%。

1970~2016 年期间，各种管径管道因地基位移导致的各种类型泄漏孔径事故率统计见图 6.3-16。统计表明，1970~2016 年期间，由地基位移导致的事故率随管径增大而降低。47 英寸以上管径的管道只发生过一次地基位移事故。

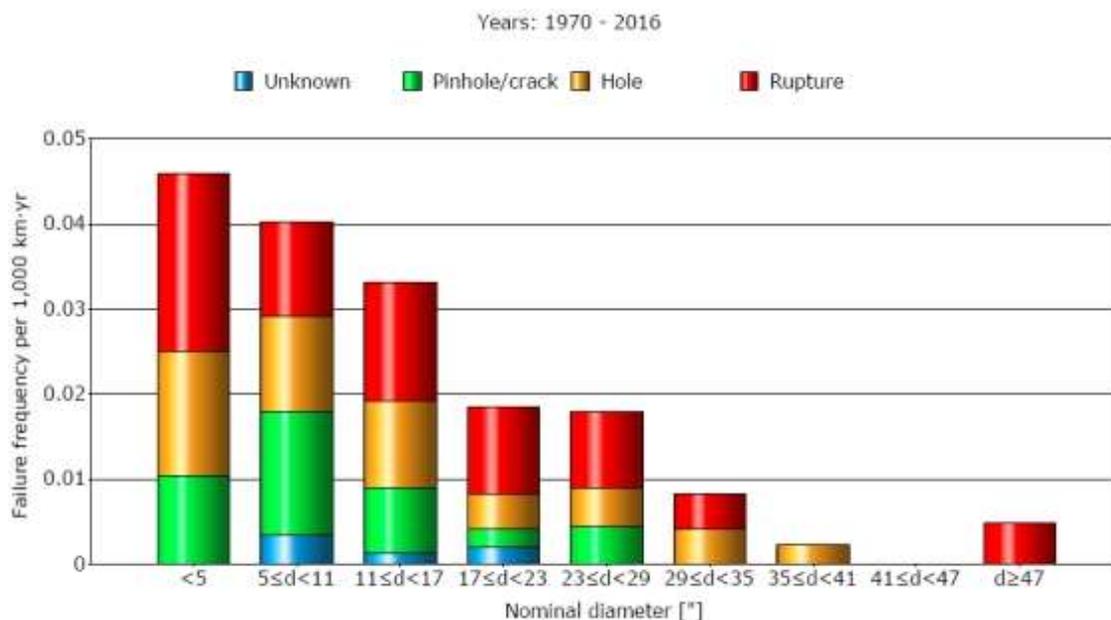


图 6.3-16 不同管径管道因地基位移导致的各类泄漏孔径事故率统计  
(1970~2016 年)

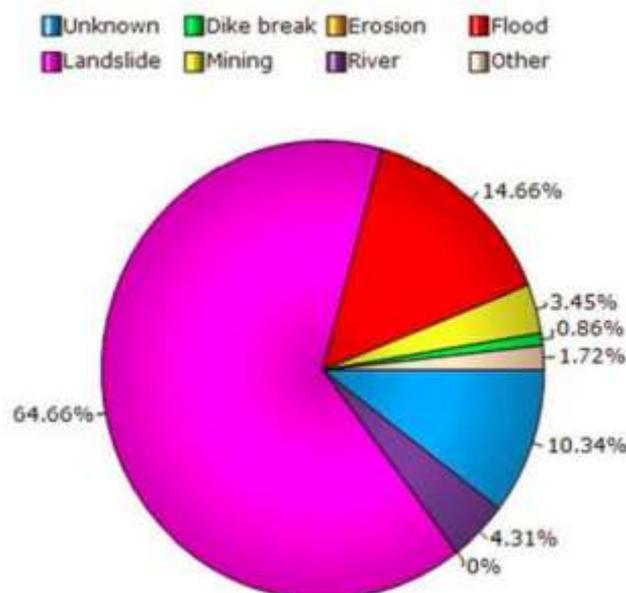


图 6.3-17 导致地基位移事故的具体原因统计 (1970~2016 年)

地基位移事故产生的原因很多，图 6.3-17 对地基位移事故具体原因进行了统计。统计表明，滑坡是导致地基位移最主要的原因，占比在 60%以上。

### ⑥其他未知原因

在EGIG统计目录中,被划入“其他未知原因”的事故中,29.3%的事故原因是雷击。1970-2016年期间,EGIG数据库中记录有29起跟雷击有关的事故,事故率相当于0.0066/1000km·a。EGIG对雷击事故导致的泄漏孔径进行调查,发现29起雷击事故中,其中27起为针孔泄漏,另外2起为穿孔泄漏。迄今为止,还没有由地震导致的事故记录。

### 2) 美国

OPS (Office of Pipeline Safety) 是美国联邦政府指定的输油和输气管道管理部门,管道事故资料较详实。表 6.3-3 所列为 1991~2017 年美国陆上输气管道事故统计。

**表 6.3-3 美国输气管道事故统计**

| 年份   | 长度     |        | 事故<br>数次 | 伤亡人数 |    | 财产损失 (美元)     | 事故危害伤亡<br>(次·km·a)    |
|------|--------|--------|----------|------|----|---------------|-----------------------|
|      | 英里     | km     |          | 死亡   | 受伤 |               |                       |
| 1992 | 283071 | 455461 | 50       | 3    | 14 | \$10,020,965  | $7.46 \times 10^{-7}$ |
| 1993 | 285043 | 458634 | 81       | 1    | 16 | \$17,582,268  | $4.58 \times 10^{-7}$ |
| 1994 | 293438 | 472142 | 52       | 0    | 15 | \$41,386,306  | $6.11 \times 10^{-7}$ |
| 1995 | 288846 | 464753 | 41       | 0    | 7  | \$6,818,250   | $3.67 \times 10^{-7}$ |
| 1996 | 277861 | 447078 | 62       | 1    | 5  | \$10,947,086  | $2.16 \times 10^{-7}$ |
| 1997 | 287745 | 462982 | 58       | 1    | 5  | \$10,056,885  | $2.23 \times 10^{-7}$ |
| 1998 | 295601 | 475622 | 72       | 1    | 11 | \$34,165,324  | $3.50 \times 10^{-7}$ |
| 1999 | 290042 | 466678 | 41       | 2    | 8  | \$14,726,834  | $5.23 \times 10^{-7}$ |
| 2000 | 293716 | 472589 | 65       | 15   | 16 | \$15,206,371  | $1.01 \times 10^{-6}$ |
| 2001 | 284453 | 457685 | 67       | 2    | 5  | \$12,095,165  | $2.28 \times 10^{-7}$ |
| 2002 | 296794 | 477542 | 57       | 1    | 4  | \$15,879,093  | $1.84 \times 10^{-7}$ |
| 2003 | 295403 | 475303 | 81       | 1    | 8  | \$45,456,172  | $2.34 \times 10^{-7}$ |
| 2004 | 296945 | 477785 | 83       | 0    | 2  | \$10,697,343  | $5.04 \times 10^{-8}$ |
| 2005 | 294800 | 474333 | 106      | 0    | 5  | \$190,703,949 | $9.94 \times 10^{-8}$ |
| 2006 | 293706 | 472573 | 108      | 3    | 3  | \$31,383,314  | $1.18 \times 10^{-7}$ |
| 2007 | 294939 | 474557 | 86       | 2    | 7  | \$43,176,634  | $2.21 \times 10^{-7}$ |
| 2008 | 297267 | 478303 | 93       | 0    | 5  | \$111,977,088 | $1.12 \times 10^{-7}$ |
| 2009 | 298964 | 481033 | 92       | 0    | 11 | \$43,988,350  | $2.49 \times 10^{-7}$ |
| 2010 | 299356 | 481664 | 84       | 10   | 61 | \$582,994,584 | $1.75 \times 10^{-6}$ |
| 2011 | 299734 | 482272 | 105      | 0    | 1  | \$109,224,929 | $1.97 \times 10^{-8}$ |
| 2012 | 298622 | 480483 | 89       | 0    | 7  | \$49,108,395  | $1.64 \times 10^{-7}$ |
| 2013 | 298388 | 480106 | 96       | 0    | 2  | \$45,503,483  | $4.34 \times 10^{-8}$ |
| 2014 | 297898 | 479318 | 120      | 1    | 1  | \$49,318,605  | $3.48 \times 10^{-8}$ |
| 2015 | 297331 | 478406 | 132      | 6    | 16 | \$56,084,271  | $3.48 \times 10^{-7}$ |

|      |        |        |      |     |     |              |                       |
|------|--------|--------|------|-----|-----|--------------|-----------------------|
| 2016 | 297079 | 478000 | 86   | 3   | 3   | \$53,830,132 | $1.46 \times 10^{-7}$ |
| 2017 | 297547 | 478753 | 97   | 3   | 3   | \$35,241,216 | $1.29 \times 10^{-7}$ |
| 平均值  | 293329 | 471966 | 80.1 | 2.1 | 9.3 | \$61,430,653 | $3.35 \times 10^{-7}$ |

从统计结果可以看出,在 1991~2017 年的 27 年里,美国输气管道共发生了 2163 次事故,年平均事故率约为 80.1 次,事故率平均为  $1.70 \times 10^{-4}$  次/(km·a),事故伤亡率平均为  $3.35 \times 10^{-7}$ /(次·km·a)。

### 3) 前苏联

前苏联的石油天然气工业在 80 年代得到了迅猛发展,这一时期建设的输气管道包括著名的乌连戈依-中央输气管道系统,它把西伯利亚天然气输送到了西欧。前苏联输气管道在几十年的运营中,出现过各种类型的事故,表 6.3-4 列出的是 1981~1990 年期间发生事故的统计结果。各种事故原因统计分析结果列于表 6.3-5。

表 6.3-4 1981 年~1990 年前苏联输气管道事故统计数据

| 年份   | 事故次数 | 事故原因 |      |      |      |      |      |      |        |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|
|      |      | 外部腐蚀 | 内部腐蚀 | 外部干扰 | 材料缺陷 | 焊接缺陷 | 施工缺陷 | 设备缺陷 | 违反操作规程 | 其他原因 |
| 1981 | 88   | 36   | 3    | 15   | 14   | 7    | 11   | 1    | /      | 1    |
| 1982 | 55   | 22   | 3    | 9    | 6    | 5    | 5    | 1    | /      | 4    |
| 1983 | 76   | 39   | 4    | 8    | 10   | 3    | 7    | /    | 1      | 4    |
| 1984 | 87   | 28   | 12   | 9    | 9    | 13   | 9    | /    | 3      | 4    |
| 1985 | 96   | 34   | 5    | 14   | 16   | 13   | 7    | 3    | 2      | 2    |
| 1986 | 82   | 21   | 10   | 16   | 10   | 8    | 10   | 2    | 2      | 3    |
| 1987 | 93   | 22   | 9    | 26   | 7    | 12   | 6    | 2    | 4      | 5    |
| 1988 | 54   | 17   | 4    | 7    | 9    | 4    | 4    | 2    | 3      | 4    |
| 1989 | 67   | 11   | 2    | 17   | 10   | 10   | 4    | 5    | 3      | 5    |
| 1990 | 54   | 18   | /    | 6    | 9    | 6    | 2    | 1    | 4      | 8    |

表 6.3-5 1981 年~1990 年前苏联输气管道事故原因分析

| 事故原因    |      | 事故次数 | 占总事故的比例 (%) |
|---------|------|------|-------------|
| 腐蚀      | 外部腐蚀 | 300  | 33.0        |
|         | 内部腐蚀 | 0    | 6.9         |
| 第三方破坏   |      | 0    | 16.9        |
| 材料缺陷    |      | 0    | 13.3        |
| 焊接缺陷    |      | 0    | 10.8        |
| 施工和设备缺陷 | 施工缺陷 | 82   | 8.6         |
|         | 设备缺陷 | 17   | 2.3         |
| 违反操作规程  |      | 17   | 2.9         |
| 其他原因    |      | 40   | 5.3         |
| 合计      |      | 752  | 100         |

在 1981~1990 年 10 年间，前苏联由于各种事故原因造成输气管道事故共 752 次，平均事故率为  $0.46 \times 10^{-3}$  次/(km·a)。从上两个表的统计结果可以看出，各种事故原因依其在事故总次数中所占的比例排序为：腐蚀 39.9%(其中外腐蚀 33.0%，内腐蚀 6.9%)，第三方破坏 16.9%，材料缺陷 13.3%，焊接缺陷 10.8%，施工缺陷 8.6%，违反操作规程、设备缺陷和其他原因所占比例较低，分别为 2.9%、2.3%和 5.3%。不同事故发生频率见图 6.3-18。

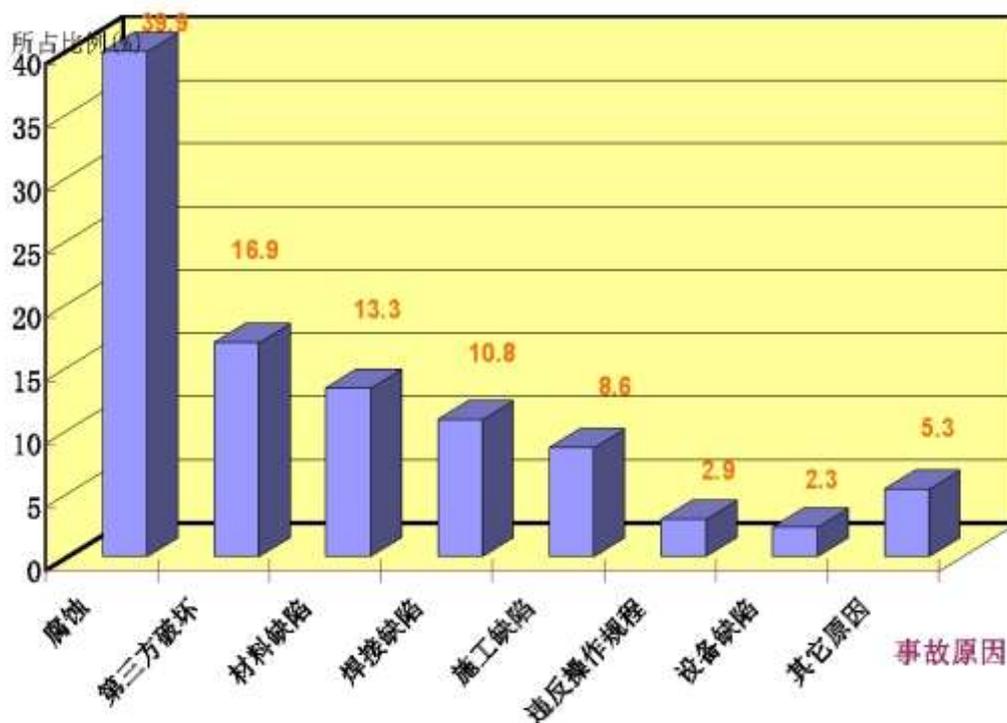


图 6.3-18 事故原因频率分布图

以下对表 6.3-4 和表 6.3-5 中所列事故发生次数和发生原因进行析和讨论。

#### (1) 腐蚀

腐蚀是造成输气管道穿孔、泄漏最常见也是最重要的因素。从表 6.3-4 和表 6.3-5 中数据可以看出,1981 年到 1990 年,前苏联因腐蚀造成的输气管道事故累计有 300 次,其中内部腐蚀导致的事故有 52 次,占 10 年间管道事故总数的 6.9%;外部腐蚀导致的事故 248 次,占事故总数的 33.0%,腐蚀在所有事故因素中所占比例最高,也是造成天然气管道事故的最主要原因。前苏联在输气管道的建设中,交通运输方便的敷设地段已基本上采用了制管厂预制的聚合物防腐绝缘覆盖层的钢管,但是由于管材绝缘层的粘附稳定性不够,在管道储存、运输或使用,绝缘层有脱落现象,同时,腐施工、补口条件不稳定,施工不规范及阴极保护的效果欠佳,都影响到了管道整体的防腐效果。

从以上两个表还可以看出，虽然内、外腐蚀导致的事故次数较高，但还是呈逐年下降趋势。这是因为以下几个方面原因：首先各个部门对腐蚀问题给予了高度重视，相应地提高了防腐材料等级和施工建设标准；二是随着天然气需求量的增长，不断加大管道直径，管道壁厚也随之增加，管材的抗腐蚀性能得到保证；三是有关部门采取了一些从根本上改进输气管道防腐现状的措施，如投资建设了新型的三层复合防腐层生产厂，使这种综合性能优良的防腐层得以大规模应用，同时为了保证外防腐层的涂敷质量，外防腐涂层与制管实现了一体化，外防腐层在管道出厂时已按要求涂敷完成，这样就提高了防腐等级和防腐层质量。管道的现场补口采用能进行冷、热涂敷的绝缘带，该绝缘带的保护寿命很长，提高了现场补口质量。此外，从 1991 年起，前苏联开始启用更高质量的阴极保护系统，对管道进行全面、可靠、安全的保护。采取以上这些措施后，管道腐蚀得到了一定程度的扼制，腐蚀因素导致的事故次数逐年下降。

### （2）第三方破坏

第三方破坏主要指外来原因或第三方责任而引起的管道事故。从上两个表的结果看出，80 年代的 10 年间，前苏联因第三方破坏或影响而导致的管道事故有 127 次，占事故总数的 16.9%，这类因素是仅次于腐蚀的第二大事故因子。其中 1987 年发生次数尤为严重，共有 26 次，其中一个主要原因是当时输气管道上大量削减了巡线人员，削弱了监测和保护工作，当年轻机械损伤就发生了 17 次，超过了前一年一倍之多。因此加强管道巡线和保护，是一个值得注意的问题。

同时也看到，1981 年到 1990 年前苏联因腐蚀和第三方破坏造成的事故占到了事故总数的近 50%，可见这两类事故的严重性。

### （3）管材缺陷

在 80 年代前苏联输气管道运行中，管材缺陷是导致事故的第三位原因，在这十年当中共发生了 100 次此类事故，占到了事故总次数的 13.3%，平均每年发生 10 次，其中 1985 年共发生了 16 次材料缺陷导致的事故，是发生次数最多的一年。

管材本身质量差多是因为金属材质及制造工艺的缺陷引起，其中管材卷边、分层、制管焊缝缺陷、管段热处理工艺等均可影响到管材质量。上述的材料缺陷事故多发生在前苏联哈尔泽斯克制管厂等前苏联国内厂家制造的钢管上，只有少数几次是发生在国外进口的管材上，如 1989 年由于管道质量差而导致 10 次事故，只有 1 次事故发生在进口的管材上。这说明当时前苏联的制管质量、水平和其他发达国家相比仍有一定的差距。事实上，80 年代初期在修建乌连戈依-中央输气管道时，前苏联就向德国和日本进口了

约  $200 \times 10^4$ t 直径为 1420mm 的钢管。

#### (4) 焊接缺陷

焊接是管道施工至关重要的环节，焊接质量直接影响到管道的整体质量。管道焊接缺陷主要表现在焊接边缘错位、未焊透与未熔合、夹渣、气孔和裂纹等，这些缺陷大多数由焊工责任心不强、工作不认真以及违反焊接工艺规程所造成的。上面两个表的统计结果显示：前苏联输气管道在 80 年代共发生了 81 次因焊接缺陷导致的事故，占事故总比例的 10.8%，焊接缺陷造成的事故次数排在腐蚀、外部干扰、材料缺陷之后，位居第四。例如 1989 年对铺设通往波尔达夫卡压气站的管道进行试压时，所焊接的 3770 个焊口就有 40 个破裂，出现了不能允许的焊接边缘错位、焊缝未熔合、管壁内部有毛边等缺陷，给管道的安全运行留下了隐患。

应该看到的是，前苏联的焊接技术随着管道建设规模的不断扩大，其水平在世界上遥遥领先，其中开发最为成功的就是无需焊条进行熔化焊接的电阻焊技术，并且在 1983 年修建乌连戈依-中央输气管道建设中已得到了使用。在这条管道的建设中，自动焊接完成了大约 50% 的焊接工作，其缺陷率是手工焊接的 52%，检测证明凡是焊接缺陷率高的地方都是与手工焊接有关，特别是用手工焊接的特殊部位，如焊接阀件、管件及补焊的位置，而这些位置是无法用自动焊接完成的。这充分说明提高手工焊接的质量仍是非常重要的。

#### (5) 施工缺陷和设备缺陷

天然气输气管道是输送易燃、易爆气体的动力管道，它的施工和安装质量直接关系到管道的安全性和可靠性、使用期限和生产管理、维修工作量大小等重要问题。在实际施工过程中，常因施工和设备缺陷造成管道碰伤及擦伤，进而引发事故。表 6.3-4 和表 6.3-5 结果已经显示出，在所统计的年份内，前苏联输气管道因施工缺陷和设备缺陷引发了 82 次事故，占到全部事故总数的 10.9%，其中 1987 年以后这两类事故的总数比前几年有所下降，说明施工质量问题已经得到了有关部门的重视，并采取了一些行之有效的方法。这其中就包括线路的施工组织由分工明细的专业化作业改为施工流水作业线，按照施工过程的各个环节，把各专业联合起来进行统一管理，如清理和平整线路，管道运输和排管，管道组装焊接，涂敷绝缘与补口，河流、公路、铁路穿跨越，配管及弯管作业等过程也纳入流水作业线内，强化了管理，提高了施工质量。这一经验值得拟建工程借鉴。

