

云南成品油管道昆明支线改线工程项目 环境影响报告书 (报批稿)

建设单位：国家管网集团西南管道有限责任公司
昆明输油气分公司

评价单位：云南勤策环境检测技术有限公司

二零二四年四月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设项目的特点	2
1.3 环境影响评价的工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	4
1.4.1 产业政策符合性分析	4
1.4.2 相关文件符合性分析	4
1.4.3 选址选线合理性分析	25
1.4.4 环境可控性分析	30
1.5 项目关注的主要环境问题及环境影响	30
1.6 环境影响评价的主要结论	31
2 总则	32
2.1 编制依据	32
2.1.1 国家相关法律、法规	32
2.1.2 部门规章、规范性文件	32
2.1.3 地方环境保护法律、法规和有关文件	34
2.1.4 评价技术导则及规范	35
2.1.5 项目相关文件及技术资料	36
2.2 评价目的和评价原则	37
2.2.1 评价目的	37
2.2.2 评价原则	38
2.3 评价对象	38
2.4 评价时段和评价重点	38
2.4.1 评价时段	38
2.4.2 评价重点	38
2.5 环境影响因素识别和评价因子筛选	39
2.5.1 环境影响因素识别	39
2.5.2 评价因子筛选	39
2.6 环境功能区划及评价标准	40
2.6.1 环境功能区划	40
2.6.2 环境质量标准	41
2.6.3 污染控制和排放标准	46
2.7 评价工作等级及评价范围	47
2.7.1 大气环境	47
2.7.2 地表水环境	48
2.7.3 地下水环境	48
2.7.4 声环境	50
2.7.5 土壤环境	50
2.7.6 生态环境	52
2.7.7 环境风险	53
2.7.8 项目评价工作等级及评价范围总结	55
2.8 污染物控制及主要环境保护目标	55
2.8.1 污染物控制目标	55
2.8.2 主要环境保护目标	56
2.9 评价方法和工作程序	58
2.9.1 评价方法	58
2.9.2 工作程序	58
3 现有工程概况	59
3.1 现有项目基本情况	59

3.2 现有项目环保手续办理情况	59
3.3 现有管道工程概况	60
3.4 现有管道主要污染源治理及污染物排放情况	60
3.5 现有管道环境风险防范措施及落实情况	60
3.6 现有管道存在的主要问题及“以新代老”措施	61
4 迁改工程概况	63
5 迁改工程分析	64
5.1 影响因素分析	64
5.1.1 施工过程简述	64
5.1.2 重点施工工艺介绍	67
5.1.3 运营期工艺简述	75
5.2 污染物源强核算	75
5.2.1 施工期污染物源强分析	75
5.2.2 运营期污染物源强分析	80
6 区域自然环境概况及环境质量现状调查与评价	81
6.1 自然环境简况	81
6.1.1 地理位置与交通	81
6.1.2 地形、地貌	81
6.1.3 气候、气象	83
6.1.4 水文水系	83
6.1.5 地质	85
6.1.6 地震	88
6.1.7 土壤	89
6.1.8 人类工程活动	90
6.1.9 动植物多样性	90
6.1.10 环境敏感区及文物保护	90
6.2 环境质量现状调查与评价	91
7 环境影响预测与评价	92
7.1 施工期环境影响分析	92
7.1.1 施工期大气环境影响分析	93
7.1.2 施工期水环境影响分析	96
7.1.3 施工期声环境影响分析	98
7.1.4 施工期固体废物影响分析	100
7.1.5 施工期生态影响分析	101
7.1.6 施工期地下水影响分析	109
7.1.7 施工期土壤影响分析	110
7.1.8 小结	112
7.2 运营期环境影响分析	112
7.2.1 运营期环境空气影响分析	112
7.2.2 运营期地表水环境影响分析	113
7.2.3 运营期声环境影响分析	115
7.2.4 运营期固体废物影响分析	115
7.2.5 运营期地下水影响分析	115
7.2.6 运营期土壤影响分析	130
7.2.7 运营期生态环境影响分析	139
8 环境风险评价	143
8.1 环境风险评价目的、内容及程序	143
8.1.1 环境风险评价目的和重点	143
8.1.2 环境风险评价基本内容	143

8.1.3 环境风险评价程序.....	143
8.2 环境风险调查	144
8.3 风险潜势初判及评价等级	145
8.4 环境风险保护目标	145
8.5 环境风险识别与分析	146
8.5.1 物质危险性识别.....	146
8.5.2 生产系统风险识别.....	150
8.6 环境风险分析	150
8.6.1 大气环境风险分析.....	150
8.6.2 地表水环境风险分析.....	151
8.6.3 土壤环境风险分析.....	151
8.6.4 植物环境风险分析.....	152
8.6.5 地下水环境风险分析.....	153
8.6.6 生态环境风险分析.....	153
8.7 环境风险防范措施及应急要求	154
8.7.1 环境风险防范措施.....	154
8.7.2 环境风险应急预案.....	158
8.8 环境风险分析结论	164
8.9 环境风险自查表	165
9 环境保护措施及其可行性论证	167
9.1 施工期环境保护措施及可行性分析	167
9.1.1 施工期大气环境保护措施及可行性分析.....	167
9.1.2 施工期水污染防治措施及可行性分析.....	167
9.1.3 施工期噪声防治措施.....	169
9.1.4 施工期固废防治措施.....	170
9.1.5 施工期地下水防治措施.....	170
9.1.6 施工期土壤环境影响防治措施.....	171
9.1.7 施工期生态环境保护措施.....	171
9.2 运营期环境保护措施及可行性分析	174
9.2.1 运营期相关环境影响防治措施.....	174
9.2.2 运营期风险事故治措施及可行性论证.....	175
9.3 基本农田保护方案.....	177
9.3.1 项目涉及的基本农田的基本情况.....	177
9.3.2 基本农田避让方案.....	177
9.3.3 基本农田保护措施.....	178
9.3.4 基本农田土地复垦措施.....	178
9.4 公益林及天然林保护措施	179
9.4.1 林地保护保障措施.....	179
9.4.2 植被恢复费征缴、使用和植被恢复保障措施.....	179
9.4.3 林地林木管理.....	180
9.4.4 工程措施.....	180
9.5 环保措施汇总	181
10 环境影响经济损益分析	183
10.1 环保投资估算	183
10.2 环保投资费用分析	183
10.3 环境效益分析	184
10.3.1 环境正效益分析.....	184
10.3.2 环境负效益分析.....	185
10.4 社会效益分析	185
10.5 经济效益分析	186
10.6 小结	186

11 环境管理、环境监测和环境验收	187
11.1 环境管理	187
11.1.1 环境管理内容	187
11.1.2 环境管理机构及职责	187
11.1.3 环境管理要求	188
11.2 环境监测	189
11.2.1 环境监测的目的	189
11.2.2 监测机构	190
11.2.3 项目环境监测内容	190
11.3 污染物排放管理要求	191
11.3.1 污染物排放	191
11.3.2 企业环境信息公开	191
11.4 环境监测计划	192
11.4.1 监测目的及监测机构	192
11.4.2 项目监测计划	193
11.4.3 事故工况的监测计划	194
11.4.4 监测数据的整理、审查及存档	194
11.5 总量控制	195
11.6 环保竣工验收	195
12 评价结论及建议	197
12.1 工程概况	197
12.2 产业政策符合性	197
12.3 相关规划符合性	197
12.4 选线合理性	198
12.5 环境质量现状结论	198
12.5.1 环境空气质量现状	198
12.5.2 地表水环境质量现状	199
12.5.3 声环境质量现状	199
12.5.4 地下水环境现状	199
12.5.5 土壤环境现状	199
12.5.6 生态环境现状	199
12.6 施工期环境影响评价结论	200
12.7 运营期环境影响评价结论	203
12.8 环境风险影响结论	204
12.9 经济损益分析	204
12.10 公众意见采纳情况	204
12.11 评价总结论	205
12.12 要求与建议	206
12.12.1 要求	206
12.12.2 建议	206

1 概述

1.1 项目由来

昆明作为云南省的交通枢纽和旅游中心，长水国际机场是云南省唯一的国际机场，承担着南方重要的客货运输任务，随着昆明市经济的快速发展和旅游业的蓬勃兴起，现有的机场已经难以满足日益增长的航空交通需求；因此，昆明市决定进行长水国际机场的改扩建工程，进一步提升机场的运营能力和服务水平。昆明长水机场扩建工程中除机场跑道、航站楼建设外，按照机场运行的相关要求，设置了净空区，并对净空区内超出标准要求的山体进行爆破拆除。目前已建的云南成品油管道工程中昆明支线段约有 1.3km 管道在净空区范围内，机场在进行净空区山体爆破拆除作业时将对管道安全、平稳运行形成很大的安全隐患，一旦发生事故，不但将严重影响管道的正常输送，给管道管理、使用单位带来巨大的经济损失，而且给沿线的人民生命财产和基础设施的安全造成严重后果，其社会影响巨大，后果严重。

为保证昆明长水机场扩建工程顺利实施，同时确保云南成品油管道昆明支线的安全稳定运行，结合政府规划功能定位及国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油气分公司（以下简称“建设单位”）的意见，并满足片区开发建设的需要，对云南成品油管道昆明支线受影响的管段进行迁改是十分必要和紧迫的。

涉密……

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》、《输油管道工程设计规范》等相关文件的规定，建设单位委托中国石油工程建设有限公司西南分公司编制了《云南成品油管道昆明支线改线工程项目可行性研究报告》，于 2023 年 12 月 4 日取得了昆明市发展和改革委员会关于《云南成品油管道昆明支线改线工程项目》核准的批复（昆发改能源〔2023〕678 号）。取得批复后，建设单位委托中石化江汉石油工程设计有限公司完成了《云南成品油管道昆明支线改线工程项目初步设计方案》（送审稿）。本次评价以《云南成品油管道昆明支线改线工程项目初步设计方案》（送审稿）确定的建设内容进行评价。

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及 2019 年修改单规定中的“E4852 管道工程建筑”。根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）、国务院《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施

行)及《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日起施行),该建设项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理目录(2021年版)》(2020年11月30日环境保护部令第16号公布),本项目属“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)”,项目属于“涉及环境敏感区的”,本项目涉及永久基本农田、天然林及居住区,因此本项目应当编制环境影响报告书。本项目为输油管道迁改工程,部分临时占地涉及永久基本农田、天然林及居住区,属《名录》中所列环境敏感区,因此,项目应编制环境影响报告书。为此,国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油气分公司委托云南勤策环境检测技术有限公司(以下简称“我单位”)承担该项目的的环境影响报告书编制工作,委托书见附件1。我单位接受委托后,根据国家建设项目环境管理的有关规定,对项目建设地周围环境状况进行了实地调查,收集及核对了当地有关环境资料,依据相关法律法规及环评技术导则,编制了《云南成品油管道昆明支线改线工程项目环境影响报告书》(征求意见稿),并根据相关要求进行了现场公示、送审前网上、登报公示及报批前网络公示等工作,最终形成了《云南成品油管道昆明支线改线工程项目环境影响报告书》,以供建设单位上报审批,作为项目环境管理的依据。

1.2 建设项目的特点

根据现场踏勘及资料分析,本项目拟建情况及项目区的主要环境特点如下:

本工程为输油管线工程,地埋敷设,整个改线段均不涉及穿越高速公路、铁路等,仅穿越乡村道路及小型水体河流;项目的工程内容主要包括管沟开挖、管道敷设、原有管道的油品回收、拆除等。项目总占地面积 81058m²(包括迁改管线路段的施工作业带、堆管场、施工便道以及旧管回收作业带,“三区三线”中的仅为迁改迁改管线路段的施工作业带、堆管场、施工便道),项目总占地面积 81058m²(其中涉及临时占用永久基本农田 2983m²),全部为临时占地。

1.3 环境影响评价的工作过程

具体环境影响评价工作过程如下:

1、2023年11月1日,云南勤策环境检测技术有限公司接受建设单位委托,承担《云南成品油管道昆明支线改线工程项目环境影响报告书》的编制工作,并

签订了技术咨询合同；

2、2023年11月1日，我公司立即成立环评项目组，对建设单位提供的各种资料进行梳理、查阅相关资料、分析项目工程内容，对项目区周边环境进行了实地踏勘，考察了项目及周边环境地区的环境状况，收集了项目相关资料。重点调查了项目周边的敏感目标及大气、地表水、地下水、土壤、声环境及生态环境等，并根据收集的环境质量现状监测资料和项目的产排污特征制定了《云南成品油管道昆明支线改线工程项目环境质量现状监测方案》；

3、2023年11月10日~2023年11月23日，建设单位在国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油气分公司官网（网址<https://mp.weixin.qq.com/s/ujxRUqZyHdl-0T-Ds6iCnA>）进行了第一次环境影响评价网络公示，主要公示内容为：建设项目名称、建设内容等基本情况、建设单位名称和联系方式、环境影响报告书编制单位、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径。建设单位在第一次环境影响评价公示期间未收到相关反馈意见；

4、根据现场踏勘情况，建设单位委托云南靓阳检测有限公司于2023年11月25日~2023年12月2日对项目区域环境空气质量、声环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量及土壤环境质量现状进行了补充监测，并出具了监测报告。