#### (6) 违反操作规程

违反操作规程的情况有很多种，如在施工阶段不按设计或规范要求施工，管道埋深达不到设计要求；在穿越河流或沼泽地施工时，配重块没有按设计要求的数量装配，使管道的稳定性得不到保证；管道下沟时，管沟中有石块、稀泥或积水，防腐层受到破坏；冬季施工时管沟回填土中混杂着冰雪，结果使输气管道投产时就发生上浮，管体内产生的附加应力形成事故隐患等等。同样从上述两个表中可以看出，1981年到1990年间，前苏联输气管道因为违反操作规程而导致的事故有22次，占整个管道事故总数的2.3%，并且在1987年以后的各年间此类事故的发生频率仍没有降低，说明违章作业时有发生，仍没有得到完全控制。分析违章作业得以发生的原因，主要是因为班组长、队长、工地主任在现场对每道工序进行质量检查的水平低；其次是青年工人及工程技术人员对质量问题缺乏责任感；还有安装单位施工进度不协调，造成不同工序间脱节；承包单位对所进行的施工进行技术监督的力度比较薄弱也是其中不可忽视的因素。

综上所述，在整个80年代，前苏联输气管道因各种原因导致的事故呈逐年下降趋势，事故次数减少的主要原因是占到事故总数约40%的腐蚀事故逐年减少，特别是后五年（1986~1990年）减少幅度较大，这期间总计发生的腐蚀事故是114次，而头五年（1981~1985年）发生的腐蚀事故次数总共有186次，要比后五年多出1/3以上。腐蚀事故减少的原因，首先是因为设计、施工和运营各环节都更加注重防腐质量，提高了施工质量，减少了事故隐患。其次，随着前苏联国内和欧洲天然气需求量的增长，80年代建设了数条直径在1220mm~1420mm的大口径跨国输气管道和国内输气管网。这些管道的管材钢级较高（X70），管壁相应较大，加之管道运行年限不长，所以事故次数较少。

管道发生事故的频率除与管道所处环境、施工建设过程中的各项标准和规范是否得到切实贯彻和执行有关外，还与管道本身管径和壁厚等属性有一定的关系。表6.3-6列出的是1985年到1992年间前苏联不同直径输气管道事故统计结果。

**表 6.3-6 1985年~1992年前苏联不同直径输气管道事故次数统计**

| 年份   | 事故次数 | 管径 (mm) |      |      |      |
|------|------|---------|------|------|------|
|      |      | 1420    | 1220 | 1020 | ≤820 |
| 1985 | 103  | 5       | 25   | 29   | 44   |
| 1986 | 77   | 6       | 15   | 19   | 37   |
| 1987 | 95   | 5       | 10   | 27   | 53   |
| 1988 | 47   | 7       | 6    | 8    | 26   |
| 1989 | 69   | 5       | 7    | 21   | 36   |
| 1990 | 43   | 7       | 10   | 13   | 13   |

|          |     |      |      |      |      |
|----------|-----|------|------|------|------|
| 1991     | 42  | 4    | 14   | 15   | 9    |
| 1992     | 21  | 3    | 3    | 5    | 10   |
| 合计       | 497 | 1462 | 1310 | 1157 | 228  |
| 所占比例 (%) |     | 8.5  | 18.1 | 27.5 | 45.9 |

表中结果显示, 事故发生次数最多的管道直径在 820mm 以下, 8 年间共有 228 次, 占总数的 45.9%; 随着管径的逐步增加, 事故发生次数依次减少, 管径为 1020mm、1220mm、1420mm 时, 事故发生率分别为 27.5%、18.1% 和 8.5%; 1420mm 的管径, 事故平均发生率约为 5% 左右, 明显低于其他管径的事故发生率, 这也说明了建设大直径、壁厚相应增加的输气管道对管道的安全运行是有利的。

#### 4) 其他统计资料

##### (1) 泄漏孔径与点燃概率的统计

表 6.3-7 给出了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。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, 破裂类型特别是管径大于 0.4m 的管道破裂后, 天然气被点燃的概率明显增大。

**表 6.3-7 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                            |
| 破裂 (管径 < 0.4m)      | 4.9                            |
| 破裂 (管径 $\geq$ 0.4m) | 35.3                           |

##### (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。表 6.3-8 和表 6.3-9 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 6.3-8 管道壁厚与不同泄漏类型的关系 (事故频率  $10^{-3}/\text{km}\cdot\text{a}$ )**

| 项目           | 针孔/裂纹      | 穿孔    | 破裂    |       |
|--------------|------------|-------|-------|-------|
| 管道壁厚<br>(mm) | $\leq 5$   | 0.191 | 0.397 | 0.213 |
|              | 5~10       | 0.029 | 0.176 | 0.044 |
|              | 10~15      | 0.01  | 0.03  | /     |
| 管道直径<br>(mm) | $\leq 100$ | 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 6.3-9 不同埋深管道发生事故的比例**

|                         |      |       |        |      |
|-------------------------|------|-------|--------|------|
| 埋深 (cm)                 | 不详   | 0~80  | 80~100 | >100 |
| 事故率 ( $10^{-3}$ 次/km·a) | 0.35 | 1.125 | 0.29   | 0.25 |

分析上面两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。

### (3) 施工年代与发生事故的关系

通过调查不同年代施工的管线发生事故情况,了解其相应关系。表 6.3-10 是事故频率与不同施工年代的关系。由表可以看出,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。

**表 6.3-10 事故频率与施工年代的关系 (事故频率  $10^{-3}$ /km·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 |

## 5) 国外输气管道事故比较

### (1) 事故率

由于不同的国家对事故率的统计标准有一定的差异,而且在同一个国家也并不是所有的事故都能得到准确和及时的上报。欧洲、美国、前苏联地区的管道事故率对比见表 6.3-11。

**表 6.3-11 欧洲、美国、前苏联输气管道事故率对比**

| 地区或国家 | 纠正的事故数 ( $10^{-3}$ 次/(km·a)) |
|-------|------------------------------|
| 欧洲    | 0.31                         |
| 美国    | 0.17                         |
| 前苏联   | 0.46                         |

### (2) 事故原因

比较上述国家和地区输气管道的事故原因,发现尽管事故原因在不同国家所占比例不同,即引起事故的原因排序不同,但结果基本相同,即主要为外力影响、腐蚀、材料及施工缺陷三大原因。在欧洲和美国,外部影响是造成管道事故的首要原因;在欧洲较

小直径管道受外部影响的程度一直高于大直径管道，这主要与管壁厚度与管道埋深有密切关系，随着大直径管道建设数量的增多，外部影响造成的管道事故在欧洲已有所下降；在美国，外部影响造成的管道事故占到全部事故的 50% 以上。前苏联外部影响造成的事故占总数的 16.9%，排在腐蚀原因之后，是第二位事故原因。从以上结果可以看出，外部影响是造成世界输气管道事故的主要原因。比较结果也同时显示，在每年的管道事故中，腐蚀造成的事故比例也比较大。前苏联 1981 年到 1990 年期间因腐蚀造成的事故有 300 次，占全部事故的 39.9%，居该国输气管道事故原因的首位；在欧洲，1970 年到 2016 年腐蚀事故率为 25%，排在外部影响之后，位居第二。加拿大的事故中，腐蚀是第一位的原因，所占比例有 45%，其中均匀腐蚀是 27%，应力腐蚀 18%。材料失效和施工缺陷在美国和欧洲是事故原因的前几位的因素。在美国，材料缺陷或结构损坏引发的事故有 275 次，占全部事故的 24.2%；欧洲同类事故占总事故的 16%。在前苏联，因材料缺陷、焊接缺陷和施工缺陷导致的事故次数分别是 100 次（13.3%）、81 次（10.8%）和 82 次（10.9%），合计事故率为 35%，超过了外部影响的比率（16.9%）。由此可见，材料失效和施工缺陷对管道安全运行的危害是比较大的。

### 6.3.1.2 国内同类项目事故统计与分析

#### 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  $1 \times 10^4$  km 的输气管道。随着总长 4000 km 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 5890 km，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。表 6.3-12 列出了 1969~1990 年四川天然气管道事故统计结果。

**表 6.3-12 1969~1990 年四川天然气管道事故统计**

| 事故原因      | 事故次数 | 事故率 (%) |
|-----------|------|---------|
| 腐蚀        | 67   | 43.22   |
| 其中：内腐蚀    | (46) | (29.67) |
| 外腐蚀       | (21) | (13.55) |
| 施工和材料缺陷   | 60   | 38.71   |
| 其中：施工质量   | (41) | (26.45) |
| 制管质量      | (19) | (12.26) |
| 不良环境影响    | 22   | 14.20   |
| 人为破坏及其它原因 | 6    | 3.87    |
| 合计        | 155  | 100     |

从表中可以看出，在 1969~1990 年的 21 年间，四川输气管道共发生 155 次事故，其中腐蚀引发的有 67 次，占事故总数的 43.22%，是导致事故的首要原因；施工和材料缺陷事故共有 60 次，占总数的 38.71%，仅次于腐蚀因素而列于事故原因的第二位；由不良环境影响而导致的事故有 22 次，占到事故总数的 14.20%，位居第三。

从表中统计结果可以看出，在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方，同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。

下表 6.3-13 给出了川渝南北干线净化气管道事故类型的统计数据。纳入统计的天然气管道事故是指由于各种原因导致管道破损、造成天然气泄漏并影响正常输气的意外事件。统计的输气管道为川渝南北干线净化气输送管道及其支线。其管径为 325mm~720mm，壁厚 6mm~12mm，运行压力 0.5MPa~6.4MPa，管道总长 1621km。

**表 6.3-13 川渝南北干线净化气输送管道事故统计 (1971~1998 年)**

| 事故原因    | 事故次数      |           |           |     | 百分比 (%) |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----|---------|
|         | 71-80 (年) | 81-90 (年) | 91-98 (年) | 合计  |         |
| 局部腐蚀    | 12        | 37        | 16        | 65  | 44.8    |
| 管材及施工缺陷 | 32        | 19        | 12        | 63  | 43.5    |
| 外部影响    | 1         | 2         | 7         | 10  | 6.9     |
| 不良环境影响  | 1         | 3         | 1         | 5   | 3.4     |
| 其它      | 0         | 2         | 0         | 2   | 1.4     |
| 合计      | 46        | 63        | 36        | 145 | 100     |

由上表统计结果显示，在 1971~1998 年间，川渝南北干线净化气输送管道中，因腐

蚀引起的管道事故均居各类事故之首,共发生了 65 起,占全部事故的 44.8%;其次是材料失效及施工缺陷,次数与腐蚀事故相当,这两项占输气管道事故的 80%左右;由外部影响和不良环境影响而导致的事故各有 10 次和 5 次,分占事故总数的 6.9%和 3.4%,位居第三、四位。

从上两个表中统计结果可以看出,在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷、外力及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方,同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。外力影响虽然比例不高,但有逐年上升的趋势,特别是第三者破坏即人为盗气造成的管道损伤。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。面对第三者破坏愈演愈烈的情况,如何保证本项目不受或少受人为破坏就显得非常重要。

### 3) 国内 90 年代输气管道事故分析

进入 90 年代,随着陕甘宁气田的勘探开发,我国在西部地区建设了以陕京线、靖西线和靖银线为代表的标志着我国 90 年代输气管道建设技术水平的三条管道。其中 1997 年建成的陕京线是目前国内陆上长度、规模、投资最大的天然气长输管道工程。以上三条管道从 1997 年投产以来,共发生了 2 次事故,均由洪水引发并发生在地质灾害比较多的黄土高原地区,统计结果见表 6.3-14。

**表 6.3-14 90 年代我国主要输气干线事故率\***

| 管道名称 | 管道长度<br>(km) | 运行年限<br>(a) | 出现事故次数 | 出现事故<br>时间 | 事故率<br>( $10^{-3}$ 次/km·a) |
|------|--------------|-------------|--------|------------|----------------------------|
| 陕京线  | 853          | 2.417       | 1      | 1998.8     | 0.485                      |
| 靖西线  | 488.5        | 3.5         | 1      | 1999.9     | 0.585                      |
| 靖银线  | 320          | 3.083       | 0      | /          | 0.0                        |
| 合计   | 4758 (km·a)  |             | 2      | /          | 0.42                       |

### 4) 第三者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。随着我国经济飞速发展,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。

### 5) 事故调查分析

输气管道事故原因在事故总数占前三位的基本上是外部干扰、材料时效和施工缺陷及腐蚀。管道事故的发生频率与直径、壁厚和埋深有关系。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，较小的管径的管道，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，容易出真空或孔洞，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，这事因为埋深增加可以减少管道受外力影响和破坏的可能性。

我国新疆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。但由于这些地区自然环境恶劣，灾害性地质较严重，自然灾害方面的事故将会继续发生。对自然灾害特别是地质灾害的防范要从设计、施工等诸方面倍加重视。

从设计上使管道的安全有了一定的保证，同时，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（三层 PE）、可靠的阴极保护措施、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。

### 6.3.1.3 统计及分析结论

总结上述不同国家、地区输气管道的事故原因，发现尽管事故原因在不同国家所占比例不同，即引起事故的原因排序不同，但结果基本相同，即主要为外力影响、腐蚀、材料及施工缺陷等三大原因。以下针对不同原因提出相应的建议：

1) 外力影响：加强与管道沿线地方政府、企事业单位和居民的联系，对与管道相关的工程提前预控，按照《关于加强石油天然气管道保护的通知》（国经贸安全[1999]235号）中“后建服从先建”的原则，消除管道保护带内的各种事故隐患；加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度，树立“保护管道安全就是保护沿线群众自身安全”的思想，与管道沿线地方有关部门共同协调，防范和消除第三方破坏；成立统一的管道事故报警中心；建立有关管道管理制度，如巡线工巡线责任制等。发生重大隐患及时上报，及时依法进行交涉，力争得到公正、完善的解决，避免重大恶性事故发生。同时，在管道沿线增设管道事故报警警示牌，一旦发生情况，沿线群众能够及时给报警中心报警，避免事故扩大化。

2) 腐蚀：采用优良的防腐层（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，是防止管道腐蚀的重要内容。设置硫化氢、露点及全组分分析的在线监测系统，以严格控制气体中的硫化氢和水含量，确保管道不发生或少发生内腐

蚀事故；采用阴极保护加三层 PE 外防腐层的联合保护方法能确保管道不发生或少发生外腐蚀事故。

3) 材料及施工缺陷：我国早期建设的天然气输送管道，几乎全部采用螺旋焊钢管。此种钢管的焊缝具有应力集中的现象，因而焊缝缺陷引发的事故比直缝钢管概率高。螺旋焊缝钢管制管时，剪边及成形压力造成的刻伤，造成焊接时的焊接缺陷并引起应力集中，在含硫化氢的腐蚀性介质中形成局部阳极。在输气的低频脉动应力作用下，局部腐蚀逐渐扩展成裂纹，在较低的输气压力下即可产生爆管，沿焊缝将管道撕裂。因此，在材料选用方面，应避免选用螺旋焊钢管。近年来，天然气管线普遍采用 API X 系列等级的材质，制管时，采用直缝双面埋弧焊。在施工方面：与国际水平相比，我国原有的管口焊接质量水平较低，常见的缺陷有电弧烧穿、气孔、夹渣和未焊透等。也是引发事故的重要因素。近年来，陕京一线、西气东输一线等一大批新建油气管道工程的焊接质量有了很大的提高，采用了自动埋弧焊工艺，施工水平接近或达到国际先进国家的水平。管口焊接质量把关非常重要，必须严格按照施工工程质量管理要求施工，严格焊缝检验检测，确保工程质量，不留事故隐患。

4) 地质灾害：要根据有关地震资料和设计采用的设防烈度，防止地质不均匀沉降和地震对管道造成的破坏。

5) 建设以及管理部门从设计开始就先行介入，落实新管道建设开始的各个环节及质量，减少事故发生。

## 6.3.2 本项目环境风险识别

### 6.3.2.1 物质风险识别

#### 1) 天然气

本项目涉及的主要物料为天然气，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）标准，天然气属于甲 B 类火灾危险物质。天然气具有以下危险特性：

##### (1) 易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质。对于石油蒸汽、天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

##### (2) 易爆性

天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气（甲

烷)的爆炸极限范围为 5.3~15 (%V/V)，爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

**表 6.3-15 天然气的性质**

|                                  |  |               |        |         |                    |           |     |
|----------------------------------|--|---------------|--------|---------|--------------------|-----------|-----|
| 中文名称                             | 甲烷；沼气  |               |        | 英文名称    | Methane; Marsh gas |           |     |
| 外观与气味                            | 无色无臭气体   |               |        |         |                    |           |     |
| 熔点 (°C)                          | -182.5   | 沸点 (°C)       | -161.5 | 闪点 (°C) | <-50               | 自燃温度 (°C) | 537 |
| 相对密度                             | 水=1  | 0.42 (-164°C) |        | 毒性      | 级别                 |           |     |
|                                  | 空气=1   | 0.55          |        |         | 危害程度               |           |     |
| 爆炸极限 (V%)                        | 5.3~15   |               |        | 灭火剂     | 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉     |           |     |
| 工作场所空气中容许浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) |  | MAC           |        | PC-TWA  |                    | PC-STEL   |     |
| 毒物侵入途径                           | 吸入、食入、经皮吸收   |               |        |         |                    |           |     |
| 物质危险性类别                          | 第 2.1 类 易燃气体   |               |        | 火灾危险性分类 | 甲 <sub>A</sub>     |           |     |
| 爆炸物质级别及组别                        | 级别   | I             |        | 组别      | T <sub>1</sub>     |           |     |
| 危险货物编号                           | 21007  | UN 编号         | 1971   | CAS No. | 74-82-8            |           |     |
| 包装类别                             | II 类包装   |               |        | 包装标志    | 易燃气体               |           |     |
| 危险特性                             | 与空气混合能形成爆炸性混合物；遇明火、高热会引起燃烧爆炸。  |               |        |         |                    |           |     |
| 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。  |               |        |         |                    |           |     |
| 健康危害                             | 空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。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、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息、昏迷。  |               |        |         |                    |           |     |
| 泄漏紧急处理                           | 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。 |               |        |         |                    |           |     |
| 操作处置注意事项                         | 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸。防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。                   |               |        |         |                    |           |     |
| 储存注意事项                           | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。  |               |        |         |                    |           |     |

### (3) 毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属

“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%~30%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

#### (4) 热膨胀性

石油及石油产品、天然气的体积随着温度的升高而膨胀，特别是天然气随温度升高膨胀特别明显。如果清管站容器遭受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

#### (5) 静电荷聚集性

虽然静电荷主要发生在油品的运输、流动、装卸等工艺中，但是压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，也会产生静电。静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

#### (6) 易扩散性

天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，还会污染周围的环境，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

#### 2) 伴生 CO 危险特性

本项目管道发生泄漏事故时，泄漏天然气遇明火或高温发生火灾爆炸时伴生的二次污染物主要是 CO，其性质见下表 6.3-16。

表 6.3-16 CO 的性质

|         |              |                       |             |            |              |         |           |
|---------|--------------|-----------------------|-------------|------------|--------------|---------|-----------|
| 标识      | 中文名          | 一氧化碳                  |             | CAS        | 630-08-0     | RTECS 号 | FG3500000 |
|         | 英文名          | Carbon monoxide       |             | 分子量        | 28           | UN 编号   | 1016      |
|         | 分子式          | CO                    |             |            |              | 危险货物编号  | 21005     |
| 理化性质    | 外观与性状        | 无色无味气味                |             |            |              |         |           |
|         | 溶解性          | 微溶于水，溶于乙醇、本、氯仿等多数有机溶剂 |             |            |              |         |           |
|         | 熔点 (°C)      | -205                  | 相对密度 (水=1)  | 1.25 (0°C) | 燃烧热 (kJ/mol) | 285.624 |           |
|         | 沸点 (°C)      | -191.5                | 相对密度 (空气=1) | 0.97       | 饱和蒸汽压 (kPa)  | 无资料     |           |
|         | 燃烧性          | 易燃                    | 临界温度 (°C)   | -140.2     | 临界压力 (MPa)   | 3.50    |           |
| 闪点 (°C) | <-50         | 引燃温度 (°C)             | 610         | 燃烧 (分解) 产物 | 二氧化碳         |         |           |
| 建规火险分级  | 甲类           | 爆炸下限 (V%)             | 12.5        | 爆炸上限 (V%)  | 74.2         |         |           |
| 稳定性     | 稳定           | 禁忌物                   | 强氧化剂        |            | 聚合危害         | 不聚合     |           |
| 危险性类别   | 第 2.1 类 易燃气体 |                       | 危险货物包装标志    | 2          | 包装类别         | 052     |           |

|        |  |  |
|--------|--|--|
| 危险性    | 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、高热可引起燃烧爆炸  |  |
| 灭火方法   | 切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。   |  |
| 储运注意事项 | 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。   |  |
| 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、耳鸣、心悸、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、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。 |  |
| 急救     | 吸入时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。   |  |
| 防护措施   | 工程防护   | 生产过程密闭，加强通风；提供安全淋浴和洗眼设备。                                   |
|        | 呼吸系统防护   | 空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 |
|        | 眼睛防护   | 一般不需要特殊防护  |
|        | 防护服  | 穿相应的防护服。   |
|        | 其他   | 工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。       |
| 泄漏处置   | 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。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。                                  |  |