5、在收集和核实有关资料，认真研究项目相关情况的基础上，于2023年12月12日完成了《云南成品油管道昆明支线改线工程项目环境影响报告书》（征求意见稿）；

6、根据《环境影响评价公众参与办法》的规定，2023年12月13日~12月26日在建设单位国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油气分公司官网上对项目进行了第二次（征求意见稿）环境信息网络公示，公示链接：（网址<https://mp.weixin.qq.com/s/4-qUc6et0uDGQbUzW0lFbw>）；同时在昆明市生态环境工程评估中心网站进行网络公示，征求意见的10个工作日内在都市时报（2023年12月14日、2023年12月15日）进行了建设基本信息以及项目征求意见稿查询方式等内容2次报纸信息公开；在项目建设地附近昆明市官渡区长水街道办事处花箐社区居民委员会信息公示栏进行了现场张贴公示。项目进行第二次公示期间（现场张贴公告公示、网络公示以及2次报纸公示），均

未收到相关反馈意见。

7、根据《环境影响评价公众参与办法》的规定，2024年3月11日在建设单位国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油气分公司官网上对项目进行了报批前网络公示，公开内容包括环境影响报告书和公众参与说明，公示网址为：https://mp.weixin.qq.com/s/C-7eX6EqH_Q9_NK968pFBg，公示期间未收到相关反馈意见。

8、2024年3月15日，将公众参与结论纳入环评报告中，形成《云南成品油管道昆明支线改线工程项目环境影响报告书》（送审稿）报昆明市生态环境工程评估中心进行技术评估。

9、2024年3月25日，由昆明市生态环境工程评估中心组织专家对项目环境影响报告书进行了技术评估，根据专家组意见修改完善，形成《云南成品油管道昆明支线改线工程项目环境影响报告书》（报批稿）供建设单位上报审批。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目为输油管道迁改工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号）中的相关规定，本项目属于“鼓励类”的“七、石油天然气；—2. 油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用，为鼓励类项目。项目的建设符合国家相关产业政策的要求。

同时，项目已于2023年12月4日取得了昆明市发展和改革委员会关于《云南成品油管道昆明支线改线工程项目》核准的批复（昆发改能源〔2023〕678号），项目代码：2312-530100-04-05-836395。

因此，本项目的建设符合国家和地方现行的相关产业政策要求。

1.4.2 相关文件符合性分析

1.4.2.1 与《云南省主体功能区规划》的相符性分析

2014年1月6日，云南省人民政府印发了《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号），云南省主体功能区划是根据不同区域的资源环境承载力、现有开发密度和未来发展潜力，划分主体功能区，逐步形成人口、经济、资源环境相协调的空间开发布局，云南省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开

发区域和禁止开发区域 3 类主体功能区。

重点开发区域：发展方向和开发原则——保护生态环境。做好生态环境、基本农田等的保护规划，切实保护好耕地、水域、林地等绿色空间，减少工业化和城镇化对生态环境的影响，避免出现土地过多占用和环境污染等问题。

国家层面重点开发区域：发展方向——构建“一区、两带、四城、多点”一体化的滇中城市经济圈空间格局，加快滇中产业聚集区规划建设，强化昆明的科技创新、商贸流通、信息、旅游、文化和综合服务功能，建设区域性国际交通枢纽、商贸物流中心、历史文化名城、山水园林城市。

限制开发区域：云南省限制开发区域包括农产品主产区和重点生态功能区。

禁止开发区域：指有代表性的自然生态系统，珍稀濒危野生动植物中的天然集中分布地、有特殊价值的自然遗迹所在地和文化遗址等点状分布的区域。

符合性分析：根据《云南省主体功能区规划》，官渡区属于《云南省主体功能区划》中的国家重点开发区域，该区域功能定位为全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地。项目不在限制开发区域和禁止开发区域范围，本项目为输油管道迁改工程，符合《云南省主体功能区规划》中国家重点开发区域功能定位。

1.4.2.2 与《云南省生态功能区划》（2009 年 9 月 7 日发布）相符性分析

根据云南省的生态环境敏感性、生态系统服务功能分异规律及存在的主要生态问题，2009 年 9 月云南省人民政府批复的《云南省生态功能区划》将云南生态功能分为 5 个一级区（生态区）、19 个二级区（生态亚区）和 65 个三级区（生态功能区）。本次迁改工程属于 III1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区。本项目涉及的云南省生态功能区划见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目所在地的生态功能区划

生态功能分区单元			所在区域与面积	主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						
高原亚热带北部常绿阔叶林	III1 滇中高原谷地湿润绿阔	III1-6 昆明、玉溪高原湖盆地城镇建设生态功能区	海、红塔区、江川县，昆明市大部分区域，峨山县的部分地	以湖盆和丘状高原地貌为主。滇中、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大	农业面源污染，环境污染、水污染、水资源和土地资源短缺。	高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性。	昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周	调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污

生态区	叶林、暖性针叶林生态亚区		区，面积11532.70平方公里	部分地区的年降水量在900-1000mm，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主。			边地区的生态安全。	染。
-----	--------------	--	------------------	---	--	--	-----------	----

本项目运营期正常情况下仅产生少量清管固废（油泥），依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用，无其他污染物产生及排放，施工期结束后将对施工场地进行恢复，不与生态功能区的保护措施与发展方向冲突，本项目的建设符合《云南省生态功能区划》（2009年9月7日发布）相符。

1.4.2.3 与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号）符合性分析

本项目改线段位于昆明空港经济区内，根据云南滇中新区自然资源规划局《关于国家管网西南管道公司云南成品油管道昆明支线改线工程项目临时用地“三区三线”占用情况查询的复函》可知，本项目不涉及占用生态保护红线，且位于城镇开发边界范围外。项目与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号）符合性分析详见下表。

表 1.4-2 项目与昆明市“三线一单”文件相符性分析

类别	文件要求	本项目情况	符合性
生态保护红线	执行《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），将未划入生态保护红线的自然保护区、国家公园、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、县城集中式饮用水水源地、水产种质资源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区划入一般生态空间。	本项目改线段位于昆明空港经济区内，根据云南滇中新区自然资源规划局《关于国家管网西南管道公司云南成品油管道昆明支线改线工程项目临时用地“三区三线”占用情况查询的复函》可知，本项目不涉及占用生态保护红线。	符合
环境质量底线	生态环境质量。到2025年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。到2035年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。	本项目施工期优化选线，尽量减少占地，控制施工作业面积，临时占地及时恢复。建设完成后对施工期扰动的地表进行生态恢复；加强管线巡检力度，不会突破当地生态环境质量底线。	符合
环境质量底线	大气环境质量底线。到2025年，全市环境空气质量总体保持优良，主城区建成区空气质量优良天数占比达99%以上，二氧化硫(SO ₂)和氮氧化物(NO _x)	项目区属于环境空气质量达标区，本项目施工期排放的废气均经过有效治理，实现达标排放，运营期正常情况下无废气排放，	符合

		排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。到 2035 年，全市环境空气质量全面改善，各县（市）区、开发（度假）区环境空气质量稳定达到国家二级标准。	满足区域环境质量要求，不会改变区域大气环境功能区划，对大气环境质量影响较小，不会突破当地环境质量底线。	
	水环境质量底线	到 2025 年，纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达 IV 类，滇池外海水质达 IV 类（化学需氧量≤40 毫克/升），阳宗海水质达 III 类，集中式饮用水源水质巩固改善。到 2035 年，地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣 V 类水体，集中式饮用水源水质稳定达标。	本项目施工期废水经处理后全部回用，不外排；运营期正常情况下无废水产生及排放，对区域地表水环境造成影响较小，不会改变区域地表水环境功能区划。	符合
	土壤环境风险防控底线	到 2025 年，土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。到 2035 年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。	本项目施工期危险废物委托资质单位清运处置，运营期正常情况下仅产生少量清管固废（淤泥），依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用，目前已与云南大地丰源环保技术公司签订了危废处置协议。对土壤环境质量影响较小，不会突破当地土壤环境质量底线。	符合
资源利用上线	水资源利用上线	按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；	项目施工期用水量较少，运营期正常情况下不使用水，不属于高耗水项目。	符合
	能源利用上线	按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。	项目运营期正常情况下无能源消耗，不属于高耗能项目。	符合
	土地资源利用上线	按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标。	项目占地主要为临时占地，建设后及时对临时占地进行恢复即可消除对土地资源的消耗，不会突破当地土地资源利用上线。	符合

表 1.4-3 本项目与官渡区生态环境准入清单符合性分析

单元编码	单元名称	单元分类	管控要求	本项目情况	符合性
ZH53011120003	空港经济区重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束 1.重点发展航空服务业、航空运输物流业、花卉与高附加值的现代都市型农业、体育文化休闲业、总部经济、保税加工业以及临空型高科技。 2.入驻产业必须为临空型相关产业，原则上禁止与临空型无关的产业进入。	本项目为输油管道迁改工程，迁改完成后运营期正常情况下仅产生少量清管固废	符合

			污染 排放 管 控	<p>1.园区规划内新建的产业工业废水禁止外排。</p> <p>2.区域环境质量不能稳定达标前，新改扩建项目排放区域环境超标污染因子须实行区域超量削减，其中有色金属冶炼生产废水要封闭循环不外排。</p> <p>3.加大园区截污率，为产业布局腾出环境容量。</p> <p>4.制定区域环境综合整治计划，加快推进园区工业固废和污水集中处理处置设施建设，确保工业固废得到合理利用、妥善处置。</p> <p>5.开展河流沿岸涉重片区及涉重点企业雨污分流，初期雨水处理等综合治理，建设工业废水集中处理厂及废水应急处理设施，净化处理片区汇水。</p> <p>6.对现有电解铝企业逐步进行环保升级改造，禁止新建扩建电解铝企业。</p>	(油泥)，依托现有项目(昆明末站)已建设施进行使用，无其他污染物产生及排放。	
			环境 风险 防 控	工业发展中使用酸碱等危险化学品的贮存应严格按照相关规范，尽量远离河道，限制生物制约等涉及危险化学品的产业发展，削弱其环境风险影响。		
			资源 开 发 效 率 要 求	<p>1.二期调水工程完成后，近期需将 26.05%的调水水量分配给空港经济区，远期需将 38.35%调水水量分配给空港经济区。实施水源替换，空港经济区禁止开采地下水。</p> <p>2.入驻企业不得开采地下水作为生产用水。</p>		
ZH530 111 30001	官渡区一般管控单元	一般管控单元	空间 布 局 约 束	<p>1.禁止在林地、河湖管理范围内新建、改建、扩建房地产开发项目。</p> <p>2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。</p> <p>3.禁止企业向滩涂、沼泽、荒地等未利用地非法排污、倾倒有毒有害物质。</p>	本项目为输油管道迁改工程，无空间布局约束中禁止情况，符合空间布局约束要求；污染物排放主要集中在施工期，迁改完成后正常情况下仅产生少量清管固废(油泥)，依托现有项目(昆明末站)已建设施进行使用，无其他污染物产生及排放；不属于《环境保护名录》(2017年)中“高污染、高环境风险”的产品与工艺装	符合
			污染 排 放 管 控	<p>1.严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。</p> <p>2.严格用地准入，工业用地及商业用地供地前，国土部门需对拟供地块进行土壤环境状况调查，评估环境污染风险后方可供地。</p> <p>3.受重金属污染物或者其他有毒有害污染的农用地，达不到国家有关标准的，禁止种植使用农产品。</p> <p>4.禁止使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源方法进行捕捞。</p> <p>5.禁止在禁渔区、禁渔期进行捕捞。禁止使用小于最小网目尺寸的网具进行捕捞，未依法取得捕捞许可证擅自捕捞。</p>		
			环境 风 险 防 控	<p>1.严格限制《环境保护综合名录》(2017年)中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。</p> <p>2.禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。</p> <p>3.严格污染场地开发利用和流转审批，在影响</p>		

			健康地块修复达标之前，禁止建设居民区、学校、医疗和养老机构。	备；本项目为《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）中的“鼓励类”。
		资源开发效率要求	1.禁止新建、改扩建《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录》中项目，现有企业应限期关停退出。 2.禁止建设不符合《云南省用水定额》标准的项目。新建、扩建和改建《禁止用地项目目录（2012 年本）》（国土资发〔2012〕）中建设项目或者采用所列工艺技术、装备、规模的建设项目，国土资源管理部门和投资管理部门不得办理相关手续。 3.新建、改建和扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改委发〔2019〕29 号）明令淘汰的落后工艺技术，装备或者生产明令淘汰产品的建设项目，国土资源管理部门和投资管理部门一律不得办理相关手续。 4.新建、扩建和改建《限制用地项目目录（2012 年）》（国土资发〔2012〕）中建设项目，必须符合目录规定条件，国土资源管理部门和投资管理部门方可办理相关手续。	

综上分析，本项目建设符合《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发 2021[21 号]）中相关要求。

1.4.2.4 与《云南省牛栏江保护条例》的符合性分析

根据《云南省牛栏江保护条例》牛栏江流域上游保护区划分为水源保护核心区、重点污染控制区和重点水源涵养区。

（一）水源保护核心区包括德泽水库库区和德泽水库以上牛栏江干流区。德泽水库库区为德泽水库正常蓄水位1790m水面及沿岸外延2000m的范围，区域范围超过一级山脊线的，按照一级山脊线划定；德泽水库以上牛栏江干流区指德泽水库以上干流（包括干流源头矣纳岔口至嘉丽泽对龙河河段）水域及两岸外延1000m的范围，区域范围超过一级山脊线的，按照一级山脊线划定。