### 6.3.2.2 生产系统风险识别

在设计、施工、运行管理过程中，可能存在设计不合理、施工质量问题、腐蚀、疲劳等因素，可能造成阀门、仪器仪表、管线等设备设施及连接部位泄漏，及因泄漏引起的火灾、爆炸事故。

#### 1) 设计不合理

##### (1) 材料选材、设备选型不合理

在确定管子、管件、法兰、阀门、机械设备、仪器仪表材料时，未充分考虑材料的强度，若管线的选材不能满足强度要求，管道存在应力开裂危险。

##### (2) 管线布置、柔性考虑不周

管线布置不合理，造成管道因热胀冷缩产生变形破坏或振动；埋地管道弯头的设置、弹性敷设、埋设地质影响、温差变化等，对运行管道产生管道位移具有重要影响，柔性

分析中如果未充分考虑或考虑不全面，将会引起管道弯曲、拱起甚至断裂。管内介质不稳定流动和穿越公路、铁路处地基振动产生的管道振动也可能导致管道位移。

### (3) 结构设计不合理

在管道结构设计中未充分考虑使用后定期检验或清管要求，造成管道投入使用后不能保证管道内检系统或清管球的通过，而不能定期检验或清污；或者管道、压力设备结构设计不合理，难以满足工艺操作要求甚至带来重大安全事故。

### (4) 防雷、防静电设计缺陷

管道工程如果防雷、防静电设计不合理、设计结构、安装位置等不符合法规、标准要求，会为工程投产后带来很大的安全隐患。

## 2) 穿越工程危险、有害因素分析

本工程管道在敷设途中，会穿越规划乡村公路，对于穿越段管道，存在以下危险、有害因素：村道路穿越采用套管保护。道路上车辆通过时产生的振动会对管道产生管道一定应力破坏。

### 3) 腐蚀、磨蚀

本工程管道所经土壤腐蚀性环境差异较大、土壤电阻率随季节性变化，以及所经区域较复杂，可能存在由杂散干扰引起的波动等因素。容易引起防腐失效，腐蚀既有可能大面积减薄管的壁厚，导致过度变形或爆破，也有可能导致管道穿孔，引发漏气事故。另外，如果管道的阴极保护系统故障或受到人为破坏，使被保护管段短时失去保护，也可能导致管线腐蚀。

在管输工艺过程中，若天然气中所含尘粒等固体杂质未被有效分离清除，同时管输天然气的流速较高，会冲击、磨蚀管道或设备材料表面，在管线转弯处尤为严重，从而导致局部减薄、刺漏。

### 4) 疲劳失效

管道、设备等设施在交变应力作用下发生的破坏现象称为疲劳破坏。所谓交变应力即为因载荷作用而产生随时间周期或无规则变化的应力。交变应力引起的破坏与静应力引起的破坏现象截然不同，即使在交变应力低于材料屈服极限的情况下，经过长时间反复作用，也会发生突然破坏。

管道、设备等设施在制造过程中，不可避免的存在开孔或支管连接、焊缝缺陷，这些几何不连续造成应力集中，由于交变应力的作用将在这些部位产生疲劳裂纹，疲劳裂纹逐渐扩展贯穿整个壁厚后，会导致天然气泄漏或火灾、爆炸事故。

### 5) 其它危害因素

社会环境危害因素主要指由于人类经济活动造成集输管网的破坏, 可以分无意破坏和有意破坏。

#### (1) 无意破坏

在管道附近修建房屋、疏浚河道、开挖池塘、种树等都可能造成无意破坏; 无意破坏是可以通过采取措施避免的, 往往可以事半功倍。

#### (2) 有意破坏 (或故意破坏)

受经济利益的驱使, 一些人采取偷盗、抢夺的手段对国有财产进行掠夺, 并干扰正常生产秩序, 破坏清管站设施, 偷盗资源, 使事故发生并酿成惨剧。

在管道上打孔盗气的事件越来越多, 对管道的运行安全构成潜在的威胁。有意破坏近些年来有愈演愈烈的趋势, 是我们应该防范的重点。

**表 6.3-17 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年1月20日  | /                                   | 首先发生爆炸, 埋在地下的管道爆炸形成十几米长、两三米深的大坑。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100米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1k米范围内的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年5月29日  | 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  | 1986年投产的天然气管道, 1995年更换了部分管道, 连接新旧管的三通接口处 | 1999年12月18日 | 管道严重腐蚀; 材料裂纹; 未能及时发现隐患              | 爆炸产生的冲击波将爆管西侧约4米长的新管道扭断, 东侧16米长的新管道撕裂扭断, 北侧旧管道连同阀门一起扭断并向北飞出巧15米远, 爆炸碎片向南飞出70多米远, 并将院墙外的杂草引燃起火, 外泄的天然气着火, 事故造成巨大的经济损失                                |
| 4  | 重庆开县天然气主管道                               | 2005年11月25日 | 直径100mm天然气主管道突然发生爆裂                 | 2万余居民疏散转移。  |
| 5  | 重庆沙坪坝区井口镇天然气输气管                          | 2005年9月6日   | 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1人死亡、18人受伤的重大事故, 造成直接经济   |

| 序号 | 管道              | 发生时间             | 事故原因   | 事故描述   |
|----|-----------------|------------------|--|--|
|    | 道               |                  |  | 损失 370 余万元，影响到云、贵、川、渝四地的天然气输送。   |
| 6  | 靖西线天然气管道        | 2005 年 5 月 22 日  | 施工挖破   | 发生严重天然气泄漏事故。   |
| 7  | 四川仪陇天然气管道       | 2004 年 10 月 24 日 | 天然气管道爆裂  | 泄漏缺口 15cm 长、5cm 宽，泄漏量非常大，周围还形成了大团白雾，空气中天然气浓度已达到爆炸极限。   |
| 8  | 陕京输气管道神木县神木镇处   | 2004 年 10 月 6 日  | 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。  |
| 9  | 民庆油田第采气)集气管道主干线 | 2004 年 6 月 7 日   | 高速公路施工，挖掘破坏  | 大量天然气泄漏。   |
| 10 | 胜利油田至齐鲁石化输气管道   | 2003 年 9 月 24 日  | 施工破坏   | 临淄北环路施工，一铲土机铲破天然气管道。   |
| 11 | 川西北某市开发区一输气管道   | 2003 年 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。  |
| 12 | 曹威线，徐威线输气管道     | 2003 年           | 施工缺陷   | 盲目施工造成管道悬空，最长段 400m，悬空最高约 50m。   |
| 13 | 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。  |
| 14 | 川东开发公司某输气站      | 1998 年 7 月       | 管道检修过程中天然气抽空，致使管内硫化铁自燃，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。 | 清管站发生了强烈爆炸，导致全站设备损毁，人员伤亡的特大安全事故。   |
| 15 | 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。  |
| 16 | 某输气干线           | 1986 年 5 月       | 天然气室内更换干线放空阀，漏失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 输气干线放空后阀，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。 |

### 6.3.2.3 物质转移途径识别

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

放散起因，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。

本项目环境风险因素是天然气、以及天然气泄漏发生不完全燃烧产生的次生污染物一氧化碳。这些污染物的主要扩散途径为大气扩散。污染物在大气中受湍流、风、温度、大气稳定度等气象因素以及地形因素的影响，通过大气扩散、稀释过程影响到敏感目标。

**表 6.3-18 泄漏事故类型及原因分析**

| 设施 | 事故类型                 | 原因分析                     |
|----|----------------------|--------------------------|
| 管道 | 泄露火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放 | 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                     |
|    |                      | 管道泄漏事故后天然气遇明火容易引起火灾和爆炸事故 |

#### 6.3.2.4 施工过程风险识别

施工机械设备通常以柴油、汽油作为燃料。若油品存放、处理不当，则可能造成柴油、汽油进入水体，从而对水体水质和水体内水生生物的生境造成影响。

#### 6.3.3 风险识别结果

1) 本项目输送的是净化后的天然气，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2015）标准，天然气属于甲 B 类火灾危险物质。主要事故类型为天然气泄漏、火灾爆炸。

2) 本项目天然气达到规定的产品质量标准进入输气管道外输，其主要成分甲烷含量在 90.617~94.243%，气源组分中总硫含量非常低，天然气泄漏燃烧产生的  $\text{SO}_2$  污染物浓度有限 ( $<0.01 \times 10^{-6}$ )，不会产生二氧化硫毒性终点浓度和造成事故周围环境  $\text{SO}_2$  污染物显著增加和超标；本项目管道发生泄漏事故时，泄漏天然气遇明火或高温热能而发生火灾爆炸将会伴生 CO 二次污染物，CO 属于有毒有害物质。

### 6.4 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据有毒有害物质放散起因，本项目的环境风险类型为：天然气的泄露和爆炸。本项目管道以及设备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。

## 6.4.1 大气环境风险分析

### 6.4.1.1 天然气泄漏影响分析

在输气管道发生断裂泄漏事故后，自控系统控制正确分析判断事故发生管段的位置，用最快的办法切断管段上下游的截断阀，放空破裂管段天然气，切断电源，并发出天然气逸散报警，周围的居民应该在避开管道的前提下，根据建设方设置的指引牌等设施的引导向主导风的上风向等高地处逃生，或根据当时的风向逆风逃生，保证其生命健康安全不受影响。

### 6.4.1.2 火灾或爆炸事故次生污染物对环境的影响

本项目管道工艺设计压力为 6.0MPa，属高压输气管道。若因不法分子钻孔盗气、管道上方违章施工等第三方破坏、管道腐蚀、管道质量缺陷、施工缺陷以及洪水、滑坡、地震等自然灾害造成管道破裂，导致天然气泄漏，可能发生火灾、爆炸事故。

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，天然气燃烧生成的主要产物为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  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，但该类消防水有毒有害物质含量少，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。项目在天然气泄漏事故发生时，阀室内部截断阀自动关闭，管道内天然气通过截断阀放空。项目风险可控，对环境空气影响较小。

## 6.4.2 地表水环境风险分析

本项目穿越处理深严格执行《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 ( $-161.5^\circ\text{C}$ )，且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道发生破裂，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。

## 6.4.3 地下水环境风险分析

项目在发生事故状况下，管道泄漏的是天然气，天然气几乎不溶于水，故在发生事故状况下，对周边地下水环境影响很小。

## 6.4.4 生态环境风险分析

如果发生事故，泄漏天然气可能引发火灾，造成生态系统的严重破坏，甚至是彻底性的毁灭。建设单位事故发生后，生态系统采用人工植树种草进行重建，再加上生物演替过程，草本层 2~3 年即可恢复，灌木层 3~5 年方可恢复，乔木层则需要长达 10~15

年才能恢复。在日常管理中发现隐患及时处理，防患于未然，防止火灾的发生，杜绝破坏林地生态系统的事故发生。

## 6.5 环境风险管理

### 6.5.1 环境风险管理的目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 6.5.2 环境风险防范措施

#### 6.5.2.1 环境风险管理制度

西北天然气销售中心已建立完善的环境风险防控和应急措施制度，设置有专职安全环保管理人员。把安全、环境管理纳入生产管理的各个环节。为防止事故的发生起到非常积极的作用。

每班工作人员对企业环境风险防控和应急措施进行巡查及维护，发现问题及时上报，组织人员对问题部位进行修复。针对环境风险单元，建立了较为完善的风险防控和应急措施制度，明确了环境风险防控重点岗位的责任机构。

中心定期对职工开展环境风险和应急措施宣传培训。在企业内张贴应急救援机构及人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识。对风险源定期进行检查，查事故隐患，落实整改措施；每天岗位操作人员要对重点风险源和重点设施设备进行检查，及时发现隐患，指定责任人限期整改。

#### 6.5.2.2 环境管理措施

按照《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月）提出要求如下：

1) 按《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。

2) 在管道线路中心线两侧各5m地域范围内，禁止取土、挖塘等容易损害管道的作业活动。

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。

4) 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。

#### 5) 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，建议管道公司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。

6) 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。

7) 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。

8) 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。

9) 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。

10) 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。

### 6.5.2.3 设计阶段的事故防范措施

#### 1) 前期管线路由选线原则

(1) 选择线路走向时，尽可能避开居民区以及复杂地质段及密集林区，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及林业经济损失。

(2) 尽可能避开滑坡、沼泽或软土、泥石流等不良工程地质地段。当避开有困难时，应选择合适的位置和方式通过。

(3) 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。

(4) 坚持避让原则和优化措施原则。尽量避开环境敏感区，减少管道穿越环境敏感区的情况出现，优化项目建设过程中的环境保护措施。

本项目在可行性研究设计中在全线路由中进行宏观线路路由的比选。

## 2) 设计中体现的防范风险措施

(1) 对管道沿线人口密集、房屋距管线较近等敏感地区尽量避让，确实无法避让的，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。

(2) 根据《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2015)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，划分为四个地区等级，并依据地区等级作出相应的管道设计。

### (3) 防腐蚀措施

目前，国内外长输管道上常用的外防腐涂层主要有：煤焦油瓷漆、聚乙烯三层结构（三层 PE）、熔结环氧粉末（FBE）和双层熔结环氧粉末（双层 FBE）等。这几种防腐涂层都有各自的优缺点，根据沿线的地理环境、气候条件、交通状况以及施工期间的外力作用等因素，本项目采取的防腐措施如下：

根据管线沿线自然条件和工程地质状况，以及防腐层的综合性能与涂敷作业的简便性、经济性等因素，经综合比较，初步确定本工程管道外防腐层全线采用环氧粉末聚乙烯复合结构（三层 PE）。一般地段埋地管线采用普通级三层 PE，石方地段及穿越公路等处管线采用加强级三层 PE 防腐。

### (4) 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。

### (5) SCADA 控制系统

本项目依托花巴线现有管道 SCADA 系统，实现管道全线的集中数据采集、监控与调试管理。即一级为调度中心监控、调度管理，二级为站控制，三级为就地手动控制。目前该系统采用的管道自动控制过程为最先进的技术，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，也避免事故的继续扩大。

#### (6) 管道抗震防范措施

管线与活动断裂平行时，管线设在其外 200m，尽量采取弹性敷设。

### 6.5.2.4 施工阶段的事故防范措施

- 1) 在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；
- 2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
- 3) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
- 4) 进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；
- 5) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

### 6.5.2.5 运行阶段事故防范措施

- 1) 严格控制输送天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；
- 2) 定期进行管道壁厚的测量，对严重减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故的发生；
- 3) 每半年检查管道安全保护系统(安全阀、放空系统等)，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。
- 4) 在公路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。
- 5) 加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，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。
- 6) 在运行期，建设单位应加强与当地相关规划管理的沟通，协助规划部门做好管道周边的规划。
- 7) 针对管道穿越林地段，建设单位应做好林地区域管道隐患排查治理工作，要结合季节特点和节日习俗，加大巡线频次和人员投入，对严重危及重要管道设施安全的隐患要采取易燃物清理、加大宣传管道安全环保教育等措施加以治理，做好应急联动和演练。

## 6.6 应急预案

### 6.6.1 应急预案体系

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导组织居民撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。

中国石化天然气分公司西北天然气销售中心突发环境应急预案体系共分三个预案：综合环境应急预案、专项环境应急预案、现场处置方案，其中《综合环境应急预案》在预案体系中起纲领作用。综合应急预案部分包括总则、应急组织指挥体系与职责、预防与预警机制、应急处置、后期处置、应急保障、监督管理等。专项应急预案包括环境风险分析、应急组织机构与职责、预防预警、应急响应和应急保障等内容。现场处置预案包括环境风险分析、可能发生的事件特征、应急处置程序、应急处置要点和注意事项等内容。

预案关系：当突发环境事件级别较低时，启动突发环境事件应急预案，当突发环境事件级别较高时，立即启动突发环境应急预案，并及时上报政府部门。本中心突发环境事件应急预案与公司安全应急预案为并列关系，当发生安全事件并引发一定程度的环境污染时，同时启动突发环境事件应急预案和安全应急预案。

按照环境保护部《突发环境事件信息报告办法》中突发环境事件分级标准，按照突发环境事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大（I级）、重大（II级）、较大（III级）和一般（IV级）四级。

#### 1) 特别重大（I级）突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为特别重大突发环境事件：

- (1) 因环境污染直接导致 10 人以上死亡或 100 人以上中毒的。
- (2) 因环境事件需疏散、转移群众 5 万人以上，或直接经济损失 1000 万元以上。
- (3) 区域生态功能严重丧失或濒危物种生存环境遭到严重污染。
- (4) 因环境污染使当地正常的经济、社会活动受到严重影响。
- (5) 利用放射性物质进行人为破坏事件，或 1、2 类放射源失控造成大范围严重辐射污染后果。
- (6) 因环境污染造成重要城市主要水源地取水中断的污染事故；⑦因危险化学品（含剧毒品）生产和贮运中发生泄漏，严重影响人民群众生产、生活的污染事故。

## 2) 重大（Ⅱ级）突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为重大突发环境事件：

- (1) 发生 10 人以上、30 人以下死亡，或中毒（重伤）50 人以上、100 人以下。
- (2) 区域生态功能部分丧失或濒危物种生存环境受到污染。
- (3) 因环境污染使当地经济、社会活动受到较大影响，疏散转移群众 1 万人以上、5 万人以下的。
- (4) 1、2 类放射源丢失、被盗或失控。
- (5) 因环境污染造成重要河流、湖泊、水库及沿海水域大面积污染，或县级以上城镇水源地取水中断的污染事件。

## 3) 较大（Ⅲ级）突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为较大突发环境事件：

- (1) 发生 3 人以上、10 人以下死亡，或中毒（重伤）50 人以下。
- (2) 因环境污染造成跨地级行政区域纠纷，使当地经济、社会活动受到影响。
- (3) 3 类放射源丢失、被盗或失控。

## 4) 一般（Ⅳ级）突发环境事件

- (1) 发生 3 人以下死亡

除特别重大突发环境事件、重大突发环境事件、较大突发环境事件以外的突发环境事件。

- (2) 因环境污染造成跨县级行政区域纠纷，引起一般群体性影响的。
- (3) 4、5 类放射源丢失、被盗或失控。

## 6.6.2 本项目应急预案

### 1) 应急预案组织体系

中国石化天然气分公司西北天然气销售中心应急预案组织体系见图 6.6-1，事故应急预案主要内容及要求见表 6.6-1。

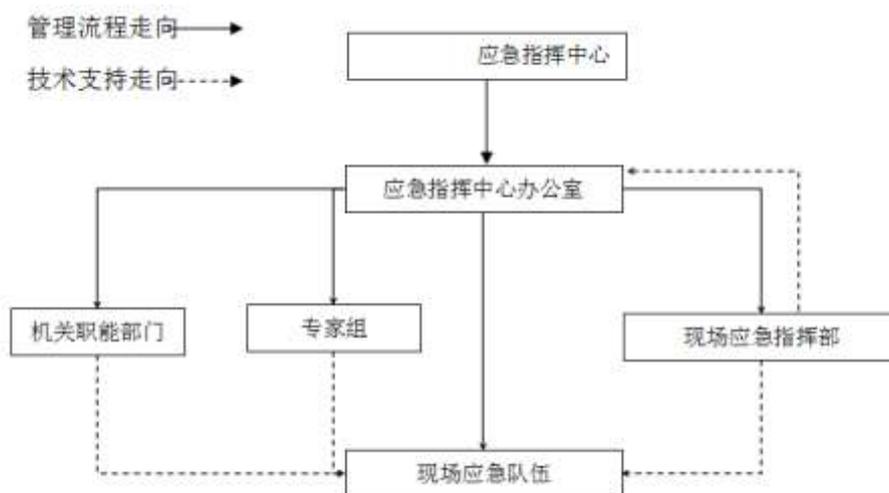


图 6.6-1 应急预案组织体系图

## 2) 应急预案管理

### (1) 应急预案培训与宣传教育

本项目投运后，企业应根据《油气长输管道突发事件应急预案编制规范》(SY/T7412-2018)，对管道企业人员开展应急预案培训，使有关人员了解相关应急预案内容，熟悉应急职责、应急程序和现场处置档案，对管线周边的居民，做好宣传教育和告知等工作。

### (2) 应急预案演练计划

本项目投运后，纳入企业现有应急预案演练计划，根据演练计划定期进行应急预案的演练，根据演练中发现的问题对应急预案进行修改完善。

### (3) 应急预案的制定与备案

建设单位已于 2022 年 12 月 27 日实施发布了《中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心突发环境事件应急预案》。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号），建设单位应在发生突发环境事件时严格执行预案中的相关要求，并结合本项目特点，及时修订完善的环境风险应急预案，在本项目运行前完成备案。