（二）重点污染控制区为水源保护核心区以外，流域范围内的坝区以及花庄河、果马河、普沙河、弥良河、对龙河、杨林河、匡郎河、前进河、马龙河水域及两岸外延3000m的区域，区域范围超过一级山脊线的，按照一级山脊线划定。

（三）重点水源涵养区为流域范围内除水源保护核心区、重点污染控制区以外的集水区域。

本项目位于昆明空港经济区内，根据牛栏江水系功能规划图可知，项目区北侧部分改线段位于重点水源涵养区，本项目与牛栏江流域的位置关系详见附图8。

根据《云南省牛栏江保护条例》中第三十二、三十三条中规定的禁止行为分析项目选址符合性。

表 1.4-4 建设内容与《云南省牛栏江保护条例》符合性分析

保护区划分	禁止行为	建设内容	符合性
重点水源涵养区	(一) 盗伐、滥伐林木和破坏草地;	本项目为输油管道迁改工程, 砍伐林木需取得砍伐许可证。	符合
	(二) 使用高毒、高残留农药;	不涉及。	符合
	(三) 利用溶洞、渗井、渗坑、裂隙排放、倾倒含有毒有害物质的废水、废渣;	1.项目无废水外排。 2.项目所有固体废弃物均得到合理有效的利用和处置, 处置率为 100%。	符合
	(四) 向水体排放废水、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物;		符合
	(五) 在江河、渠道、水库最高水位线以下的滩地、岸坡堆放、存贮固体废弃物或者其他污染物;	本项目不进行固体废物的存贮。	符合
	(六) 利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物。	项目不产生含有毒、病原体的污水, 项目各污染物均得到妥善处置, 无此行为。	符合
	污染控制区内禁止新建、改建、扩建对水体污染严重的建设项目。	本项目废水经处理达标后全部回用, 不外排。	符合

综上所述, 本项目施工期不涉及高毒、高残留农药, 项目废水不外排; 固废均能得到有效处置, 处置率达 100%; 运营期正常情况下仅产生少量清管固废(油泥), 依托现有项目(昆明末站)已建设施进行使用, 无其他污染物产生及排放。项目建设和运营期不存在牛栏江重点水源涵养区禁止的行为, 故项目与《云南省牛栏江保护条例》相符。

1.4.2.5 与《牛栏江流域(云南部分)水环境保护规划(2009~2030 年)》符合性分析

根据《牛栏江流域(云南部分)水环境保护规划(2009~2030)》, 牛栏江流域(云南段)水环境保护划分为两大控制区, 即牛栏江上游(德泽水库坝址以上)重点保护区、牛栏江下游生态与环境保护区, 根据污染特征将各控制区进一步划分为若干控制单元, 选择水体功能要求高的作为水源保护核心区、污染敏感度高的区域作为重点污染治理区。

I 区: 牛栏江上游(德泽水库坝址以上)重点保护区, 为牛栏江上游(德泽水库坝址以上)调水水源区流域范围, 河长 172km, 流域面积 4551km²。

I₁ 水源保护核心区：包括牛栏江干流水面，河岸外围陆域 1000 米范围；德泽水库水面，库岸外围陆域 2000m 范围。该区域优先实施全方位的工程与监督管理措施。工程措施包括五个乡镇生活源治理工程，干流及主要支流沿河农村及农业面源治理工程，德泽水库源头水源涵养林、牛栏江干流及主要支流两岸水土保持林等生态工程。监督管理措施包括清除牛栏江干流排污口，工业源实现零排放，禁止新排放废水的工业企业，建立水质水量自动监测站、实施河道保洁工程，按区域划分实行河长负责制等措施。

I₂ 重点污染控制区：主要是水源保护核心区边界外的坝区。工程措施包括乡镇生活源治理工程，农村及农业面源治理工程，水土流失控制工程等。监督管理措施包括加强现有工业企业的监管，严格产业准入政策，严格控制排放废水工业的发展，调整农业产业结构等措施。

I₃ 水源涵养区：包括除水源保护核心区、重点污染控制区以外的山地。重点实施退耕还林、水土保持、营造水源涵养林等工程，引导农业生态化发展，加强区域生态保护。

本项目北侧部分改线段位于 I₃ 水源涵养区范围内。根据《牛栏江流域（云南段）水环境保护规划》中第十四条规定：“严格环境准入政策，避免新污染物输入，调水水源区内不得建设不符合国家产业政策的工业项目及高污染工业项目”，本项目为输油管道迁改工程，属于国家鼓励类发展项目，不属于规划限制的高污染工业项目，本项目施工废水均能得到妥善处置，运行期无废水产生。因此，本项目的建设符合《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划（2009~2030 年）》中对水源涵养区的水环境保护要求。

1.4.2.6 与《牛栏江流域（嵩明段）水环境保护规划》符合性分析

（1）规划目的

《牛栏江流域（嵩明段）水环境保护规划》，就是要确保牛栏江流域水环境质量符合其水环境功能要求，为牛栏江——滇池补水工程提供符合补水要求的清洁水源，同时也为减轻经济社会高速发展对流域产生的环境压力，达到促进流域人口、环境、经济协调发展，互利共赢的目的。

（2）规划目标

1) 规划总目标

严格控制主要污染物及有毒有害物质的排放，切实控制重点工业污染源及城

镇、农村生活污染源，大力削减农业面源污染负荷，加强生态保障体系建设，有效控制流域水土流失，提高水源涵养能力，保障城镇及农村居民饮用水安全，生态环境得到有效恢复和全面保护，确保牛栏江调水水源区和下游区水质达到并稳定保持《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，促进区域可持续发展。

2) 分阶段目标

近期目标：2009-2015年，重点工业及城镇生活污染源得到严格监控和治理，大力削减调水水源区农村与农业面源污染负荷，全面启动流域生态保障体系建设，重点区域的水土流失得到控制，水源涵养能力得到提高，确保德泽水库水质、输水干渠入盘龙江控制断面引水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

中期目标：2016-2020年，重点污染源得到有效控制，调水水源区农村及农业面源污染负荷的削减不断加强，流域生态保障体系建设进一步深化，流域水土流失控制体系、水源涵养体系、水体生态防护体系初步建成，水土流失和水源涵养能力得到初步控制和提高，德泽水库水质、输水干渠入盘龙江控制断面水质稳定保持《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

远期目标：2021-2030年，通过流域农业产业结构调整，调水水源区面源重点控制区得到有效控制，流域生态保障体系基本形成，流域水土流失得到有效控制，生态环境得到有效恢复和全面保护，牛栏江调水水源区和下游区水质达到并稳定保持《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，促进区域可持续发展。

(3) 规划指标

根据牛栏江流域实际情况，结合国家流域水环境保护与水污染防治有关政策和精神，考虑指标的可考核性、可监测性及可评估性，提出以下指标作为规划预期的指标。见表1.4-5所示。

表 1.4-5 牛栏江流域水源区水环境保护规划指标体系

分布	指标名称	指标值			
		基准年	2013	2020	2030
工业污染源	重点工业污染源削减率（%）	70	> 95	100	100
	工业园区污水集中处理率（%）	0	100	100	100
	工业园区再生水利用率（%）	0	100	100	100
	工业园区固体废弃物处置率（%）	0	60	100	100

(4) 水环境保护分区及控制策略

根据流域具体情况及环境保护管理的需要,将牛栏江流域(云南段)水环境保护划分为两大控制区,即牛栏江上游(德泽水库坝址以上)重点保护区、牛栏江下游生态与环境保护区,根据污染特征将各控制区进一步划分为若干控制单元,选择水体功能要求高的作为水源保护核心区、污染敏感度高的区域作为重点污染治理区。工程项目的细化以此为基础,以便统筹安排。

I区:牛栏江上游(德泽水库坝址以上)重点保护区,为牛栏江上游(德泽水库坝址以上)调水水源区流域范围,河长172km,流域面积4551km²。

I₁水源保护核心区:包括牛栏江干流水面,河岸外围陆域1000m范围;德泽水库水面,库岸外围陆域2000m范围。涉及乡镇主要有牛栏江镇、塘子镇、河口乡、七星乡、德泽乡,面积为625.3km²,属于本规划的重点保护区。该区域优先实施全方位的工程与监督管理措施。工程措施包括五个乡镇生活源治理工程,干流及主要支流沿河农村及农业面源治理工程,德泽水库源头水源涵养林、牛栏江干流及主要支流两岸水土保持林等生态工程。监督管理措施包括清除牛栏江干流排污口,工业源实现零排放,禁止新排放废水的工业企业,建立水质水量自动监测站、实施河道保洁工程,按区域划分实行河长负责制等措施。

I₂重点污染控制区:主要是水源保护核心区边界外的坝区。涉及小哨乡、嵩阳镇、小街镇、杨桥乡、羊街镇、金所乡、月望乡、大坡乡、菱角乡、田坝乡十个乡镇,面积1892.56km²,属于本规划的污染重点治理区。工程措施包括乡镇生活源治理工程,农村及农业面源治理工程,水土流失控制工程等。监督管理措施包括加强现有工业企业的监管,严格产业准入政策,严格控制排放废水工业的发展,调整农业产业结构等措施。

I₃水源涵养区:包括除水源保护核心区、重点污染控制区以外的山地。涉及杨林镇、仁德镇、通泉镇、王家庄镇、马过河镇、旧县镇六个乡镇,面积1764.16km²。重点实施退耕还林、水土保持、营造水源涵养林等工程,引导农业生态化发展,加强区域生态保护。

II区牛栏江下游生态与环境保护区:为牛栏江下游(德泽水库坝址以下)至金沙江入口流域范围。河长268km,流域面积9121km²。

II₁下游重点污染控制区:主要是牛栏江下游河谷区坝区。涉及梭山乡、小河镇、务德镇、西泽乡、热水镇、上村乡、雨碌乡、纸厂乡、马路、火红乡、鲁

纳乡、火德红乡、龙头山镇、乐红乡、红山乡、田坝乡十六个乡镇，面积 1387.78km²。重点是建设城镇污水处理厂，城镇垃圾处置场，开展农村及农业面源治理，控制水土流失，调整农业产业结构等。

II₂ 水源涵养区：主要是重点污染控制区以外的山地，涉及乐业镇、大桥乡、大井镇、矿山镇、迤车镇、新店乡、老店乡、包谷脑乡八个乡镇，面积 5078.12km²。重点实施退耕还林、水土保持、营造水源涵养林等工程，引导农业生态化发展，加强区域生态保护。

本项目属于重点水源涵养区（I₃），项目区废水均不外排，符合牛栏江流域（嵩明段）水环境保护规划。

1.4.2.7 与《云南省滇池保护条例》（自 2024 年 1 月 1 日起施行）符合性分析

根据 2023 年 11 月 30 日由云南省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议审议通过的《云南省滇池保护条例》（自 2024 年 1 月 1 日起施行）可知，滇池保护范围分为生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区。生态保护核心区是指湖滨生态红线以内的水域和陆域；生态保护缓冲区是指湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域；绿色发展区是指湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域。

根据云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线布置图可知，本项目南侧部分改线段属滇池绿色发展区所在范围，在滇池绿色发展区内禁止下列行为，具体情况见表 1.4-6 所示。

表 1.4-6 与《云南省滇池保护条例》（自 2024 年 1 月 1 日起施行）相符性分析	
《云南省滇池保护条例》（自 2024 年 1 月 1 日起施行）	本项目
第二十六条 绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发展的生产生活方式。严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目，禁止在绿色发展区内新建、改建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目，以及直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。现有高污染、高耗水、高耗能项目应当全部迁出滇池流域。严格管控建设用地总规模，推动土地集约高效利用。	本项目为输油管道迁改工程，施工期废水经处理达标后回用，不直接向外环境排放废水；运营期正常情况下无废水外排。本项目不属于高污染、高耗水、高耗能项目，不属于造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目。
第二十七条 绿色发展区禁止下列行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物；	①本项目施工期废水经处理达标后回用，不直接向外环境排放废水；运营期正常情况下无废水外排；

<p>（二）未按照规定进行预处理，向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水；</p> <p>（三）向水体排放剧毒废液，或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；</p> <p>（四）未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物；</p> <p>（五）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物；</p> <p>（六）超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物；</p> <p>（七）擅自取水或者违反取水许可规定取水；</p> <p>（八）违法砍伐林木；</p> <p>（九）违法开垦、占用林地；</p> <p>（十）违法猎捕、杀害、买卖野生动物；</p> <p>（十一）损毁或者擅自移动界桩、标识；</p> <p>（十二）生产、销售、使用含磷洗涤用品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品；</p> <p>（十三）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向；</p> <p>（十四）使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞；</p> <p>（十五）法律、法规禁止的其他行为。</p>	<p>②本项目施工期固废均能得到妥善处置，运营期正常情况下仅产生少量清管固废（油泥），依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用；</p> <p>③本项目正在办理林地及临时用地相关手续，不属于违法砍伐林木，不涉及毁林开垦或者违法占用林地资源；</p> <p>⑤本项目不涉及猎捕野生动物</p> <p>⑥本项目不涉及移动界桩、标识；</p> <p>⑦本项目不涉及生产、销售、使用含磷洗涤用品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品；</p> <p>⑧本项目不涉及填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向；</p> <p>⑨本项目不涉及渔具、捕捞；</p> <p>⑩本项目不涉及法律、法规禁止的其他行为。</p>
绿色发展区禁止直接排放畜禽粪污，不得新增畜禽规模养殖、生猪定点屠宰厂（场）。	本项目不涉及。