## 6.6.3 应急联动

根据应急类型、发生时间和严重程度，向当地政府公安、消防、生态环境、卫生等部门通报事故情况，及时启动与地方应急预案的联动。

西北天然气销售中心隶属于中国石化天然气分公司。中心突发事件应急预案与上级单位天然气分公司突发事件应急预案相互衔接，并且与地方政府应急预案相互衔接。

表 6.6-1 事故应急方案主要内容及要求

| 序号 | 项目          | 内容及要求   |
|----|-------------|---|
| 1  | 总则          |   |
| 2  | 应急组织及职责     | 该组织必须能够识别管道可能发生的事故险情，并有对事故做出正确处理的能力；应全面负责管线的安全生产运行，负责制定应急抢险的原则以及编制各类可能发生的工程事故的应急计划，对管道事故处理作出预案。   |
| 3  | 应急教育与应急演习   | ①应急组织机构对本岗位人员要加强日常的应急处理能力的培养和提高；②向职工大力宣传有关生产安全操作规程和人身安全防范知识，减少无意识和有意识的违章操作。对职工进行应急教育，向他们提供有关天然气的化学性质及其必要的资料；③对应急计划中有关的每一个人的职责要有明确分工，对每一项具体的应急计划都要进行定期演练，做到有条不紊，各负其责，确保发生事故时能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作；应与消防队进行定期的信息交流，建立正常的执勤制度，并定期开展消防演习。 |
| 4  | 应急设施、设备与器材  | 配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备，特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早作准备，而且应定期检查，使其一直保持能够良好使用状态。   |
| 5  | 应急通讯联络      | 配备畅通的通讯设备和通讯网络，一旦发生事故，就要采取紧急关停、泄压等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防、公安等部门联系，迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，以使事故的影响程度降到最低。  |
| 6  | 应急抢险        | ①由谁来报警、如何报警；②谁来组织抢险、控制事故；③事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等；④除自己必备的救护设备外，还应考虑到一旦发生重大伤亡事故情况下所需要的医疗救护，应事前和有关医院、交通等部门约定事故情况下的救援措施；⑤要有专门的人员来组织现场人员撤离，并有保护事故现场、周围可能受影响的职工、居民及周围的设备、邻近的建筑物的措施。  |
| 7  | 应急监测        | ①发生天然气泄漏事故时，应急监测的主要内容是对周围大气环境监测和站场空气中有毒有害物质浓度的监测；②发生有毒有害物质泄漏事故后，应委托当地劳动卫生部门进行现场监测，并写出事故影响报告，以确定事故影响的范围、程度，为制定应急策略提供依据。  |
| 8  | 应急安全与保卫     | 应制定事故情况下安全、保卫措施，必要情况下请当地公安部门配合，防止不法分子趁火打劫。  |
| 9  | 事故后果评价及应急报告 | 对事故后果进行评价，确定事故影响范围、危险程度，并写出事故后果评价报告及事故的应急报告，为以后的应急计划提供准确有用的资料。  |
| 10 | 应急状态终止与恢复措施 | ①规定应急状态终止程序②事故现场善后处理、恢复措施邻近区域③解除事故警戒及善后恢复措施   |
| 11 | 公众教育和信息     | 对管道及清管站邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息   |

|    |    |                      |
|----|----|----------------------|
| 12 | 附件 | 与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成 |
|----|----|----------------------|

### 6.6.4 撤离计划

本项目为输气管道项目，主要风险为大气环境污染风险。建设单位须制定事故疏散与撤离计划，并结合应急预案定期进行演练。

1) 应与管道沿线大气环境风险范围的人口建立畅通的联络方式，以便在发生事故后及时通知可能受影响的人员疏散撤离；

2) 结合管道沿线周围道路交通情况，建立疏散通道并合理设置人员安置场所，在发生事故的情况下，对可能受影响的居民及时进行疏散与安置；

3) 发生大气污染事故后，建设单位及时通知事故发生段下风向人群立即疏散撤离，撤离的方向为当时风向的垂直方向，清管站人员直接上风向撤离。

## 6.7 风险评价结论与建议

### 6.7.1 结论

项目通常情况下，天然气处于密闭状态，无介质泄漏的情况；事故状态时输送的天然气由于管道局部腐蚀造成天然气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小，由此该事故对环境产生的影响最大，主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境，本工程在选线上避开了居住区和不良地质区，在管线两端设置截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最小程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最小程度。环境风险管理措施可行，在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评、安评提出的相关防范措施后，其发生事故的概率将大幅降低，环境风险可接受。

**表 6.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表**

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 建设项目名称  | 西北销售中心各站场无人值守改造工程                    |
| 建设地点  | 新疆维吾尔自治区库车市                          |
| 地理坐标  | 83° 51' 40.999" E, 41° 19' 32.949" N |
| 主要危险物质及分布   | 甲烷，主要分布在清管站及新建管线中                    |
| 环境影响途径及危害后果   | 详见本项目环境风险识别、环境风险分析章节                 |
| 风险防范措施要求  | 详见环境风险防范措施                           |
| 填表说明：<br>评价结论：本项目采取风险防范措施尽量避免事故发生，同时完善环境风险应急措施，组织编制、学习、演练应急预案以便在事故发生后将影响降低到最小程度，可将本项目环境风险控制在可接受范围内。 |                                      |

## 6.7.2 建议

1) 在后续的设计、施工和运行过程中,严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求,健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

2) 建立、完善、落实事故防范措施和应急预案,进一步提高公司设备的安全水平,保障人员和财产的安全,将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

3) 项目建设完成后,加强管理及安全教育工作,提高操作人员的安全防范意识,严格执行操作规程,将环境风险事故发生的可能性降到最低。

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 设计阶段环境保护措施

#### 1) 设计阶段选线时环保措施

在线路走向及方案选择中, 充分重视对生态环境的保护, 避开自然保护区、风景名胜区、地表水源保护区和地下水源保护区。

(1) 根据现场踏勘路由, 充分与线路沿线各级规划部门相结合, 在满足当地政府规划的前提下, 确定路由走向;

(2) 局部线路路由, 应根据地形及地物分布, 结合工程地质、水文地质、自然灾害、生态环境, 沿线交通依托等条件, 经技术经济对比后确定;

(3) 充分考虑大口径管道的施工特点, 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;

(4) 线路路由与公路及河道的规划建设相协调, 线路尽量靠近和利用现有公路, 以方便运输、施工和后期生产维护;

(5) 选择有利地形, 尽量避开施工难度较大和不良工程地质段, 以方便施工, 减少管道保护工程量; 管道避开确有困难时, 应选择合适的位置和方式通过, 并采取相应的工程保护措施, 确保管道长期、可靠、安全运行;

(6) 线路尽量避开城镇、工矿企业和人口稠密区。线路走向应与所经地区的城镇、农田、水利、交通、供电、通信及矿产资源等工程规划协调一致;

(7) 考虑在管道服役年限内, 管道拟通过地区的经济社会发展变化, 合理确定管道线位, 准确划分地区等级;

(8) 线路宜避开自然保护区、水源保护区、重点文物保护区等环境敏感区, 当路由受限需要通过环境敏感区时, 应征得其主管部门同意并采取保护措施;

(9) 应调查沿线已建和拟建的交、直流干扰源, 对干扰严重区进行避让;

(10) 除为管道工程专门修建的隧道、桥梁外, 管道不应在铁路或公路的隧道及桥梁上敷设输气管道。

(11) 选线期间应收集当地气象气候资料, 了解当年雨季和旱季的分布时间, 历年平均降雨量的大小, 河流洪水水位, 地下水水位等资料, 为施工提出指导性建议。

#### 2) 针对滑坡区域防治措施

拟建工程沿线地质环境复杂，地质环境差异性大，结合拟建工程的重要性，加强本项目各阶段的工程地质勘察工作，设计时应充分考虑各段地质环境的差异性对拟建工程的影响，可遵循“动态设计、信息化施工”原则，针对各段管道所处地质环境的不同，针对性的采取适宜的防护措施，具体环境保护措施如下：

(1) K0+000-K0+105 段斜切缓斜坡、陡坡向上敷设，基坑开挖断面小，开挖形成的临时边坡高度小于 1.5m，拟建工程位于油房湾滑坡及其影响区外，距离滑坡体约 45m；现阶段滑坡区变形破坏迹象明显，由后至前主要表现为后缘房屋院坝沉降、墙面开裂，中部鱼塘侧壁开裂变形及前缘土体下错、垮塌等；花巴线管道于滑坡前缘横向通过，据调查滑坡区内现有居民 2 户 5 人；故拟建场地不良地质作用发育强烈，工程建设中引发地质灾害的可能性小，危害小，危险性中等。拟建工程 K0+000-K0+105 段建议施工严格控制作业带宽度，开挖弃土严禁堆弃于上方斜坡，做好临时支护，及时埋设管道、及时回填管沟，陡坡段采用挡墙逐级防护，挡墙基础需置入基岩，并做好地表截排水措施。

(2) 拟建工程 K0+901.904 段，工程建设沿基岩陡崖向上敷设至山顶剥蚀平台，顺平台敷设后沿山脊向下敷设至缓坡平台，拟建工程沿线未发现不良地质现象，附近无居民居住，基坑开挖断面小，开挖形成的临时边坡高度小于 1.5m，故拟建场地不良地质作用发育弱，工程建设引发地质灾害的可能性小，危害小，危险性小。拟建工程 K0+901.904 段建议严格控制作业带宽度，开挖弃土严禁堆弃于上方斜坡，做好临时支护或及时外运，及时埋设管道、及时回填管沟，山脊、陡坡段采用挡墙逐级防护，挡墙基础需置入基岩。

## 7.2 施工期环境保护措施

### 7.2.1 施工期环境保护管理措施

1) 加强对施工单位的环境管理。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。施工中严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

2) 施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将施工作业活动控制在施工作业带范围内，在管沟开挖作业中，尽量减小和有效控制对施工作业区生态环境的影响范围和程度。

3) 合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土方的临时堆放，并尽量避免在雨天进行开挖作业活动，避免加重沿线水土流失的危害。

## 7.2.2 生态环境影响减缓和保护措施

### 7.2.2.1 土地利用格局的保护和恢复措施

#### 1) 严格控制施工占用地

(1) 本工程施工期应对管线占地合理规划,合理设置施工作业带范围。本工程管道施工作业带宽度选取为 10m(管线两侧各 5m),为减少管道施工对经济作物和植被的损坏,施工作业带宽度应尽量缩窄。

(2) 不得在施工作业带范围以外从事施工活动,严禁在规定的行车路线以外的地方行驶和作业,保持路外植被不被破坏。

(3) 尽量沿道路纵向平行布设,不仅便于施工及运行期检修维护,而且还可以避免修筑专门的施工便道,从而尽可能减少土壤扰动和地表植被破坏,减少裸地和土方的暴露面积。

(4) 尽量利用原有公路或已有工程的伴行路进行施工作业,杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生,不随意开设便道,以免破坏植被。

(5) 严禁施工材料乱堆乱放,划定适应的堆料场,以防对植物的破坏范围扩大。

#### 2) 恢复原有土地利用格局

(1) 施工结束后,应尽量恢复地貌原状。施工时,对管沟开挖的土壤做分层开挖、分层堆放,分层回填压实,以保护植被生长层所需的熟土,降低对土壤养分的影响,尽快使土壤恢复生产力。

(2) 对管沟回填后多余的土方,应均匀分散在管道中心两侧,并使管沟与周围自然地表面形成平滑过渡,不得形成汇水环境,防止水土流失;当管道所经地段的原始地表存在局部凹地时,若有集水的可能,需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集;当管道敷设在较平坦地段时,应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡,回填土与周围地表坡向保持一致,严禁管沟两侧有集水环境存在。

### 7.2.2.2 植被保护及恢复措施

#### 1) 植物保护措施

植物保护的一般原则为:在保证施工的前提下,首先应尽量缩窄管道通过生态功能区和密集林区等区段的施工作业带宽度,减少对植被的破坏面积;其次应保存施工区的熟化土,对于建设中临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存;最后,施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的耕作土,复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

对于森林防火要采取有效措施，对国家重点保护的重要物种要列入工程建设中要注意的事项。针对工程沿线植物资源分布的特点，对不同的保护对象提出如下保护措施：

(1) 尽量把能够移植的植物进行移栽。对于木本植物的较小（胸径 10cm 以下）植株进行移植。

(2) 管线施工过程中，尽可能不破坏地形、地貌；施工完毕后，尽可能将施工地带地形、地貌恢复至施工前时的地形地貌。

(3) 加强施工人员的环保意识。在开挖过程中，不随意砍伐植物，如发现有国家重点保护植物，要报告当地环保部门，立即组织挽救，应进行异地移栽保护。

(4) 加强环境管理。加大宣传力度，采取各种方式，如宣传栏、挂牌等，让施工人员了解植物的显著的特征，会识别分布在此地的国家重点保护植物。对已经发现的保护物种，环境监理的工作就显得十分重要，尤其是在施工期，工程单位与环保部门要合作，建立完善的管理体系，使之有法可依，执法有效，确保国家重点保护植物资源的安全。

## 2) 施工后的植被恢复

### (1) 总体原则

管道开挖填埋土方工程完成后，沿线区间尽早植树种草，原为草地的要植草，原为林地的要植树。由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，不能植树的地方（管道两侧 5m）可种草。

### (2) 植被恢复措施

本管道工程植被措施主要布设在管道作业带、施工便道与进场道路两侧等工程单元。林草措施分为铺种草皮、人工种草、种植乔木、种植灌木、种植攀援植物、植物护坡等 6 种类型。

### (3) 植物树种选择

根据项目地土壤、自然、气候、地质等条件，按照以下原则，选择造林树种。

①造林地立地条件与树种的生物学和生态学特性一致性原则；

②根据适地适树的原则和植被恢复地块立地和气候条件，尽量选择抗抗旱、抗病虫害能力强，生长快，易郁闭、能改良土壤的生态、速生树种；

③坚持乡土树种为主的原则，选择植被恢复区原位或附近的天然和人工造林成功的树种；

④尽量选择县内或附近区域有苗源的树种；

本方案在充分考虑现地实际情况及老百姓意愿、结合政策要求的情况下，选用项目

地具有良好适生条件的乡土树种柏木。

#### (4) 种苗

柏木质量要求：地径 $\geq 2.0$ 厘米，高 $\geq 70$ 厘米，芽眼 $\geq 3$ 个。

种苗由项目建设单位按照设计规格要求，就近采购。为了保证品种纯正，遵循“适地适树适品种”的原则，所有设计品种苗木应来自与造林地气候、土壤等条件相近或相似地区。

#### (5) 造林技术

①造林。柏木造林地应选择中性、微碱性土壤。深厚、肥沃、湿润的土壤可以营造用材林。柏木造林普遍采用植苗造林。柏木侧根发达，起苗时要注意尽量少伤根，多带宿土。要注意保护苗木的根，搞好打泥浆，包装和随起随运等工作，不要使苗木受到风吹日晒。生产上多采用2年生移植苗造林，成活率较高。

②栽植方法。栽植前先向栽植穴内回填土，使苗木根系分布在适当的深度；栽植时一手提苗木茎部，一手整理苗木根系，使苗根自然舒展，先填表土，土填至一半时，将苗木向上轻提，使苗根伸直，以免窝根，最后将土真满并踏实。

③柏木的抚育管理。柏木幼年生长比较慢，应加强抚育。造林当年及次年，每年除草松土2次，以后每年1次，直到幼郁闭为止。柏木修枝不宜过早、过强，只能修去下部干枯枝条，否则就会影响树木生长。栽植密度大的林木，郁闭后二、三年出现分化现象时，应及时进行适当间伐，促进树木正常生长。

#### 3) 植被影响的补偿

根据《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日施行）、《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]石油天然气管道工程“管道中心线两侧各5米范围内”（不包括线路站场、线路阀（室）、标志桩、固定墩、跨越的基础等永久性工程）使用的林地，依法办理临时使用林地手续，建设单位依法支付林地和林木补偿费，缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。

本项目已获得营山县行政审批局临时占用林地准予行政许可证（见附件四），总占用林地6890m<sup>2</sup>。

### 7.2.2.3 生物多样性的保护措施

1) 在施工过程中，应加强施工人员的管理，杜绝因施工人员对野生植物的滥砍滥伐

而造成沿线地区的生态环境破坏。

2) 加大对保护野生动物的宣传力度, 大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对农林卫生业的作用, 禁止施工人员对野生动物滥捕滥杀, 做好野生动物的保护工作。

3) 对水生动物的一般保护措施为: 切实加强对水环境的保护, 禁止将污水、垃圾和其他施工机械的废油等污染物抛入水体, 应避免沿线局部水域发生富营养化, 把对水生生物栖息环境的影响减少到最低程度。

4) 对施工期处于繁殖的动物, 在车辆行驶中, 遇见动物通过时, 应避让。施工结束后, 应采取相应的恢复替代措施, 如对破坏植被的恢复等。

#### 7.2.2.4 对生态景观环境影响减缓措施

1) 施工过程中, 文明施工, 有序作业, 减少临时占地面积, 尽量减少农作物的损失。

2) 在遇到确定为环境敏感点的区域时, 施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作, 不得随意破坏道路等设施。

3) 对必须要毁坏的树木, 予以经济补偿或者是易地种植, 种植地通常可选择在公路两旁、河渠两侧等。

4) 尽量缩短施工期, 使土壤暴露时间缩短, 并快速回填。

5) 管道穿越公路等敏感区段时, 施工期必须采取防护措施, 如开挖面支撑; 施工结束后, 立即采取防护措施, 如人工绿化、水泥护坡等。

6) 临时堆放场应选择较平整的场地, 且场地使用后尽快恢复植被。

#### 7.2.2.5 水土流失防治措施

1) 尽量避开雨季施工; 分段施工, 做到随挖、随运、随铺、随压, 尽量不留疏松地面, 减少风蚀导致的水土流失。

2) 划定施工作业带范围和路线, 不随意扩大。并严格控制机械和车辆的作业范围, 尽可能减少对土壤和农作物的破坏以及由此引发的水土流失。

3) 提高工程施工效率, 缩短施工工期。

4) 施工时将禁止材料的随意堆放, 划定统一的堆料场, 防止对植物破坏范围扩大。

5) 施工破坏的植被地带, 施工结束后, 及时恢复植被, 减少水土流失。对于穿越的林地, 管线敷设后, 土方回填不仅遵循设计规范要求, 还将遵循下石上土、下粗上细、肥沃的在上贫瘠的在下的原则。回填后管线两侧 5m 范围内栽种根系不发达、生长性强的植被。对于耕地, 施工结束后, 遵循上述相同的原则, 进行复耕。

6) 水土保持和水工保护措施相结合, 工程措施和生物措施相互结合, 分区进行布

局。

7) 沟渠开挖过程中可能破坏原有地表自然坡度, 形成了暴露的坡面, 因此应对其治理改造, 对暴露面进行削坡, 确保工程建设及运营期间不会发生大的水土流失。

#### 7.2.2.6 林地保护与恢复措施

项目施工部分区域需占用或穿越林地, 针对林地的保护主要有以下方面:

(1) 加强对施工人员及施工活动的管理

1) 施工过程中, 加强施工人员的管理, 禁止施工人员对植被滥砍滥伐, 严格限制人员的活动范围, 破坏沿线的生态环境;

2) 工程施工占有林地和砍伐树木, 尽量缩窄施工作业带, 减少树木的砍伐量;

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) 管道两侧施工完成后只种植浅根植物, 不种植深根植物;

2) 管道覆土后及施工便道两侧裸露的地面, 采取播撒草籽、灌木、栽植花、草等措施;

3) 尽量把施工期安排在春季, 以便更好的进行移栽植物工作。

4) 根据项目区植被分布及植被类型, 尽量选用当地乡土树种或适生树种作为本方案的绿化植物种。

#### 7.2.2.7 土地防沙治沙措施

工程施工期间若不注重水土保持, 生态保护, 可能导致土地荒漠化。因此环评根据相关要求, 提出了以下污染防治措施:

(1) 根据《全国防沙治沙规划(2011-2020)》和《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发[2020]138号)要求, 结合地形、气候条件, 水土流失治理等技术措施, 进行生态治理。通过综合措施, 遏制沙化土地扩展, 抑制流沙侵袭, 实现绿洲可持续发展。

(2) 要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则, 坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草, 采取以林草植被建设为主的综合措施, 加强地表覆盖, 减少尘源, 做好植被保护、生态修复和补偿以及防沙治沙工作。

(3) 在施工图设计阶段, 进一步优化路线方案和工程内容, 尽量避让植被茂密区域, 尤其是戈壁荒漠管段的荒漠植被集中覆盖区域, 减少临时占地面积, 防止沙化范围

进一步扩大、沙化程度加剧。进一步优化临时工程设计方案，充分利用现有道路，减少新增便道数量，减少临时工程占地面积。

(4) 严格控制施工范围，严禁随意破坏防风固沙设施，重点要保护荒漠植被、砾幕。明确设定施工区域，严格划定施工作业带范围，限制施工人员的活动范围。施工便道使用当地现有道路，施工生产生活区租用现有场地，尽可能减少对地表的扰动和植被的破坏。严格落实拟建工程水土保持方案中的水土流失、防沙治沙措施，保护施工区植被。

(5) 临时占地的植被恢复选择当地植物物种，采用灌草结合的方式，防止水土流失、防风固沙。

### 7.2.3 施工期污染防治措施

#### 7.2.3.1 废气污染防治措施

施工废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶产生的扬尘、施工机械排放的尾气、管道焊接烟尘。

##### 1) 施工扬尘

相比其它施工废气而言，施工扬尘是造成周围大气环境污染最严重的，根据设计资料，为减少施工过程中扬尘的产生量，拟采取如下措施：

(1) 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。

(2) 在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂，施工散料运输车辆应采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时加盖篷布。

(3) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的沙粉等建筑材料采取遮盖措施。

(4) 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，定时洒水抑尘，减少运输过程中的扬尘。同时，在经过住户、学校附近时，应减速慢行，尽量减少粉尘对敏感点的影响。