本项目南侧部分改线段属滇池绿色发展区，不属于条例中严禁建设的项目，本项目建设不违反《云南省滇池保护条例》（自 2024 年 1 月 1 日起施行）中的相关规定。

1.4.2.8 与《昆明市河道管理条例》符合性分析

本项目与《昆明市河道管理条例》的相符性分析如下表所示。

表 1.4-7 与《昆明市河道管理条例》的相符性分析

《昆明市河道管理条例》中的规定	本项目情况	符合性
第二十条 河道的管理范围为：已划定规划控制线的为河道绿化带外缘以内的范围；尚未划定河道规划控制线的为两岸堤防之间的水域、湿地、滩涂（含可耕地）、两岸堤防及护堤地。护堤地的宽度为堤防背水坡脚线水平外延不少于 2 米的区域，无背水坡脚线的为堤防上口线水平外延不少于 5 米的区域。其中，主要出入滇池河道的管理范围为河道两岸堤防上口外侧边缘线沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域。河道的保护范围为河道管理范围以外 100 米以内的区域。	本项目涉及穿越的河流主要为槽河（二龙坝排水渠），槽河自北向南汇入宝象河，最终汇入滇池；本次迁改管段与槽河穿越起始桩号 AA036+19.84m，终止桩号 AA036+23.04m。目前，本项目已取得了云南滇中新区水务局《关于云南成品油管道昆明支线改线工程项目穿越地表水体的复函》，该复函	相符

	中明确本项目需按程序办理洪水影响评价审批手续；施工过程中应严格落实水土流失防治工作及周边水环境保护工作；项目涉及滇池流域，严格按照《云南省滇池保护条例》执行。	
第二十二條 在河道保护范围内禁止下列行为：（一）建设排放氮、磷等污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目；（二）倾倒、丢弃、堆放、储存、掩埋废弃物和其他污染物；（三）向河道排放污水；（四）毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐、滥伐护堤林、护岸林；（五）爆破、打井、采石、取土等影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍行洪的活动。	本项目为成品油输送管道建设项目，不涉及污染工业项目，施工过程中加强管理，施工垃圾、废水均合理处置，不会向河道排放。	相符
第二十五條 禁止侵占和毁坏堤防、护岸、涵闸、泵站、水利工程管理用房、水文、水质监测站房设备和工程监测等河道配套设施设备。	本项目不涉及站场及阀室的建设，不会侵占和毁坏堤防、护岸、涵闸、泵站、水利工程管理用房、水文、水质监测站房设备和工程监测等河道配套设施设备。	相符

综上可知，本项目的建设符合《昆明市河道管理条例》。

1.4.2.9 与《中华人民共和国长江保护法》相符性分析

表 1.4-8 与《中华人民共和国长江保护法》相符性分析

相关规定	本项目情况	符合性
对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	本项目不属于小水电工程。	相符
禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不在长江干支流岸线一公里范围内。	相符
禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于新建、改建、扩建尾矿库项目。	相符
严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。	本项目不属于航道整治工程。	相符
国家建立长江流域河道采砂规划和许可制度。长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可可。	本项目不属于采砂项目。	相符
长江流域水资源保护与利用，应当根据流域综合规划，优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，并统筹农业、工业用水以及航运等需要。	本项目不在长江流域取水。	相符
长江干流、重要支流和重要湖泊上游的水利水电、航运枢纽等工程应当将生态用水调度纳入日常运行调度规程，建立常规生态调度机制，保证河湖生态流量；其下泄流量不符合生态流量泄放要求的，由县级以上人民政	本项目不属于水利水电、航运枢纽等工程。	相符

府水行政主管部门提出整改措施并监督实施。		
磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。	本项目不属于磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业。	相符
在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当按照国家有关规定报经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意。对未达到水质目标的水功能区，除污水集中处理设施排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。	本项目施工期废水经处理达标后回用，不直接向外环境排放废水；运营期正常情况下无废水外排。	相符
禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	本项目施工期固体废物均有合理的处置措施，运营期正常情况下仅产生少量清管固废（油泥），依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用，不在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	相符
禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	本项目不属于易造成水土流失的生产建设活动。	相符

综上所述，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》的相关规定。

1.4.2.10 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

对照《长江经济带生态环境保护规划》，本项目选址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，无饮用水源保护区、文物保护、森林公园、地质公园、重要湿地等环境敏感目标，不在长江干流及主要支流岸线1公里范围内，也不涉及生态保护红线，符合《长江经济带生态环境保护规划》相关要求。

1.4.2.11 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）》相符性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性见表1.4-9。

表 1.4-9 项目与长江经济带发展负面清单符合性

相关要求	项目情况	符合性
1.禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头及过长江通道项目。	不涉及
2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目位于昆明空港经济区内，不涉及自然保护区及风景名胜区。	符合
3.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围	项目不涉及饮用水水源保护	不涉

内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	区。	及
4.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。	不涉及
5.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	符合
6.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目未在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	符合
7.禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及水生生物捕捞。	不涉及
8.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于新建、扩建化工园区和化工项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
9.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	符合
10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工行业。	不涉及
11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）中的“鼓励类”，项目符合国家产业政策要求，本项目不属于严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目。	符合

综上，项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》中的负面清单建设项目，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的相关要求。

1.4.2.12 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的符合性分析

项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》对比分析情况见下表 1.4-10。

表 1.4-10 《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》符合性分析

规范要求	项目实际情况	相符性
禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年—2035 年）》、《景洪港总体规划（2019—2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不属于港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	相符
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本项目不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。本项目不属于旅游项目，不进行开矿、采石、挖沙等活动；本项目不属于自然保护区的核心区、缓冲区和试验区内。	相符
禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	项目用地不涉及风景名胜区。	相符
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	本项目不涉及饮用水水源一级保护区、饮用水水源二级保护区。	相符
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区的岸线或河段范围；本项目不涉及国家湿地公园的土地。	相符
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及占用长江流域河湖岸线项目。	相符
禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	项目不属于过江基础设施项目，项目不涉及新设、改设或扩大排污口。	相符
禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目不涉及天然渔业资源生产性捕捞。	相符
禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一	本项目所在区域不属于金沙	相

公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	江干流、长江一级支流、水生生物保护区、九大高原湖泊岸线一公里范围。	符
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	相符
禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本项目不属于石化、现代煤化工及危险化学品生产项目。	相符
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目不属于落后产能项目、过剩产能行业的项目、高能耗、高排放项目。本项目不涉及建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，不属于尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业。	相符