(5) 堆积于管沟两侧的临时堆土表面应覆盖毡土，防止尘土飞扬；同时在风力大于4级时停止土方开挖和回填等作业。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70~80%，大大减少对环境的影响。本项目在施工过程中，在落实以上措施的同时，应注意加强对施工队伍的管理。

### 2) 施工机械排放尾气

对于施工机械排放的尾气，污染源本身排放量较小，并具有间歇性和短期性，施工过程中应加强大型施工机械和车辆管理，工程承包商的机械设备应配备相应的消烟除尘设备；定期检查、维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求；应采用优质、污染小的燃油，因此不会对周围环境造成很大的污染。

### 3) 焊接烟尘

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。

### 4) 加强环保主管部门的环境监管

施工单位必须在开工前向当地生态环境局报备。根据当地环保要求加强管理监督，采取抽查方式监测其施工扬尘，检查其施工中各项施工扬尘的防范措施是否落实到位，限制其施工时间，把施工扬尘控制在允许范围之内。项目施工期扬尘不会对周边环境产生明显影响，污染防治措施可行。

## 7.2.3.2 废水污染防治措施

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

根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆和饭店，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统，禁止施工单位向沿线河流中排放生活污水。

### 2) 清管试压水

清管、试压废水主要含铁锈、泥砂等杂质，为减少对水资源的浪费，在试压过程中尽量收集好此股废水，提高其重复使用率，杜绝不经处理任意排放。

## 7.2.3.3 固体废弃物污染防治措施

施工期的固体废物主要为施工废料、生活垃圾、清管废渣等。

### 1) 施工废料

施工废料主要包括废焊条、废防腐材料及废包装材料等。施工废料尽量回收利用，工程施工单位应当在施工现场设置独立的施工垃圾收集场所，运输施工垃圾应当使用密闭式运输工具，由施工单位进行合理处置。

### 2) 生活垃圾

施工人员吃住一般依托当地的旅馆和饭店或民居，其垃圾处理均依托当地的处理设施。

### 3) 清管废渣

本项目管道施工完成试运行前对管道进行清管、试压，清管时可能会产生少量废渣，主要为管道内的少量灰尘和铁锈，但因本项目管道较短，仅有 1.05km，清管废渣产生情况极少量，应收集后清运至当地合法建筑渣场处置。

### 4) 工程弃石方

工程弃土施工过程中产生的弃土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。弃渣土石方在各个功能区内进行调配，尽量做到土石方挖填平衡，不设置永久弃渣场。

## 7.2.3.4 噪声防治措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机等，其强度在 85~105dB(A)，为减少施工现场噪声污染的影响，施工场界噪声应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。施工期拟采取如下噪声防治措施：

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，严禁在晚上 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，夜间施工应向环保部门申请，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号，尤其是在晚间和午休时间。

5) 合理布局施工现场，尽量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) 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，坚持文明施工。

7) 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。

## 7.2.4 施工期水环境保护措施可行性

### 7.2.4.1 地表水环境保护措施

#### (1) 施工期废水污染防治措施

因采用泡沫清管器清管，因此工程施工过程无管道清管废水产生；管道敷设施工期废水主要为：试压排水、施工车辆冲洗水、施工人员生活污水。

##### 1) 试压排水

施工期管线试压分段进行，试压水取自附近村镇供水管网清洁水。试压水在试压管段内存放时间为8d左右，管道在试压前已吹扫干净，试压后排水中污染物主要是少量SS，经沉淀池处理后可看作清净下水回用于施工场地洒水，试压废水禁止排放至具有饮用水功能的地表水体。

##### 2) 车辆冲洗水

本工程施工过程中，车辆禁止带泥上路，因此施工场地有少量车辆冲洗废水产生；洗废水含泥沙较多，主要污染物是SS，施工场地设置临时沉淀池，将车辆冲洗水收集沉淀后用于场地泼洒抑尘。通过同类项目生产运行经验，冲洗废水泥沙比重加大，易沉降，通过采取设置临时沉淀池处理后用于场地泼洒抑尘，不会对地表水产生影响。

##### 3) 生活污水

本项目不设置施工营地，施工人员食宿依托油建单位项目部，生活污水依托现有生活污水处理系统；由于作业期短、施工人员分散于各工段，因此产生量较少，基本不会产生不良影响。

综上，本项目施工期认真落实上述要求，废水污染防治措施可行。

### 7.2.4.2 地下水环境保护措施

根据本工程特点、管道沿线的地质与水文地质条件，并结合管道工程建设的经验和教训，为最大限度地减少对地下水环境的影响，防止地下水污染，应采取以下措施：

①对管道施工过程中可能产生的环境影响以预防为主，要求建设单位必须制定环境保护管理的具体措施，对作业单位和施工机组进行督察和指导，加强环境管理，预防对地下水产生不利影响。

②管道埋设要精心施工，并且选择优质材料避免管道破裂等意外事故发生，避免事故抢维修过程中的废物、废料对地下水造成污染。

③划定施工作业带、作业范围，禁止超范围施工，施工时设置警示牌，及其他围挡

设施。

④在分散水井附近施工时，禁止在施工场地给施工机械加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水；严格控制施工范围，应尽量控制施工作业面，减小对浅层地下水的污染；施工结束后，保持原有地表高度，恢复地表地貌。

### 7.2.5 施工期噪声防治措施

施工过程中噪声影响主要来自施工机械和运输车辆，声压级 85~100dB(A)。各施工区段内随着项目进展，采用不同的机械设备施工，施工期拟采取如下噪声防治措施：

#### (1) 选用低噪声机械设备、保持良好工况

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) 人为控制噪声

①提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染。

②在临近村庄等敏感点的施工现场，禁止大声喧哗吵闹或敲击工具等。

③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；作业中搬运物件，必须轻拿轻放，钢管等堆放不发出大的声响。

④制定合理的运输线路，严禁运输车辆及其他施工车辆进出施工现场、路过村镇时鸣笛。

#### (3) 加强环境保护管理部门的管理、监督作用

施工单位必须在开工 15 天前向工程所在地有关部门申报该工程名称、施工路线、施工总期限，在各施工期(管网施工、站场施工)可能产生噪声污染的范围和污染程度，以及采取防治环境污染的措施。工程所在地环保部门根据要求加强管理监督，采取抽查方式监测其场界噪声，检查其施工过程中防治噪声污染的措施是否落实到位，限制其施工时间及高噪声施工机械，把施工噪声控制在允许范围之内。

#### (4) 建立“公众参与”的监督制度

施工场界周围的居民和群众团体有权在施工前了解施工时可能发生的噪声污染情况，施工单位应当听取当地公众的意见，接受公众监督。通过采取以上措施后，施工场地场界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，施工期

噪声对周边敏感目标影响较小，防治措施可行。

### 7.2.6 施工期固废污染防治

本项目施工期土方合理调配利用，项目不设取、弃土场。因此，工程不产生外运弃方。施工期固体废物主要为施工废料和生活垃圾。

#### (1) 施工废料

项目施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、废防腐材料、少量废混凝土、清管废渣、废包装材料等。根据类比调查，施工废料产生量按 0.2t/km 估算，本工程施工废料产生量约为 5.58t，运送至指定地点处理。

#### (2) 生活垃圾

本项目管线沿线乡村较多，一般沿线村镇均配备有农村生活垃圾收集系统，由环卫部门派专人负责每日清运处置。本项目分段施工，各标段施工人员生活垃圾产生量较少，根据同类项目施工经验，管线施工人员生活垃圾经管理人员统一收集后，依托当地环卫部门运至生活垃圾填埋场处置。

综上所述，施工期产生的固体废物全部得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响，固废污染防治可行。

## 7.3 运营期环境保护措施

本工程运营期正常工况无污染物排放，为了预防事故造成对生态环境、大气环境、水环境的影响，应重点做好以下工作：

### 7.3.1 生态保护措施可行性

运营期管道不产污，施工活动停止后沿线又恢复到施工前的自然状态，因此不需采取额外的生态保护措施，由于突然贫瘠降水稀少，植被宜采用自然恢复，日常管道巡检时应控制车速，减小对野生动物的惊扰。同时加强农田区日常巡检，注意大型农业机械对管线的影响。防止在管道两侧 5m 范围内种植深根系植物。运营单位要重点加强对项目周边植被的恢复和水土保持功效。

### 7.3.2 大气污染防治措施可行性

#### (1) 正常工况

项目运营期产生废气主要是为清管站各连接处由于密封或操作过程无组织挥发的少量非甲烷总烃，经计算，非甲烷总烃排放量为 0.105t/a。项目生产运行中，应注意各

管道密封情况，加强定期巡视检查，发现问题及时处理；清管站内各操作严格按照相关规范要求进行，尽可能减少非甲烷总烃无组织排放。

根据预测分析，本项目非甲烷总烃最大落地浓度为  $29.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在下风向 96m 处。非甲烷总烃最大浓度占标率为 3.99%，对周边环境空气影响较小。

本项目清管站边界非甲烷总烃无组织排放浓度较低（最大值为  $26.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ），远小于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值( $4\text{mg}/\text{m}^3$ )，对周围环境空气影响较小。

项目生产运行中，应注意各管道密封情况，加强定期巡视检查，发现问题及时处理；清管站内各操作严格按照相关规范要求进行，尽可能减少非甲烷总烃无组织排放。

## (2) 非正常工况

非正常工况下清管站废气主要为检修及超压情况通过放散管放散的废气。输气管道投入运行后，严格管控，实现平稳输气，合理控制压力变化，减少压力波动，减少超压排放情况产生。设置 15m 放散管，将超压和检修过程排放的天然气引至清管站放空区放散管放散，有利于污染物扩散。

综上，本项目严格管控，认真执行上述要求，大气污染防治措施可行。

## 7.3.3 水环境保护措施可行性

### 7.3.3.1 地表水环境保护措施可行性

清管站为无人值守站场，不产生生活污水，检修废水由排污缓冲罐收集，并定期委托专业单位清运，不外排。因此，不会对周边地表水体产生明显影响。

### 7.3.3.2 地下水环境保护措施可行性

根据建设项目所在区域水文地质条件和建设项目各污染源类型及分布情况，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，评价提出在建设项目区域内采取分区防渗措施，避免厂区项目区域内各类废水和污染物对地下水的污染。

建设项目根据各装置区及生产单元可能泄漏至地面污染物的性质、种类、浓度不同，将生产区域划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，分别进行不同等级和要求的防渗措施。建设项目防渗分区如下：

#### (1) 重点防渗区：过滤型排污缓冲罐。

本项目过滤型排污缓冲罐有效容积设计为  $5\text{m}^3$ ，周边设置围堰，上盖水泥板，并在

盖板上设 5m 高的通气管，可有效防止雨水落入池中；过滤型排污缓冲罐为抗渗钢筋混凝土结构，使用 C30 抗渗抗冻砼，必要时在池底及池壁铺设防渗材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

#### (2) 一般防渗区

生产装置区地面采用防渗混凝土结构，厚度为 20cm，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；

#### (3) 简单防渗：辅助用房等地面全面硬化。

本项目对可能产生地下水影响的各项途径均采取了相应的防渗措施，这些措施工艺成熟，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和场区环境管理的前提下，可有效控制场区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，措施可行。

综上，本工程采取上述措施，废水污染防治可行。

### 7.3.4 噪声防治措施

正常工况下，清管站运行设备均为静设备，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，噪声治理措施可行。清管站维修、系统超压放空时放散管会产生瞬时强噪音，噪声值可达 90~105dB(A)，由于系统超压放空属于偶发噪声，持续时间短、频次低，且项目清管站周围 200m 范围内无居民，因此本项目非正常工况对周边环境影响较小。

综上，本工程营运期噪声污染防治可行。

### 7.3.5 运营期固废污染防治措施

#### (1) 生活垃圾

项目清管站为无人值守站场，不产生生活垃圾。

#### (2) 危险废物

本项目危险废物主要为检修污泥、废滤芯滤料等，均产生于清管站区域。管道及沿线无危险废物产生。

##### 1) 危险废物产生情况

检修污泥：清管废水污染物以油泥、悬浮物为主，由过滤型排污缓冲罐过滤收集处理，定期委托专业单位清运；运营期对清管站进行检修时会产生少量的检修废水，每年检修 1 次，检修废水中主要含有 SS 和石油类，产生量约 1m<sup>3</sup>/a，由过滤型排污缓冲罐收集处理，定期委托有资质单位作为危险废物处置。

废滤芯滤料：清管站内天然气旋风过滤净化装置时会产生一些废滤芯滤料，产生量

为 0.5t/a。即产即清，交由有资质的单位处置。

过滤型排污罐油泥：每年清理 1 次，排出设备内的杂质，主要为油泥混合物。根据建设单位提供资料，站场油泥的产生量约为 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》，检修污泥属 HW08 类危险固废，定期送有资质单位处置。

## 2) 运输和处置

危废的运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照许可证的经营范围组织实施，并获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。运营单位及时与具有相关危废处置资质的单位签订委托处置协议，危险废物处置过程实行严格的联单制度，并按照规定办理废物转移手续，填报转移联单，杜绝二次污染。综上，本项目危险废物贮存场所的贮存能力满足相关要求；暂存设施要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗处理，经分析，危险废物贮存过程中不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成的影响，处置措施可行。

## 7.4 小结

项目从设计阶段选线体现了管道路由选线的合理性与可行性以及针对滑坡区域采取的防治措施，施工阶段注重生态保护和生态恢复措施，从以往同类项目的建设可以看出生态保护和污染防治措施的落实对项目的环境保护发挥了重要作用，因此本项目提出的环境保护措施具有可操作性，对于保护环境、减轻项目建设对环境带来的不利影响起到至关重要的作用。

## 8 产业政策及规划符合性分析

### 8.1 政策符合性分析

#### 8.1.1 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910号）相符合性分析

本工程与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910号）符合性分析见表 2.7-1。

**表 8.1-1 项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》的符合性分析**

| 相关政策   | 相关产业政策概要（摘录）   | 本项目情况  | 符合性 |
|--|--|--|-----|
| 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910号） | 二、深化项目环评“放管服”改革项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。   | 本项目属于天然气输送项目，环评深入评价了项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施。                   | 符合  |
|  | 三、强化生态环境保护措施（十二）陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民。 | 本项目编制环评文件。本项目属于天然气管道工程，对施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行了深入论证。经现场调查，项目 5km 范围内无环境风险敏感点。 | 符合  |
|  | （十四）油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。   | 本次评价已提出风险防控措施，及突发环境事件应急预案备案及修订要求。  | 符合  |

由此可见，项目建设符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》的相关规定。

#### 8.1.2 与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的符合性分析

项目运营期采取的各项环保措施与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中要求的相符性分析详见表

**表 8.1-2 项目与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的符合性分析**

| 相关政策                      | 相关产业政策概要（摘录）   | 本项目情况   | 符合性 |
|---------------------------|--|---|-----|
| 《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》 | 第八条：禁止在水源涵养区、地下水源地、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。  | 本工程属于天然气输送工程，项目清管站等永久占地未占用水源涵养区、地下水源地、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域 | 符合  |
|                           | 第二十三条：石油、天然气开发单位应当定期对油气输送管线和油气储存设施进行巡查、检测、防护，防止油气管线或者油气储存设施断裂、穿孔，发生渗透、溢流、泄露，造成环境污染。  | 本工程属于天然气管道建设工程，本项目要求定期对天然气输送管线进行巡查、检测、防护，防止管线断裂、穿孔，发生渗透、溢流、泄露，造成环境污染。         | 符合  |
|                           | 第二十六条：运输石油、天然气以及酸液、碱液、钻井液和其他有毒有害物质，应当采取防范措施，防止渗漏、泄露、溢流和散落。   | 本工程属于天然气管道建设工程，本项目要求采取防腐措施，防止渗漏、泄露、溢流和散落。                                     | 符合  |
|                           | 第二十七条：煤炭、石油、天然气开发单位应当加强危险废物的管理。危险废物的收集、贮存、运输、处置，必须符合国家和自治区有关规定；不具备处置、利用条件的，应当送交有资质的单位处置。                                     | 本工程运营期产生的危险废物分别暂存于过滤型排污缓冲罐，定期送交有资质的单位处置，符合国家和自治区有关规定。                         | 符合  |
|                           | 第三十一条：煤炭、石油、天然气开发单位实施下列活动的，应当恢复地表形态和植被：（一）建设工程临时占地破坏腐殖质层、剥离土石；（二）震裂、压占等造成土地破坏；（三）占用土地作为临时道路的；（四）油气井、站、中转站、联合站等地面装置设施关闭或者废弃的。 | 本工程属于天然气管道建设工程，项目施工结束后及时进行地表恢复和植被恢复。  | 符合  |
|                           | 第三十三条：煤炭、石油、天然气开发单位应当制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。发生突发环境事件的，应当立即启动应急预案，采取应急措施，防止环境污染事故发生。                                   | 本次评价已提出风险防控措施，及突发环境事件应急预案备案及修订要求。   | 符合  |

### 8.1.3 饮用水水源保护区相关法律法规符合性分析

（1）同《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环管字第 201 号）符合性分析

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环管字第 201 号）：地下水一级保护区内禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。地下水二级保护区内禁止建设化工、电镀、皮革、

造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站；禁止利用未经净化的污水灌溉农田；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。本项目为天然气管线建设工程，不涉及饮用水水源地保护区，不属于上述《饮用水水源地保护区污染防治管理规定》（环管字第 201 号）所列地下水保护区内禁止建设的项目类别。

(2) 同《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订版）符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订版）中第五章第六十五条规定：禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。第六十六条规定：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。本项目为天然气管线建设工程，不涉及水源地保护区，不属于排放污染物的建设项目，符合相关要求。

(3) 同《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）符合性分析

根据《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）中有 6.1 规定：一级保护区内不存在与供水设施和保护水源无关的建设项目。6.2 规定：二级保护区内无新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；二级保护区内无工业和生活排污口。二级保护区内城镇生活污水经收集后引到保护区外处理排放，或全部收集到污水处理厂（设施），处理后引到保护区下游排放。二级保护区内城镇生活垃圾全部集中收集并在保护区外进行无害化处置。项目建设地点位于阿克苏地区库车市，不涉及饮用水水源地保护区，要求施工期不设施工营地，施工人员食宿依托油建单位项目部，生活污水依托现有生活污水处理系统，符合相关要求。项目建设期产生生活废水采用民房里的防渗旱厕，施工废水经防渗沉淀池沉淀预处理后全部回用，不外排，项目施工期建筑垃圾收集后堆放到指定的建筑垃圾堆放点，生活垃圾集中堆放到所在乡镇的生活垃圾中转站。本项目为天然气管道建设项目，项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》和《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》中相关规定和要求。

## 8.2 规划符合性分析

### 8.2.1 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相符性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》第一章加快建设国家“三基地一通道”提出，按照“建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力”。本工程属于天然气输送工程，主要为完善项目区天然气管网，提高当地群众生活水平，促进区域经济发展，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的要求。

### 8.2.2 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《新疆生态环境保护“十四五”规划》中“第五章加强协同控制，改善大气环境”提出：推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，城市建成区建筑工地扬尘防控标准化管理全覆盖；加强城市道路清扫保洁和洒水抑尘，渣土车实施硬覆盖；推进低尘机械化作业水平，控制道路扬尘污染；强化非道路移动源综合治理；充分运用新型、高效的防尘、降尘、除尘技术，加强矿山粉尘治理。本项目为天然气输气管线新建项目，施工过程通过采取设置围挡、场地定时洒水抑尘、物料苫盖等措施减少施工场地扬尘，通过采取道路洒水、车辆苫盖、低速等措施减少运输扬尘，因此本项目满足新疆生态环境保护“十四五”规划相关要求。

### 8.2.3 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相符性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，该规划将新疆国土空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类主体功能区，按层级分为国家和省级两个层面。优化开发区域是指经济比较发达，人口比较密集，开发强度较高，资源环境问题更加突出的城市化地区。

重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，集聚人口和经济条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区，国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区。自治区层面重点开发区域主要指点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，共涉及

59 个县市。

限制开发区域是指关系国家农产品供给安全和生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，一类是重点生态功能区。

重点生态功能区的功能定位是：保障国家及自治区生态安全的主体区域，全疆乃至全国重要的生态功能区，人与自然和谐相处的生态文明区。新疆重点生态功能区包括：3 个国家级重点生态功能区（享受国家的重点生态功能区政策）——阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区，涉及到 29 个县市；9 个自治区级重点生态功能区——天山西部森林草原生态功能区、天山南坡西段荒漠草原生态功能区、天山南坡中段山地草原生态功能区、夏尔西里山地森林生态功能区、塔额盆地湿地草原生态功能区、准噶尔西部荒漠草原生态功能区、准噶尔东部荒漠草原生态功能区、塔里木盆地西北部荒漠生态功能区、中昆仑山高寒荒漠草原生态功能区，涉及 24 个县市。新疆重点生态功能区分为四种类型：水源涵养型、水土保持型、防风固沙型和生物多样性维护型。

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，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区，其中国家层面禁止开发区域共 44 处，自治区级禁止开发区域共 63 处。

本项目位于阿克苏地区库车市，管线全线及清管站均位于新疆国家级农产品主产区—天山南坡主产区，属于限制开发区内，不涉及禁止开发区域，主要定位为：农产品生产、荒漠化控制、塔里木河水源补给。本项目为天然气输送工程，不开采地下水，不涉及农牧业结构调整及开发管理，本项目在施工结束后及时进行生态恢复，不会造成农业较大影响。

#### **8.2.4 与《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析**

《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出全力建设能源产业聚集区，积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度，推动顺北、塔河主体、博孜一大北等区块油气开采取得重要成果，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作，重点联通博孜、克深、英买力等气田至温宿产业园区及西部县（市）天然气管网，集中在温宿发

展天然气化工产业，辐射至阿克苏市、柯坪县。本项目位于库车市，建设天然气集输管线项目，符合《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

### 8.3 与“三线一单”相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），要求落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”），本项目落实上述要求的分析如下：

#### （1）生态保护红线

本项目清管站占地及管线占地评价范围内均不涉及生态保护红线。

#### （2）环境质量底线

清管站及管线所在区域为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区，执行二级标准。根据《2023 年全年阿克苏地区环境空气质量报告》，项目所在区域为不达标区。区域地下水主要为集中供水井、分散式生活饮用水水井及工农业用水，区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；清管站区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准。通过分析预测，项目无组织挥发的非甲烷总烃对周边环境影响较小；清管站设置污水罐收集生产废水并定期委托资质单位清运，不外排，清管站选用低噪声设备，采取合理降噪措施，区域声环境预测满足相关标准要求；固体废物均妥善处理，不会产生二次污染。本项目产生的污染物采取相应措施后经预测满足相关标准，项目区域环境质量可以保持现有水平，不会突破环境质量底线符合环境质量底线要求。

#### （3）资源利用上线

本项目为天然气输气管线项目，主要占用土地资源，占地范围较小，资源消耗量相对于区域资源利用量较小，不会突破区域土地资源上限，此外项目建设和运营期间利用的水、电资源区域资源充足。因此项目的建设不会突破资源利用上限。

#### （4）环境准入负面清单

1) 本工程位于阿克苏地区库车市，根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》可知，地区共划定环境管控单元 109 个（不含兵团），分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，实施分类管控。优先保护单元 62 个，占地区国土面积的 27.56%。主要包括生态保

护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、自然公园、重要湖库等一般生态空间管控区。优先保护单元中的生态保护红线区要严格按照国家和自治区生态保护红线管理相关规定进行管控；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。

重点管控单元 38 个，占地区国土面积的 1.41%。主要包括人口集中的城镇建成区、工业开发活动集中的产业园区和矿产资源开发集中的重要矿区等。重点管控单元要着力优化空间布局不断提升资源利用效率，有针对性加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量下降、生态环境风险高等问题。一般管控单元 9 个，占地区国土面积的 71.03%。主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

对照《阿克苏地区生态环境管控单元图》，本项目位于阿克苏地区和库车市一般管控单元。项目对照《阿克苏地区生态环境管控单元图》位置关系见附图 2。对照《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》中的《阿克苏地区区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单》，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园、沙漠公园等生态敏感区。项目临时占地和永久占地均不占用生态保护红线。

本项目不属于高能耗、高污染建设项目。本工程选址选线较为合理，污染物能够满足达标排放要求，对周边区域环境影响较小。经对照分析，项目建设符合《阿克苏地区区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单》要求。符合性分析详见表 2.7-3。

综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。

## 8.3.1 与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》自治区总体管控要求的符合性分析

表 8.3-1 项目与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》中自治区总体管控要求的符合性分析表

| 管控类别       |                       | 总体管控要求   | 本项目情况   | 符合性 |
|------------|-----------------------|--|---|-----|
| 空间布局约束     | A1.1 禁止开发建设的活动        | 【A1.1-1】禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2020年版）》禁止准入类事项。除国家规划项目外，凡属于“三高”项目均不允许在全疆新（改、扩）建。                | 本工程为输气管线建设项目，不属于“三高”项目；项目对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，不属于限制类和淘汰类，为鼓励类，项目的建设符合国家产业政策；对照国家发改委和商务厅发布的《市场准入负面清单（2022年版）》，属于许可准入类，本项目已于2023年2月26日在新疆维吾尔自治区阿克苏地区发展和改革委员会进行了核准（核准批复：和发改能源〔2023〕12号）。 | 符合  |
|            | A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求 | 【A1.3-2】任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。                                | 本工程输气管道不穿越饮用水水源保护区，本项目为天然气输气管线建设项目，不属于工业污染项目。   | 符合  |
|            | A1.4 其它布局要求           | 【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。     | 本项目符合国家和《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》及土地利用规划等要求。  | 符合  |
| A2 污染物排放管控 | A2.1 污染物削减/替代要求       | 【A2.1-1】国家和自治区大气污染联防联控区域内新建火电、钢铁、石化、水泥、有色金属冶炼、化工等企业以及燃煤锅炉要执行大气污染物特别排放限值，现有企业要按规定时限达到大气污染物特别排放限值要求，对达不到要求的，要采取限期治理、关停等措施。 | 本项目为天然气输气管线建设项目，不属于上述行业   | 不涉及 |
|            |                       | 【A2.1-2】PM2.5年平均浓度不达标城市禁止新（改、扩）建未落实SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）等四项大气污染物总量指标倍量替代的项目。                | 本项目不涉及SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）总量控制  | 不涉及 |
| A3 环境风     | A3.1 人居环境             | 【A3.1-1】禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严   | 本项目为天然气输气管线建设项目，不属于新建、扩建危险化学品生产项目。  | 符合  |

|                                  |                |   |   |    |
|----------------------------------|----------------|---|---|----|
| 险防<br>控                          |                | 格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安<br>全和卫生   |   |    |
|                                  | 境要求            | 防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评<br>估，就地改<br>造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。   | 建危险化学品生产项目。                               |    |
| A4<br>资<br>源<br>利<br>用<br>要<br>求 | A4. 1 水资<br>源  | 【A4. 1-3】严控地下水超采。严格控制开采深层承压水，<br>地热水、<br>矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。加强地下水<br>超采区综<br>合治理与修复，实行地下水开采量与水位双控制度。                     | 本项目不开采地下水                                 | 符合 |
|                                  | A4. 2 土地<br>资源 | 【A4. 2-1】2020 年自治区土地资源利用上线的耕地保有量<br>和基本农 田保护上线指标为 428.73 万公顷和 354 万公<br>顷，建设用地总量和城乡建设用地规模上线指标为 185.73<br>万公顷和 130.76 万公顷。 | 本项目清管站永久占地面积较小，不会突破建设用地<br>总量和城乡建设用地上限指标。 | 符合 |

### 8.3.2 与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》 中自治区管控单元分区管控要求符合性

表 8.3-2 项目与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》 中自治区管控单元分区管控要求符合性分析表

| 管控类别              |                        | 总体管控要求  | 本项目情况                                      | 符合性 |
|-------------------|------------------------|---|--|-----|
| A5 优先<br>保护单<br>元 | A5. 1 生<br>态 保护红<br>线区 | 【A5. 1-1】生态保护红线按红线管控要求进行管理，禁止或限制 不符合主体功能定位的各类开发活动，确保生态保护红线内 “生态 功能不降低，面积不减少，性质不改变”。   | 本项目管线不占用和跨越生态保护红线，不涉及                      | 符合  |
|                   |                        | 【A5. 1-2】禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园、基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、珍稀濒危 野生动植物 天然集中分布区等重点保护区域内及其它法律法规 禁止的区域 进行污染环境的任何开发建设活动，现行法律、法 规明确豁免的开发建设活动除外。 | 本项目为天然气管线建设工程，不涉及水源地保 护区，不属于排放污染物的建设项目。    | 符合  |
| A5.2 一般生态         | A5.2. 1 水源             | 【A5.2. 1-1】推进天然林保护和围栏封育，以草定畜，严格 控制载畜量，治理土壤侵蚀，维护与重建湿地、森林、草原等   | 新增用地占用林地为一般林地，不涉及公益林 地。项目后续按要求在开工前应办理相关林地的 | 符合  |

|                         |                           |   |   |    |
|-------------------------|---------------------------|---|---|----|
| 空间                      | 涵养区                       | 生态系统，严格保护具有水源涵养功能的植被。<br>【A5.2.1-2】任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。   | 占用手续，按要求进行生态或经济补偿。本工程输气管道不穿越饮用水水源保护区，项目为天然气输气管线建设项目，不属于工业污染项目。                                | 符合 |
| A5.3<br>其他<br>优先<br>保护区 | A5.3.1<br>空间<br>布局约束      | 【A5.3.1-1】按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建“高污染、高环境风险产品”的工业项目，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的现有“高污染、高环境风险产品”工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他现有“高污染、高环境风险产品”搬迁关闭。禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。矿产资源开发项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。严格执行畜禽养殖禁养区规定。 | 本工程为天然气管线建设工程，不属于“高污染、高环境风险产品”的工业项目，不属于矿产资源开发项目，不涉及畜禽养殖。                                      | 符合 |
|                         | A5.3.2<br>污染物<br>排放<br>管控 | 【A5.3.2-1】严禁水功能在Ⅱ类以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。   | 本工程为天然气管线建设工程，不属于工业污染项目，营运期产生的生产废水经过滤型排污缓冲罐收集后由资质单位定期清运。                                      | 符合 |
|                         | A5.3.3<br>环境<br>风险防<br>控  | 【A5.3.3-1】加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护等生态服务功能。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。推进饮用水水源保护区隔离和防护设施建设，提升饮用水水源保护区应急管理水平。完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。   | 本项目沿线不涉及珍稀野生动植物的重要栖息地和野生动物的迁徙通道。本项目沿线不穿越饮用水水源地，运营期编制环境风险应急预案并定期开展环境风险演练。落实上述措施后，可将环境风险降至最低水平。 | 符合 |

### 8.3.3 与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》中七大片区管控要求中总体要求的符合性分析

表 8.3-3 项目与《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》中总体要求的符合性分析表

| 管控类别   | 总体管控要求  | 本项目情况   | 符合性 |
|--------|---|---|-----|
| 空间布局约束 | 严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发 | 本工程为天然气管线建设工程，不属于“三高”“两高”项目；本工程输气管道不穿越饮用水水源保护区，本项 | 符合  |

|          |   |   |    |
|----------|---|---|----|
|          | 展。不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。 | 目为天然气输气管线建设项目，不属于工业污染项目。  |    |
| 污染物排放管控  | 以改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，“一河（湖）一策”精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。  | 运营期产生的生产废水经过滤型排污缓冲罐收集后由资质单位定期清运处置。  | 符合 |
| 环境风险防控   | 加强重点流域水环境风险管控，保障水环境安全。  | 本项目沿线不涉及珍稀野生动植物的重要栖息地和野生动物的迁徙通道。本项目沿线不穿越水源地保护区，运营期编制环境风险应急预案并定期开展环境风险演练。落实上述措施后，可将环境风险降至最低水平。 | 符合 |
| 资源利用效率要求 | 全面实施节水工程，合理开发利用水资源，提升水资源利用效率，保障生态用水，严防地下水超采。  | 本工程为天然气管线建设项目，不涉及地下水开采。   | 符合 |

### 8.3.4 与库车市一般管控单元生态环境准入清单符合性分析

表 8.3-4 项目与库车市一般管控单元生态环境准入清单符合性分析表

| 管控类别   | 管控要求  | 本项目情况   | 符合性 |
|--------|---|---|-----|
| 空间布局约束 | <p>1、建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。</p> <p>2、对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法整治；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。</p> <p>3、永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。</p> | <p>本项目为天然气管线建设工程，本项目不占用基本农田，占用耕地、林地或草地已提出补偿要求</p> | 符合  |

|         |   |   |  |
|---------|---|---|--|
|         | <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。</p> <p>5、禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。</p> <p>6、禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物。</p>   |   |  |
| 污染物排放管控 | <p>1、强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。</p> <p>2、严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p> <p>3、加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。</p> <p>4、对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。</p> <p>5、严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。</p> <p>6、因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。</p> | 本项目为天然气管线建设工程，不涉及矿山及养殖业，已根据运营期风险提出防渗措施和应急措施 |  |
| 环境风险防控  | <p>1、加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。</p> <p>2、对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。</p> <p>3、依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。</p>   | 不涉及   |  |
| 资源利用效率  | <p>1、全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。</p> <p>2、减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。</p> <p>3、推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重。</p>   | 不涉及   |  |

## 9 环境影响经济损益分析

本项目建设不可避免的会对管道沿线的自然环境产生一定影响。在进行本项目的效益分析时，不仅要考虑工程的经济效益，还应考虑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。本章将对该项目建设的社会、经济效益、环境损益进行分析，并按照定性和定量相结合的方法，着重从环境经济损益角度分析该项目对沿线环境的影响程度。

### 9.1 经济效益分析

项目建成后可实现统一监视、集中管理可以实现天然气分公司西北销售中心的生产监视、指挥、调度及应急抢险等功能，提高天然气管道的管理水平；有利于天然气资源的调控，是中石化天然气领域发展的重要保证。

保证人身、管道、设备安全，确保为下游用户连续供气将实现天然气分公司西北销售中心已建天然气管线进行连续的监视和管理，保证它的可靠性、稳定性、安全性，提高供气稳定性和可靠性。

天然气管道以最低的运行成本、最优的工况正常运行可以实现天然气分公司西北销售中心的预测需求和输送计划、设备管理、新技术开发和维抢修指挥等功能，完成输气过程优化、保障天然气管道以最低的运行成本、最优的工况正常运行。

### 9.2 社会效益分析

完成管道治理，有效消除因管道断裂对下游企业、居民用户生产、生活的影响，保障沿线居民生产生活的安全感和幸福感。

### 9.3 环境效益分析

#### 9.3.1 环境正效益分析

(1) 有利于环境质量改善

燃气工程作为当地重要的基础设施，其设施将对优化能源结构、完善基础设施起到有力的保障，能更好的服务管网周边的用气需求。将进一步提升当地的综合竞争力和投资吸引力，为大企业、大集团项目落地创造条件。天然气是目前最为清洁的燃料，其他燃油、燃煤相对于燃气突出的问题就是  $\text{SO}_2$  和烟尘污染较为明显，拟建项目输送天然气有利于当地环境空气质量改善。

### (2) 天然气替代其他燃料的污染物削减量估算

根据天然气、油和煤的热值，首先计算出天然气替代油、煤的量，然后计算出 SO<sub>2</sub> 的排放量。根据国家统计局全国主要能源折算标准表，原煤热值按 5000kcal/kg 计算，天然气热值按 9310kcal/m<sup>3</sup> 计算，燃料油热值按柴油热值 10100kcal/kg 计算。本项目工程气源符合《天然气》（GB17820-2012）标准中二类气质要求的天然气二类天然气的总硫含量≤200mg/m<sup>3</sup>；根据《燃料油》（GB/T387-1996），燃料油的硫含量≤0.5%；煤的硫含量按照全国统计数据，其硫含量平均值为 1.01%。

### (3) 产生的环境效益

用天然气替代燃煤和燃油，可以减少 SO<sub>2</sub> 的排放量，带来以下环境效益：据有关研究表明，使用天然气发电，基本上不向大气环境中排放 SO<sub>2</sub>，NO<sub>x</sub> 的排放量只有燃煤排放量的 19.2%。1m<sup>3</sup> 天然气热值为 8657kcal（热效率 85%），1kg 煤热值为 55008657kcal（热效率 55%），根据两种燃料的热值换算，1m<sup>3</sup> 天然气的热值相当于 2.433kg 煤的热值。天然气是目前最为清洁的燃料，其他燃油、燃煤相对于燃气的突出问题就是 SO<sub>2</sub> 和烟尘污染较为明显，本项目替代燃煤有利于当地环境空气质量改善。用天然气替代燃煤和燃油，可以减少 SO<sub>2</sub> 的排放量，带来以下环境效益：

#### 1) 降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外环境统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按 SO<sub>2</sub> 超过国家二级标准考虑）比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4%，比清洁区肺心病发病率高 11%。

#### 2) 减少由于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输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

## 9.3.2 环境负效益分析

本项目的负影响因素包括三个方面：施工期生态资源损失以及潜在的风险事故对生态的影响。

#### 1) 施工期生态资源损失（恢复补偿）分析

管道施工对生态的影响包括以下几个方面：

- (1) 土地利用状况变化
- (2) 农业产量一次性损失和恢复性损失
- (3) 林业经济损失

本项目工程占地包括三桩永久占地和临时性工程占地，临时性工程占地主要包括沿线施工作业带及建材或构筑物件、施工器材堆放场地等，除林地外，对其他穿越段原有土地利用方式的影响是短期的。

## 2) 运营期风险事故对生态资源的影响分析

发生泄漏引发火灾，在抢维修过程或火灾会对附近植被产生影响，但影响短暂，经过一定时间，造成的生态影响会逐渐恢复。

完成管道迁改，有效消除因管道断裂对管线所处行政地区水域、农田等敏感地域的影响，避免内环境污染事件的发生，并在一定程度上保障和提升环境质量。

本工程通过采取各项污染治理措施，管道施工产生的扬尘、废水、固废和噪声等可以得到全面治理，环境风险也能得到有效控制，不会降低周边环境质量。施工期间采取有效的水土防护措施，施工结束后恢复地貌和植被原状，不会造成严重的生态环境损失。施工期要破坏一部分林地、草地和农田，使生境受到影响，因此，应给予一定的补偿。项目占地造成的植被损失，采取生态补偿或异地补偿，补偿资金由当地政府代付，资金及时到位；具体生态补偿费用以实际支付为准。

### 9.3.3 环保投资估算

依据《建设项目环境保护设计规定》中的有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，满足需要又为环境保护服务的设施，均属于环保设施。本项目工程总投资 913.35 万元，其中环保投资约 119.386 万元，占总投资的 13.07%。该项目的环保设施投资见下表。

**表 9.3-1 环保投资明细**

| 项目       | 环保设施   | 环保投资<br>(万元) |
|----------|--|--------------|
| 生态保护及恢复  | 管道工程区、施工场地区、临时施工道路区工程措施（表土剥离、复耕覆土、护岸工程等）、植物措施（复耕恢复、）和临时工程（临时排水沟、沉砂池、撒播草籽、防护网苫盖等） | 7.83         |
| 社会环境     | 安装必要的安全标志牌及警示牌   | 0.38         |
| 环境风险防范措施 | 配备必要的应急防护和抢救设备器材   | 3.16         |

|                  |                            |         |
|------------------|----------------------------|---------|
| 水污染防治和<br>事故预防措施 | 新增 1 台过滤型排污缓冲罐用于收集危险废物     | 105.89  |
|                  | 清管试压废水排放时设置沉淀池、泥浆设沉淀池、挡土沙袋 | 0.576   |
|                  | 清管试压废水及时回收（安排车辆）           | 0.68    |
| 环境空气污<br>染防治     | 临时抑尘覆盖物(草袋、帆布等)、施工期洒水降尘    | 0.72    |
| 施工固废             | 施工固废、生活垃圾收集和清运             | 0.15    |
| 合计               |                            | 119.386 |

## 9.4 小结

本工程的实施不仅具有一定的经济效益，更具有较大的社会效益和环境效益，促进了企业与地方的和谐发展。本工程的建设，有利于促进环境友好型社会的建设，有利于促进能源结构的调整优化，促进经济与环境的协调发展。同时，通过采取有效的生态环境恢复治理措施，能够取得社会、经济、环境效益的协调和统一。

## 10 环境管理与监测计划

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，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，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。

本项目施工期的各种作业活动，将会给环境带来一定的影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，本章针对本项目在施工期的环境污染特征，提出了施工期的环境管理、施工环境监理、HSE（健康、安全与环境）管理和环境监测计划的内容。

### 10.1 环境管理制度

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

环境管理包括机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。

#### 10.1.1 机构设置

本项目的建设及运营均由中石化天然气分公司西北销售中心负责。

中石化天然气分公司西北销售中心设有 HSE 管理委员会，下设安全环保部，并配有环保安全专职管理人 2 员。另外，输气管理处配备安全工程师。

建议建设单位在施工期成立安全环保小组，项目部建立实施 HSE 管理体系，有专人专职负责施工期的环境管理工作，确保施工期不发生环境污染事件，同时监督环保设施的“三同时”。

#### 10.1.2 机构职责

1) 中石化天然气分公司西北销售中心 HSE 管理部

(1) 传达贯彻执行国家、地方、集团公司及天然气分公司有关法律、法规和制度，并通过各职能部门组织落实和实施。

(2) 组织开展安全、环境与健康管理体的运行工作，并对 HSE 管理体系运行情况诊断，持续改进。

(3) 审定 HSE 工作计划, 确定 HSE 管理目标、编制并修订《HSE 管理手册》、《HSE 管理程序文件》、《HSE 作业文件》和《重大突发事件应急预案》。

(4) 负责改善职工劳动、生活卫生条件。落实保障职工的劳动保护、职业卫生管理工作的具体措施。

(5) 组织 HSE 管理工作的宣传教育、检查和交流活动。

(6) 指导 HSE 监督管理人员的工作, 并提供人、财、物保障, 确保安全、环境与健康管理工作的顺利开展。

(7) 定期召开 HSE 管理委员会会议, 听取职能部门 HSE 管理工作汇报, 研究解决 HSE 管理体系运行中的重大问题并提出相应的解决措施。

(8) 负责组织开展每季度 HSE 检查考核工作及安全生产大检查活动。

(9) 组织对重大火灾、爆炸、人身伤亡、生产、设备、环境污染事故的调查和处理。

## 2) 安全环保部

(1) 中石化天然气分公司西北销售中心环境保护的主管部门, 负责中石化天然气分公司西北销售中心环境保护的规章制度、目标和指标的制定。

(2) 监督各单位执行有关环境保护的法律、法规、标准、规定的情况。

(3) 组织环保工作检查, 考核以及按规定及时处理和上报环境污染事故。

(4) 负责与上级主管部门协调与环保有关的问题。

(5) 组织本单位的环保宣传教育工作。

(6) 对新、改、扩建项目防治污染设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产实施监督。

(7) 对重大环保隐患治理项目, 应及时列入计划安排解决。

## 10.2 环境管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响, 减少运营期事故的发生, 确保管道安全运行, 建立科学有效的环境管理体制, 落实各项环保措施显得尤为重要。根据 HSE 管理体系及清洁生产的要求, 结合沿线区域环境特征, 分施工期和运营期提出本项目的环境管理计划。

### 10.2.1 施工期环境管理计划

本管道工程的施工期是对生态环境影响最大的时期, 不合理的施工布局有可能增加占地面积, 扩大环境影响范围。另外, 施工期还可能会发生线路调整、设计方案变更,

产生新的环境问题和敏感保护目标，但也可能通过这些调整、变更而减少环境影响或改善环境条件。总之，这是一个最为活跃且最为多变时期，它给生态环境保护既造成巨大压力，同时也存在很多改善的机会。因此，必须建立这一时期的环境管理计划。

### 1) 明确 HSE 机构在施工期环境管理上的主要职责

- (1) 贯彻执行国家环境保护的方针、政策和法律、法规；
- (2) 负责制定本项目施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点，分别制定各工种的环境保护方案，制定发生事故的应急计划；
- (3) 负责组织施工期间的环境监理，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；
- (4) 监督检查保护生态环境和防止污染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；
- (5) 监督施工期各项环保措施的落实及环保措施的落实情况；
- (6) 负责协调与沿线环保、水利、土地等部门的关系；
- (7) 负责调查处理工程建设中的环境破坏和污染事故；
- (8) 组织开展工程建设期间的环境保护的宣传教育与培训工作。

### 2) 强化施工前的 HSE 培训

在施工作业之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。内容包括：

- (1) 了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；
- (2) 了解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) 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，他们管理水平的好坏将直接关系到环境管理的好坏，为此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求：

- (1) 在技术装备、人员素质等同的条件下，选择环境管理水平高、环保业绩好的承包方。施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有直接的关系，因此在工程招标过程中，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) 施工承包方应建立相应的 HSE 管理机构，明确管理人员、职责等。在施工作业前，还应编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报项目部 HSE 部门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：

①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；

②降低施工机械及车辆噪声、施工噪声；

③防止污染地表水环境的措施；

④施工废渣、生活垃圾等处理处置措施；

⑤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) 施工单位要严格执行施工前的 HSE 培训考核制度，施工人员必须经过相关部门的环保知识的宣传、教育和培训考核之后，成绩合格者方能进行施工，施工时要做到文明施工，环保施工。

(5) 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、废渣和垃圾集中堆放等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。

(6) 在施工作业带两侧树立明显标志，严禁跨区域施工。

(7) 建设单位的环境监管人员应随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。

(8) 对施工中出现的与环保有关的问题进行及时的协调和解决。

4) 做好生态环境恢复的管理工作

管道工程施工现场环境管理要点见表 10.2-1。

**表 10.2-1 管道工程施工现场环境管理要点**

| 影响因素 |      | 防治措施建议   | 实施机构   | 监督机构  |
|------|------|--|--------|-------|
| 生态保护 | 土地占用 | 严格控制施工占地面积，严格控制施工作业带面积和宽度，施工现场严格管理，划定活动范围，尽量减少农田和林地的占用时间，施工结束后尽快恢复临时性占用耕地。 | 施工单位环保 | 项目部环保 |

|          |       |   |          |         |
|----------|-------|---|----------|---------|
|          | 生物多样性 | 加强对施工人员的管理，严禁对野生动植物的破坏等。                                  | 管理<br>人员 | 理机<br>构 |
|          | 植被    | 选择适宜生态类型及时恢复植被种植。   |          |         |
|          | 农业生态  | 采取分层开挖分层回填措施，尽量使农田地段有养分土层不流失。                             |          |         |
|          | 林地    | 尽量减少林地占地，减少树木砍伐数量；在确保施工正常进行的前提下严格控制施工作业带宽度；最大程度地恢复临时占用林地。 |          |         |
|          | 水土保持  | 主体工程与水保措施同时施工，作好挡土防护措施等。                                  |          |         |
| 污染<br>防治 | 施工扬尘  | 施工现场采取降尘措施。   |          |         |
|          | 废水    | 做好施工人员生活污水的收集，不能随意乱排，试压水尽量重复利用，试压废水不能排放到有饮用功能的地表水体。       |          |         |
|          | 固体废物  | 施工废料回收利用，由施工单位合理处置。                                       |          |         |
|          | 噪声    | 选用低噪声的设备、噪声敏感地段对高噪声设备能增加围挡的采取增加围挡，保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等。 |          |         |

## 10.2.2 运营期环境管理计划

### 10.2.2.1 环境管理主要任务

- 1) 协助环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；
- 2) 对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保方面的培训；
- 3) 制定环保管理制度；
- 4) 制定环境事故应急预案，定期组织演练；
- 5) 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。

### 10.2.2.2 环境管理主要任务

在管道运营期，环境管理除抓好日常各种环保设施的运行、维护等工作外，工作重点应针对管线破裂后泄漏着火爆炸、事故排放等重大事故的预防和处理上。为此，必须制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等。

运营期环境管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运转，同时通过日常环境监测获得运行参数，为运营管理和环境决策提供科学依据。

#### (1) 管理机构

由企业设置的环保部负责项目运行期的环境管理工作，与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，直接监管企业污染物的排放情况，并对其逐步实施总量控制；对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

#### (2) 运行期环境职责

1) 贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其先关法律法规，建立污染控制管理档案。

2) 掌握本企业污染源治理工艺原理，设备运行及运行维修资料，建立污染控制管理档案。

3) 定期检查企业环保设施的运行，即使进行维修，确保环保设施的正常运行，领导和组织本企业的环境监测工作，防止污染事故的发生。

4) 制定生产项目中各污染物的排放指标和各项环保设施的运行指标，定期考核统计。

5) 推广应用先进的污染源治理技术和环保管理经验，定期培训全厂环保专业技术人员。搞好环境保护的宣传工作，提高员工的环境保护意识。

6) 监督项目环保设施的安装调试工作。

### 10.2.3 排污口规范化

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24号文），一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收的内容之一；根据《排污口规范化整治技术要求》（国家环保局环监[1996]470号），向环境排放污染物的排污口必须规范化。

#### （1）排污口设置的技术要求

1) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；

2) 排污口位置须合理确定，依据环监〔1996〕470号文件要求进行规范化管理。

3) 排放污染物的采样点设置应按照《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口等处。

4) 污染源排放口必须按照国家颁布的有关污染物强制性排放标准的要求，设置排放口标志牌，排放口标志牌是对排污单位排放污染物实施监测采样和监督管理的法定标志。

#### （2）排污口规范化标志

按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）要求，并参考其它相关规定，环境保护图形标志牌设置的距离污染物排放口（源）较近且醒目处，并能长久保留。要求设置高度为环境保护图形标志牌上缘距离地面2米。一般性污染物排放口（源）

或固体废物贮存(处置)场, 设置提示性环境保护图形标志牌。根据现场具体情况, 选用立式或平面固定式。标志牌必须保持清晰、完整。当发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合本标准的情况, 应及时修复或更换。检查时间至少每年一次。排污口标志牌示例详见下表。

表 10.2-2 排放口标志牌示例

| 排放口名称    | 提示图形符号   | 警告图形符号   |
|----------|--|--|
| 噪声源      |   |    |
| 一般固废堆放场所 |  |   |
| 危险废物储存场所 | /  |  |

### 10.3 环境监测计划

施工期环境检查、监测主要是对沿线施工作业场地及周围环境质量进行的现场检查、监测, 其范围、项目和频率可视当地具体情况, 并根据当地环保部门的要求而确定。

环境监测主要包括对清管站废水、厂界噪声、厂界非甲烷总烃进行定期监测。根据

生产特征和污染物的排放特征，依据国家颁布的环境质量标准，污染物排放标准及地方环保部门的要求，制定本项目的监测计划和工作方案，监测工作可委托当地环保监测站承担。本工程投入正常运行后各污染源监测因子、监测频率情况具体可参照下表制定。

**表 10.3-1 环境监测计划**

| 监测时段 | 监测内容  | 监测因子          | 监测频率                       | 监测点位           | 执行标准   |
|------|-------|---------------|----------------------------|----------------|--|
| 施工期  | 生态    | 水土流失、土地绿化恢复情况 | 现场检查                       | 施工占地及影响范围内     | /  |
|      | 噪声    | 等效连续 A 声级     | 根据施工安排，一般施工期间监测 2 次        | 施工场地四周         | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）                                     |
| 运营期  | 地下水   | 石油类           | 每年 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次。 | 利用河南二厂项目部旁地下水井 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，其中石油类参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） |
|      | 噪声    | 等效连续 A 声级     | 每季度监测一期                    | 厂界四周           | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类                               |
|      | 无组织废气 | 非甲烷总烃         | 半年监测一期，连续监测 2 天            | 厂界四周           | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值                            |

本工程正常工况无污染物产生，事故工况下应急监测可委托管道沿线有资质的环境监测单位承担。

## 10.4 污染物排放清单

运营期输气管道敷设在地下，管道进行了防腐处理，密闭输送。拟建项目在正常情况下，无污染物排放。

## 10.5 竣工验收“三同时”

本项目竣工环保验收主要是设计和施工阶段环保措施和生态恢复措施的落实情况，主要内容见

**表 10.5-1 项目“三同时”主要内容一览表**

| 类别 | 治理对象       | 治理措施            | 数量 | 处理效果 | 验收标准                           |
|----|------------|-----------------|----|------|--------------------------------|
| 废气 | 清管站逸散非甲烷总烃 | 加强管道密封，加强定期巡视检查 | -- | 厂界达标 | 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）限值 |

|    |                      |   |      |      |                                      |
|----|----------------------|---|------|------|--------------------------------------|
|    | 系统检修、天然气超压排放产生的非甲烷总烃 | 15m 放散管   | 1 根  | --   | --                                   |
| 废水 | 生产废水                 | 清管站设置钢制排污罐，定期委托资质单位清运   | 1 套  | 不外排  | 合理处置不外排                              |
| 噪声 | 设备噪声以及放散管产生瞬时噪声      | 选用低噪声设备，基础减振，放散管末端加装消声器   |      | 厂界达标 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 |
| 固废 | 检修污泥                 | 检修污泥导入过滤型排污缓冲罐暂存，定期清理并委托有资质单位处置   | 合理处置 |      | 《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023) 要求     |
|    | 废滤芯滤料                | 委托有资质单位处理   |      |      |                                      |
|    | 生活垃圾                 | 收集后交由环卫部门处理   |      |      |                                      |
| 防渗 | 重点防渗区                | 过滤型排污缓冲罐为不锈钢罐体，过滤型排污缓冲罐区设置围堰，设置使用 C30 抗渗抗冻砼，必要时在池底及池壁铺设防渗材料，保证渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s |      |      |                                      |
|    | 一般防渗区                | 工艺装置区、地面及池体采用防渗混凝土结构，厚度为 20cm，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。                                 |      |      |                                      |
|    | 简单防渗区                | 值班室，站房地面硬化  |      |      |                                      |
| 风险 | 营运期                  | 加强巡线检查和日常监管，记录设备与环保措施运行台账   |      |      |                                      |
|    | 应急预案                 | 编制环境风险应急预案，并按相关要求管理；验收前提交《突发环境事件应急预案》及环保部门备案表   |      |      |                                      |
|    | 生态恢复                 | 严格控制施工作业带宽度，临时占地平整，将表层土壤回填至表层，及时对林地等用地类型进行生态补偿；穿越水域段应选择在枯水期进行，且避开雨季。                    |      |      |                                      |

## 11 环境影响评价结论

### 11.1 结论

#### 11.1.1 项目概况

西北销售中心各站场无人值守改造工程建设内容包括：1) 在库车市塔里木乡草湖一村二电厂阀室东北方 160m 处，新建一座无人值守清管站，主要包括：天然气集输管线总长 410m、2 台收发一体的清管器及配套设施、2 台天然气旋风过滤净化装置及配套设施、1 台过滤型排污缓冲罐、1 台分析小屋及 1 间无人值守房（撬装房）；2) 在库车市牙哈镇库库高速北侧雅库线 2# 阀室旁安装无人值守房（撬装房）1 间。

本项目工程总投资 913.35 万元，其中环保投资约 119.386 万元，占总投资的 13.07%。本项目建成后天然气主干输气管道设计输量不发生变化，仍为  $268 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

#### 11.1.2 产业政策符合性

本项目为天然气输送项目，属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类“七石油、天然气 2、油气管网建设：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、技术装备开发与应用”，符合国家产业政策要求。

#### 11.1.3 区域环境质量现状

项目位于阿克苏地区库车市，引用最近的阿克苏国控点数据，根据环境影响评价网 2023 年全年  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{CO}$  和  $\text{O}_3$  六项基本污染物逐日监测数据可知：阿克苏地区 2023 年  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

噪声现状监测显示区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；

地下水现状监测显示区域地下水满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准。

#### 11.1.4 自然环境概况及环境敏感目标调查

项目评价范围涉林地公益林，项目周边 200m 范围内无集中居民区、学校、医院等敏感点分布。项目评价范围内无集中式地下水饮用水水源地，无国家或地方政府设定的

与地下水环境相关的其它保护区。

## 11.1.5 施工期环境保护措施及评价结论

### 11.1.5.1 生态环境

拟建工程的生态影响主要集中在管沟开挖、管道敷设、穿越以及施工便道建设对地表植被、土壤结构改变的农业生态环境和土石方工程产生的水土流失。要求做好土地和植被树木补偿工作。施工前及时提前通知沿途地块农户，文明施工，尽最大可能减少农户农作物损失；施工时需严格控制施工作业带宽度，加强施工管理；被破坏植被区应及时恢复原有地貌；管沟开挖时，将表层含有植物根系的表层土壤剥离放置一侧，等输气管理好后，再用挖出的土壤进行回填，土石方回填不仅遵循设计规范要求，而且遵循“下石上土、下粗上细、肥沃的在上贫瘠的在下”的原则；对坡度较大地段，要搞好护坡工程的建设，根据工程段地质情况，分别采取不同的边坡防护措施。对于耕地，施工结束后，建设单位加强对施工单位的监管，做好管线沿途土地复垦工作，注重恢复原貌工作的施工质量，尽最大努力保障农户的后续生产力。随着工程的结束，生态保护和恢复措施的进行，生态环境的影响也将随之消失和结束，生态环境仍保持原有生态功能，本工程实施对生态环境的影响可接受。

### 11.1.5.2 环境空气

施工废气污染源主要来自施工过程中施工扬尘以及施工机械产生的废气，废气中主要污染物为 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{C}_m\text{H}_n$ 等。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在。

### 11.1.5.3 地表水环境

管线施工过程中施工人员产生的生活污水均依托生活污水依托当地生活污水处理系统收集处理后不会对环境产生太大影响。

由于项目管线试压采用洁净水(自来水)作为介质，清管试压废水主要污染物为铁锈、泥砂等悬浮物，沉淀过滤后就近路边沟排放。

因此，项目施工期产生的废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

### 11.1.5.4 地下水环境

管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，管线施工对地下水的影响很小。

### 11.1.5.5 声环境

工程管沟主要采用人工开挖施工方式，管线入沟、回填均采用人力施工作业，施工均为白天作业，并随施工位置变化移动，电焊机、发电机和运输车辆等施工造成噪声环境影响，施工期较短，施工机械使用较少，施工噪声影响是暂时的，将随着施工期的结束而消失，声环境影响可接受。

### 11.1.5.6 固体废物

施工人食宿均依托周边城镇，产生的生活垃圾经周边城镇已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

施工过程中产生的废包装材料部分由施工单位回收利用，部分由施工单位严格按照HSE管理模式进行集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。项目所产生的挖方均用于填方，无弃方产生。

因此，项目施工期产生的固体废弃物妥善处置后，不会产生二次污染。

## 11.1.6 运营期环境影响及防治措施

### 1) 环境空气

运营期天然气处于完全密闭系统内，正常工况无废气产生和排放。

### 2) 地表水环境

正常工况下，由于管线是全封闭系统，采用防腐层和阴极保护联合方式，发生事故概率极低，如果发生泄漏事故，由于天然气密度比空气小，沸点极低（ $-161.5^{\circ}\text{C}$ ），且几乎不溶于水，即一旦输气管道穿越河流处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小。

### 3) 地下水环境

运营期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此项目运营期对地下水影响很小。

### 4) 声环境

正常工况下，管道密闭输送基本无噪声产生，因此项目正常工况对周边居民的影响较小。

### 5) 土壤环境影响分析与评价

本项目输送物料为对土壤几乎无污染的天然气，运营期正常工况下不会与土壤发生接触，即使发生泄漏事故，天然气对土壤的影响也很小。

### 6) 固体废物

本项目运营期无固体废弃物产生。

#### 7) 旧管道处置

旧管道施工结束，采用注氮封存处理后的管道较为稳定，经过处理后管道内无天然气等存在，对外环境的影响较小。

### 11.1.7 环境风险

本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目大气风险防范设施的设计、做好与环境敏感区主管部门和地方政府相关主管部门风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求。本项目环境风险可防可控，但企业仍需要提高环境风险管理水平和强化环境风险防范措施。

### 11.1.8 总量控制

本项目正常工况无污染物排放，不涉及污染物总量控制指标，不需要申请总量指标。

### 11.1.9 公众参与

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）相关要求对本项目进行了网络、登报、现场公示，公示期间均未收到公众反馈意见和反对意见。

### 11.1.10 环境管理与监测制度

本项目运营期依托花巴线现有的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，将使各种施工作业和运营活动中人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

建议建设单位在施工期成立安全环保小组，项目部建立实施HSE管理体系，有专人专职负责施工期的环境管理工作，确保施工期不发生环境污染事件，同时监督环保设施的“三同时”。

### 11.1.11 环境经济损益分析

本工程的实施不仅具有一定的经济效益，更具有较大的社会效益和环境效益，促进了企业与地方的和谐发展。

## 11.2 建议

1) 在后续的设计、施工和运行过程中，严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

---

2) 提高风险管理水平和强化风险防范措施。建立、完善、落实事故防范措施和应急预案,确保管道安全运行,保障人员和财产的安全,将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

3) 管道建成后,要确实加强管理,加强安全教育工作,提高操作人员的安全防范意识,严格执行操作规程,进行有效演练,将环境风险事故发生的可能性降到最低,并能在事故发生后进行有效的应急处置。

### 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

|               |                           |           |  |                 |                    |                 |                     |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|---------------|---------------------------|-----------|--|-----------------|--------------------|-----------------|---------------------|----------------|------------------------------|-------|-----------------|--------------------------|--------------------|--|----------|--|
| <b>建设项目</b>   | 项目名称                      |           |  |                 | <b>建设内容</b>        |                 |                     |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 项目代码                      |           |  |                 |                    |                 |                     |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 环评信用平台项目编号                |           |  |                 |                    |                 |                     |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 建设地点                      |           |  |                 | <b>建设规模</b>        |                 |                     |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 项目建设周期（月）                 |           | 2.0  |                 | <b>计划开工时间</b>      |                 |                     |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 环境影响评价行业类别                |           | 147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道） |                 | <b>预计投产时间</b>      |                 |                     |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 建设性质                      |           | 新建（迁建）   |                 | <b>国民经济行业类型及代码</b> |                 | 5720 陆地管道运输         |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目） |           | 现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）                           |                 | <b>项目申请类别</b>      |                 | 新申报项目               |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 规划环评开展情况                  |           | 无  |                 | <b>规划环评文件名</b>     |                 | /                   |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 规划环评审查机关                  |           |  |                 | <b>规划环评审查意见文号</b>  |                 |                     |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 建设地点中心坐标（非线性工程）           |           | 经度   |                 | 纬度                 |                 | <b>环评文件类别</b>       |                | 环境影响报告书                      |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 建设地点坐标（线性工程）              |           | 起点经度   |                 | 起点纬度               |                 | 终点经度                |                | 终点纬度                         |       | 工程长度（千米）        |                          |                    |  |          |  |
| 总投资（万元）       |                           | 913.35    |  | <b>环保投资（万元）</b> |                    | 119.386         |                     | <b>所占比例（%）</b> |                              | 13.07 |                 |                          |                    |  |          |  |
| <b>建设单位</b>   | <b>单位名称</b>               |           | 法定代表人  |                 | <b>环编单位</b>        |                 | 单位名称                |                | 北京飞燕石化环保科技发展有限公司             |       | <b>统一社会信用代码</b> |                          | 911103047002209792 |  |          |  |
|               |                           |           | 主要负责人  |                 |                    |                 | 姓名                  |                | 于波                           |       | <b>联系电话</b>     |                          | 01081339039        |  |          |  |
|               | <b>统一社会信用代码（组织机构代码）</b>   |           | <b>联系电话</b>                                    |                 |                    |                 | 编制主持人               |                | 信用编号                         |       |                 |                          |                    |  | BH029098 |  |
|               |                           |           |  |                 |                    |                 | 职业资格证书管理号           |                | 2014035110352014110703000228 |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | 通讯地址                      |           |  |                 |                    |                 | 通讯地址                |                | 北京市房山区燕山燕房路 22 号             |       |                 |                          |                    |  |          |  |
| <b>污染物排放量</b> | <b>污染物</b>                |           | 现有工程（已建+在建）                                    |                 | 本工程（拟建或调整变更）       |                 | 总体工程（已建+在建+拟建或调整变更） |                |                              |       |                 | <b>区域削减来源（国家、省级审批项目）</b> |                    |  |          |  |
|               |                           |           | ①排放量（吨/年）                                      | ②许可排放量（吨/年）     | ③预测排放量（吨/年）        | ④“以新带老”削减量（吨/年） | ⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）  | ⑥预测排放总量（吨/年）   | ⑦排放增减量（吨/年）                  |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               | <b>废水</b>                 | 废水量（万吨/年） |  |                 |                    |                 |                     |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
|               |                           | COD       |  |                 |                    |                 |                     |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |
| 氨氮            |                           |           |  |                 |                    |                 |                     |                |                              |       |                 |                          |                    |  |          |  |



| 大气污染治理与排放信息       | 有组织排放<br>(主要排放口) | 序号(编号) | 排放口名称    | 排气筒高度(米)         | 序号(编号)           | 名称      | 污染防治设施处理效率       | 序号(编号)        | 名称        | 污染物种类      | 排放浓度(毫克/立方米) | 排放速率(千克/小时) | 排放量(吨/年) | 排放标准名称 |
|-------------------|------------------|--------|----------|------------------|------------------|---------|------------------|---------------|-----------|------------|--------------|-------------|----------|--------|
|                   |                  |        |          |                  |                  |         |                  |               |           |            |              |             |          |        |
|                   | 无组织排放            | 序号     | 无组织排放源名称 |                  |                  |         |                  |               |           | 污染物排放      |              |             |          |        |
|                   |                  | 污染物种类  | 排放量(吨/年) | 排放标准名称           |                  |         |                  |               |           |            |              |             |          |        |
| 水污染治理与排放信息(主要排放口) | 车间或生产设施排放口       | 序号(编号) | 排放口名称    | 废水类别             | 污染防治设施工艺         |         |                  | 排放去向          | 污染物排放     |            |              |             |          |        |
|                   |                  |        |          |                  | 序号(编号)           | 名称      | 污染治理设施处理水量(吨/小时) |               | 污染物种类     | 排放浓度(毫克/升) | 排放量(吨/年)     | 排放标准名称      |          |        |
|                   |                  |        |          |                  |                  |         |                  |               |           |            |              |             |          |        |
|                   |                  |        |          |                  |                  |         |                  |               |           |            |              |             |          |        |
|                   | 总排放口(间接排放)       | 序号(编号) | 排放口名称    | 污染防治设施工艺         | 污染防治设施处理水量(吨/小时) | 接纳污水处理厂 |                  | 接纳污水处理厂排放标准名称 | 污染物排放     |            |              |             |          |        |
|                   |                  |        |          |                  |                  | 名称      | 编号               |               | 污染物种类     | 排放浓度(毫克/升) | 排放量(吨/年)     | 排放标准名称      |          |        |
|                   |                  |        |          |                  |                  |         |                  |               |           |            |              |             |          |        |
|                   |                  |        |          |                  |                  |         |                  |               |           |            |              |             |          |        |
| 总排放口(直接排放)        | 序号(编号)           | 排放口名称  | 污染防治设施工艺 | 污染防治设施处理水量(吨/小时) | 接纳水体             |         | 污染物排放            |               |           |            |              |             |          |        |
|                   |                  |        |          |                  | 名称               | 功能类别    | 污染物种类            | 排放浓度(毫克/升)    | 排放量(吨/年)  | 排放标准名称     |              |             |          |        |
|                   |                  |        |          |                  |                  |         |                  |               |           |            |              |             |          |        |
|                   |                  |        |          |                  |                  |         |                  |               |           |            |              |             |          |        |
| 固体废物信息            | 废物类型             | 序号     | 名称       | 产生环节及装置          | 危险废物特性           | 危险废物代码  | 产生量(吨/年)         | 贮存设施名称        | 贮存能力(吨/年) | 自行利用工艺     | 自行处置工艺       | 是否外委处置      |          |        |
|                   | 一般工业固体废物         |        |          |                  |                  |         |                  |               |           |            |              |             |          |        |
|                   | 危险废物             |        |          |                  |                  |         |                  |               |           |            |              |             |          |        |

## 12 附件

### 12.1 附件一 环评委托书

#### 西北销售中心各站场无人值守改造工程 环境影响评价委托书

北京飞燕石化环保科技发展有限公司：

我中心现拟建西北销售中心各站场无人值守改造工程，现委托贵公司按照《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响保护条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关法律法规、标准规范的要求，开展该项目环境影响评价工作，特此委托。

西北天然气销售中心

2024年 月 日



## 12.2 附件二 本项目备案证明

# 新疆维吾尔自治区投资项目备案证

备案证号: 2406131078652900000055

项目代码: 2406-652923-04-02-942108

项目名称: 西北销售中心各站场无人值守改造工程

项目法人: 中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心

项目单位经营类型: 国有及国有控股企业

建设性质: 新建

建设地点: 库车市

项目建设内容及规模:

在库车市塔里木乡草湖一村二电厂阀室东北方160米处, 新建一座无人值守清管站, 主要包括天然气集输管线总长410米, 2台收发一体清管器及配套设施, 2台天然气旋风过滤净化装置及配套设施, 1台过滤型排污缓冲罐, 1台分析小屋及1间无人值守房(撬装房)24平方米; 在库车市牙哈镇库库高速北侧雅库线2#和3#阀室安装无人值守房(撬装房)各一间共48平方米。

项目总投资(单位:万元): 913.35

资金来源: 自筹资金

项目法人单位承诺: 项目信息真实、完整、准确、符合法律法规, 符合国家产业政策, 如有违规情况, 愿承担相关法律责任。



本证自发证之日起两年未开工建设的, 若继续实施, 项目单位应当通过平台做出说明, 不再实施的应撤回, 经各案机关提醒仍未做处理的, 本证自动失效。

请持此证按规定办理规划、国土、环保、消防、人防、水土保持、节能审查等手续, 待相关手续齐备后方可开工建设, 项目建设单位需每半年在自治区投资在线审批监管平台更新项目进度。





## 12.4 附件四 林地使用许可—新疆维吾尔自治区林草局

# 新疆维吾尔自治区林业和草原局

## 准予行政许可决定书

新林资许准（阿）〔2024〕283号

### 使用林地审核同意书

中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心：

你单位提交的申请材料及库车市林业和草原局上报的《关于西北销售中心各站场无人值守改造工程使用林地的请示》（库林草字〔2024〕273号）收悉。根据《森林法》及其实施条例和《建设项目使用林地审核审批管理规范》的规定，现批复如下：

一、同意你单位西北销售中心各站场无人值守改造工程长期使用阿克苏地区库车市林地 0.5698 公顷。地类为特殊灌木林地，林地权属为国有林地，林地保护等级为Ⅲ级保护林地，森林类别为地方公益林，林地类型为防护林林地，林种为防风固沙林，起源为天然林，优势树种为梭梭。你单位要按照有关规定办理建设用地审批手续。

二、需要采伐被占用林地上的林木，需依法办理林木采伐许可手续。

三、你单位要做好生态保护工作，采取有效措施，加强施工管理，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。

四、项目区涉及重点保护野生动植物及栖息地（生长环境）的，你单位应采取有效措施保护野生动植物及栖息地（生长环境），严禁施工车辆、人员追赶、碾压野生动物、禁止损毁野生动物巢穴，施工过程中尽量避免或减少对项目区及周边重点保护野生动植物生境的影响。

五、阿克苏地区林业和草原局、库车市林业和草原局应对项目使用林地情况进行监督。

六、本使用林地审核同意书有效期为 2 年。项目在有效期内未取得建设用地批准文件的，应当在有效期届满前 3 个月向我局申请延期。项目在有效期内未取得建设用地批准文件也未申请延期的，使用林地审核同意书自动失效。



抄送：国家林业和草原局驻乌鲁木齐森林资源监督专员办事处，自治区林业和草原局，库车市林业和草原局。

## 12.5 附件五 林地使用许可—阿克苏地区林草局

# 新疆维吾尔自治区 阿克苏地区林业和草原局

## 准予行政许可决定书

阿地林资许准〔2024〕223号

### 关于批准西北销售中心各站场无人值守改造工程 临时使用林地行政许可决定书

中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心：

你单位申请材料及库车市林业和草原局上报的《关于西北销售中心各站场无人值守改造工程使用林地的请示》（库林草字〔2024〕273号）收悉。根据《森林法》和《森林法实施条例》及《建设项目使用林地审核审批管理规范》的规定，现批复如下：

一、同意你单位西北销售中心各站场无人值守改造工程临时使用阿克苏地区库车市林地面积 0.3279 公顷。地类为特殊灌木林地，林地权属为国有林地，林地保护等级为Ⅲ级保护林地，森林类别为地方公益林，林地类型为防护林林地，林种为防风固沙林，起源为天然林，优势树种为梭梭。临时使用林地期限为 24 个月。

二、需要采伐被使用林地上的林木，要依法办理林木采伐许可手续。

三、你单位要依法及时足额支付林地补偿费、地上附着物和林木补偿费等费用。

四、你单位要采取有效措施，加强施工管理，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。

五、临时使用林地期满，你单位应当在一年内恢复被临时占使用林地的林业生产条件和植被。

阿克苏地区林业和草原局

2024年7月19日



阿克苏地区林业和草原局办公室

2024年7月19日印发

## 12.6 附件六 应急预案备案表

中国石油化工股份有限公司天然气  
分公司西北天然气销售中心

# 基础管理体系

## 突发环境事件应急预案

应急预案编号：XBNS-02-2022  
应急预案版本号：HJ-2022

编制单位：中国石油化工股份有限公司天然气分公司  
西北天然气销售中心

2022-12-27 发布 2022-12-27 实施

中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心 发布

## 突发环境事件应急预案备案登记表

备案编号: 652923-2023-006-L

|                  |   |     |          |                    |
|------------------|---|-----|----------|--------------------|
| 单位名称             | 中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心   |     | 统一社会信用代码 | 91650104MA795E994R |
| 法定代表人            | 王伟明   |     | 联系电话     | 0997-7670333       |
| 单位地址             | 新疆阿克苏地区库车市经济技术开发区<br>东经 83°2' 58.6", 北纬 41°43' 16.15"   |     |          |                    |
| 风险级别             | 一般[一般-大气 Q0+一般-水 Q0]  |     |          |                    |
| 突发环境事件应急预案备案文件目录 | 1. 突发环境事件应急预案备案表;<br>2. 环境应急预案及编制说明;<br>环境应急预案(签署发布文件、环境应急预案文本);<br>编制说明(编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明);<br>3. 环境风险评估报告;<br>4. 环境应急资源调查报告;<br>5. 环境应急预案评审意见。 |     |          |                    |
| 备案意见             | 你单位报送的《中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心突发环境事件应急预案》备案文件已收悉, 修改版于 2023 年 1 月 11 日重新报备, 文件齐全, 予以备案。<br><br>阿克苏地区生态环境局库车市分局<br>2023 年 1 月 11 日                           |     |          |                    |
| 备案编号             | 652923-2023-006-L   |     |          |                    |
| 报送单位             | 中国石油化工股份有限公司天然气分公司西北天然气销售中心   |     |          |                    |
| 受理部门负责人          | 徐广平   | 经办人 | 胡英杰      |                    |

## 12.7 附件七 本项目环境现状监测数据

## 12.8 附件八：原环评批复文件

## 新疆维吾尔自治区环境保护局

新环监函〔2007〕138号

### 关于天然气主干输气管道工程环境影响报告书的批复

中石化西北分公司：

你们报来的《关于对天然气主干输气管道工程环境影响报告书进行评审的报告》（西北油环〔2007〕07号）和《塔河油田天然气主干输气管道工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”），以及自治区环境工程评估中心关于《报告书》的评估意见（新环评估〔2007〕024号）、巴州环保局关于《报告书》的初审意见（巴环控函〔2007〕27号）均收悉。经研究，现批复如下：

一、塔河油田天然气主干输气管道工程将塔河油田放空的天然气（包括AT1区块YT1区块、THN1区块、GP4区块、1号联油区、3号联油区伴生气）处理后集中起来作为商品销售，减少天然气的放空燃烧、浪费资源。工程由集气总站建设和管道工程两部分组成。一号联集气总站位于轮台县哈尔巴克乡南部塔河一号联合站西侧；管道工程起点位于新建的集气总站，出站后向西，沿塔河油田主干路敷设至二号联2号燃气电站，然后向西北与2号燃气电站至雅克拉联络管线平行敷设，终点位于库车县塔里木乡的雅克拉集气处理站。管道建设涉及巴州轮台县和阿克苏地区库车县。

-1-

工程建设内容包括：建设输气能力为  $268 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  的输气管线，全长 59km，沿线建截断阀室 1 座（占地  $6 \times 4.8 \text{m}^2$ ），固定墩 18 处；集气总站占地  $50 \times 46 \text{m}^2$ ，主要有收发球和计量功能，担负来气、送气的计量，以及清管器接收、发送任务，同时预留有接口。集气总站内设清管器收球筒、过滤器、放空立管、焊接球阀、平板闸阀、截流截止放空阀等，其它控制室、配电室、阴保间、工具间均依托输气首站设施。项目总投资 8145.71 万元，环保投资 68.28 万元。

根据《报告书》评价结论、《报告书》技术评估意见及巴州环保局的初审意见，同意该项目按照《报告书》确定的内容在拟定地点建设。

二、在工程设计、建设和环境管理中要认真落实《报告书》提出的各项生态保护措施和污染防治措施，严格执行环保“三同时”制度，确保达到以下要求：

（一）施工前要制定严格的施工规程，施工前要做好穿越其它油田设施的调查，制定合理的安全穿越方式，并在施工中严格实施。合理划定施工范围，确定作业路线，不得随意改线，施工机械和车辆应严格按照规定在设计场地上作业和行驶，防止扩大对土壤和植被的破坏范围；施工临时占地宽度为 8 米，管线大部分与油田主干路或已建管线伴行，不再单独设伴行路，减少对地面植被的破坏；穿越河流段施工期要避开洪水期，采用大开挖方式穿越河道，严禁将施工废料堆放于河道或弃入河中；在管道通过洪水冲沟处深埋在洪水最大冲刷深度以下。

（二）管道铺设地表开挖施工时，对管沟区土壤，做到分层

开挖，单侧堆放。生熟土分层堆放，分层循序回填压实，以减少临时占地影响，保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

(三) 施工结束后，对施工迹地进行平整、恢复原貌，对影响的河(渠)段应进行修复。合理处置管线回填后的废方，对施工过程中产生的弃渣在管线上方码石方压盖，高于地面 30cm。做好施工迹地的植被恢复工作，包括创造有利于荒漠草场段植被自然恢复的有利条件，如平整土地并保持地表一定的粗糙度等。

(四) 工程运行期污染物排放主要集中在各站场，环保措施均依托原有设施。生活污水及地面清洗水排入现有的污水处理系统，经处理达标后送至蒸发池蒸发。

(五) 运营期做好环境风险防范工作。加强管线安全检查，对事故隐患做到及早发现，及时处理；穿越河流、公路段设置警示标志，确保安全运营；要不断完善项目事故环境风险应急预案并定期演练，健全有关环境安全突发事件应急处理的综合方案，落实各类事故防范、减缓措施和应急处理措施及设施。严格落实各项安全生产规程，严防事故带来的环境污染与生态破坏。

(六) 按照国家和地方的相关政策，妥善做好征地补偿工作，确保受损方能够直接得到补偿。

三、在与施工单位签订工程建设施工合同中，应将建设施工中的环境保护要求和生态恢复措施列入合同条款之中，与施工单位签订环境保护责任书，明确环境保护职责，并作为硬性指标予以落实。施工期应及时向当地环境保护主管部门和自治区环境监察总队报告环境保护“三同时”执行情况。

四、委托自治区环境监察总队和巴州环保局、阿克苏地区环保局共同开展该项目的日常环境监督管理工作。工程竣工后，必须按规定程序向我局申请项目竣工环境保护验收，合格后方可正式投入运营。



**主题词：环保 建设项目 环评报告书 批复**

抄送：自治区环境监察总队、自治区环境工程评估中心，巴州环保局、阿克苏地区环保局，轮台县环保局，库车县环保局，新疆环境保护技术咨询中心。

新疆维吾尔自治区环境保护局

2007年4月28日印发

新环自函[2005]273号

## 关于雅克拉一大涝坝气田开发建设 工程环境影响报告书的批复

中石化西北分公司：

你们报来的《雅克拉一大涝坝气田开发建设工程环境影响报告书》收悉。雅克拉凝析气田及大涝坝 1、2 号气田位于塔里木盆地北部，阿克苏地区库车县境，雅克拉一大涝坝气田开发建设工程主要包括：油气藏工程、外输管线工程、气田主干路及集气处理站等地面设施。雅克拉气田共部署 8 口井，建成后区块产能规模为：年产天然气  $8.58 \times 10^8$  立方米，年产凝析油  $13.45 \times 10^4$  吨；大涝坝气田部署新井 5 口，建成后区块产能规模为：天然气年产  $0.86 \times 10^8$  立方米，凝析油年产  $6.58 \times 10^4$  吨。项目总投资 98447.75 万元。经研究，现对报告书批复如下：

一、同意报告书的评价结论和提出的环境保护措施，建设单位在确保能够落实报告书提出的各项环境保护措施的前提下，从区域环境保护角度分析，我局认为该项目是可行的。

二、由中日友好环境保护中心编制的报告书经修改、完善后基本满足建设项目环境管理的要求，同意将该报告书作为本项目建设期及运营期环境管理的依据。

三、严格落实各阶段的环境保护工作，限制施工期的各项施工活动范围，不得随意扩大占地范围，施工车辆、机械在划定的道路上行驶，严禁随意碾压。工程结束后对临时用的进行恢复、平整，对临时构筑物进行拆除，此外结合不同的工程还应分别做好以下工作：

（一）气田开发工程应着重做好以下环保工作：

1、油气从井口至天然气处理装置过程中采用密闭流程，密闭率应达到 100%，避免烃类挥发。

2、油气田开发产生的钻井废水，就近排入防渗泥浆池，上清液运至二号联合站处理，防渗泥浆池泥浆经蒸发、干化后就地填埋处理，并恢复地表。禁止井队就地焚烧原油、废油品或其他废物，含油工业垃圾装入垃圾箱运至垃圾站集中处置，其他垃圾外运或深埋。

3、井场应配备泥浆循环系统、泥浆泵冷却水喷淋循环系统、废油品回收专用罐、贵重药品危险药品储备房、原油储存罐、井口防喷设施、钻井污水循环回收罐等设施，减少钻井泥浆及钻井废水的产生。

4、服役后期，应拆除井口装置，截去地下 1 米内的管头，并用水泥封堵内外井眼，最后清理场地，清除各类固体废弃物，恢复原貌。

（二）外输管线、道路工程应着重做好以下环保工作

1、外输管线、道路在走向上应统筹考虑，避开胡杨等植被，减少占地面积和施工作业面，牙哈乡应尽量少占农田。

2、管线开挖尽可能做到土壤的分层堆放、分类回填，表土

分层堆放回铺于地表，以利于植被的恢复。

3、雅克拉天然气外输管线、雅克拉凝析油外输管道两条天然气外输管线沿途穿越5条河流，均为泄洪沟，工程应尽量选在枯水期，完工后及时恢复，施工期产生的废水、废渣严禁弃在河道中。

(三) 站场工程应着重做好以下环保工作：

1、雅克拉集气处理站生产前5年含油污水和大涝坝气田含油污水均经收集后装车外运至塔河二号联合站集中处理。雅克拉集气处理站生产后期建污水处理设施，处理后达标排放。

2、站场场界周围设围坝，并采用填土抬高站场标高，减少汛期洪涝灾害对站场的威胁。

四、全过程贯彻清洁生产原则，加强生产管理和环境管理，减少污染的产生和排放。

五、健全安全生产规章制度，严格监督检查。制定事故应急预案和事故防范措施，防止施工、生产、储运过程及污染治理设施事故的发生，一旦发生事故及时上报有关部门。

六、同意阿克苏地区环保局核定的主要污染物排放总量，COD为0.19吨/年，石油类为0.08吨/年，NO<sub>x</sub>为68.5吨/年，SO<sub>2</sub>为3.7吨/年。总量控制指标由阿克苏地区环保局解决。

七、施工期及时向当地环境保护主管部门报告环境保护“三同时”执行情况。项目建设方案、建设内容变更的，与本次评价不符的应及时报告我局。

八、严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。工程竣工后，必须按

规定程序向我局申请建设项目竣工环境保护验收,合格后方可正式投入运营。

九、请自治区环境监察总队和阿克苏地区环保局共同开展该项目的日常环境监督管理工作。

二〇〇五年六月十四日

**主题词: 环保 气田 建设项目 环评报告书 批复**

抄送: 自治区环境监察总队、阿克苏地区环保局、库车县环保局、中日友好环境保护中心。

新疆维吾尔自治区环境保护局

2005年6月15日印发

## 12.9 附件九 建设单位营业执照