综上，本项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》规定的内容相符合。

1.4.2.13 与《地下水管理条例》（自 2021 年 12 月 1 日起施行）符合性分析

表 1.4-11 项目与《地下水管理条例》相符性分析

序号	《地下水管理条例》	项目情况	符合性
1	第二十六条 建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。对开挖达到一定深度或者达到一定排水规模的地下工程，建设单位和个人应当于工程开工前，将工程建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案，开挖深度和排水规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。	本项目输油管道平均埋深 1.5 米，采用常温加强级三层 PE 外防腐层，采用强制电流阴极保护。同时，项目设有泄漏监测系统，实现输油管线的泄漏监测及报警，有效防止工程对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。	符合
2	第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	本项目无第四十条禁止行为。	符合
3	第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：	本项目输油管道平均埋深 1.5 米，采用常温加强级三	符合

	<p>(一)兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动,依法编制的环境影响评价文件中,应当包括地下水污染防治的内容,并采取防护性措施;</p> <p>(二)化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位,应当采取防渗漏等措施,并建设地下水水质监测井进行监测;</p> <p>(三)加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施,并进行防渗漏监测;</p> <p>(四)存放可溶性剧毒废渣的场所,应当采取防水、防渗漏、防流失的措施;</p> <p>(五)法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。</p> <p>根据前款第二项规定的企业事业单位和其他生产经营者排放有毒有害物质情况,地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定,商有关部门确定并公布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备,与生态环境主管部门的监控设备联网,并保证监测设备正常运行。</p>	<p>层PE外防腐层,采用强制电流阴极保护。同时,项目设有泄漏监测系统,实现输油管线的泄漏监测及报警,有效防止工程对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。</p>	
4	<p>第四十二条 在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内,不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。</p>	<p>本项目线路选址不在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内。项目输油管道平均埋深1.5米,采用常温加强级三层PE外防腐层,采用强制电流阴极保护。同时,项目设有泄漏监测系统,实现输油管线的泄漏监测及报警,有效防止工程对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。</p>	符合

综上,本项目与《地下水管理条例》要求相符。

1.4.2.14 与《基本农田保护条例》符合性分析

根据建设单位提供资料,本项目未永久压占永久基本农田,管线穿越会涉及永久基本农田的临时占用,项目管道均为地埋敷设,敷设后按原地类进行恢复。本项目与《基本农田保护条例》符合性分析见表 1.4-12。

表 1.4-12 与《基本农田保护条例》符合性分析对照表

《基本农田保护条例》	本项目情况	符合性
第十四条 地方各级人民政府应当采取措施,确保土地利用总体规划确定的本行政区域内基本农田的数量不减少。	本项目不属于在基本农田保护区内建窑、建	符合
第十五条 基本农田保护区经依法划定后,任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区,需要占用基本农田,涉及农用地转用或者征收土地的,必须经国务	房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	

院批准。	项目管线穿越永久基本农田，穿越管段为埋地敷设，均为临时占地，开挖的土方在管线两边临时堆放，管线工程施工完成后，临时占用的土地按原地类进行恢复。项目已于2023年12月29日取得了昆明市自然资源和规划局关于云南成品油管道昆明支线改线工程项目临时占用永久基本农田实地踏勘意见的函，意见中明确项目涉及永久基本农田，周边选址无可替代更优备选方案，拟同意按照程序报批后临时占用。	
<p>第十六条 经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。</p> <p>占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。</p> <p>第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。</p> <p>禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。</p>		

根据上表对照分析，本项目与《基本农田保护条例》不冲突。

1.4.2.15 《中华人民共和国土壤污染防治法》

表 1.4-13 与《中华人民共和国土壤污染防治法》的符合性分析

序号	要求（摘录）	本项目	符合性
1	各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。	本项目为输油管道迁改工程，输油管线存在可能因管道腐蚀穿孔或管道破裂的环境风险，导致土壤污染，本报告即为本项目的环境影响报告书，本次评价对土壤不利影响进行了分析，并提出了相应预防措施。	符合
2	加强对土壤资源的保护和合理利用。对开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。	本项目主要为临时占地，环评要求施工期对剥离表土单独收集和存放，后期用于土地复垦、绿化等，施工完成后采取分层回填，平整土地、耕地复垦并播撒应季植物等措施，保护土壤资源。	符合
3	发生突发事件可能造成土壤污染的，地方人民政府及其有关部门和相关企业事业单位以及其他生产经营者应当立即采取应急措施，防止土壤污染，并依照本法规定做好土壤污染状况监测、调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复等工作	本项目存在成品泄漏的环境风险，可能造成土壤污染，本项目已提出土壤污染应急措施，防止土壤污染，同时定期对土壤污染状况进行监测、调查，对受污染的土壤进行污染风险评估、风险管控及修复工作。	符合
4	县级以上地方人民政府应当依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。	根据2023年12月29日取得的昆明市自然资源和规划局关于云南成品油管道昆明支线改线工程项目临时占用永久基本农田实地踏勘意见的函可知，项目选线无法避开基本农田，周边选址无可替代更优备选方案，确需临时占	符合

		用基本农田。环评要求不永久占用基本农田。项目临时占用基本农田位于昆明空港经济区。	
--	--	--	--

1.4.2.16 《中华人民共和国水土保持法》

表 1.4-14 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

序号	要求（摘要）	本项目	符合性
1	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目所在区域已避开水土流失重点治理区，项目施工中严格控制施工范围，进行护坡、护岸工程，施工结束后通过栽种树苗、播撒草籽、农田还耕复垦等措施及时恢复临时占地植被，有效控制可能造成的水土流失。	符合
2	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费。	本项目治理管线施工结束后通过撒播草籽、种植树苗、农田还耕复垦等措施及时恢复临时占地植被，使其恢复原有水土保持功能。	符合
3	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	本项目主要为临时占地，项目施工过程中对表层土分层剥离，分层堆放，分层回填，可做到土石方全部回填，无弃方产生，挖填平衡。本项目严格控制施工范围，尽量减少地表扰动范围，项目施工结束后，通过散播草籽、农田还耕复种等措施恢复当地植被及地貌。	符合

1.4.2.17 与《中华人民共和国土地管理法实施条例》符合性分析

本项目与《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日起施行）符合性对照分析见表 1.4-15。

表 1.4-15 与《中华人民共和国土地管理法实施条例》符合性分析对照表

序号	《中华人民共和国土地管理法实施条例》	本项目情况
1	第二十条 建设项目施工、地质勘查需要临时使用土地的，应当尽量不占或者少占耕地。临时用地由县级以上人民政府自然资源主管部门批准，期限一般不超过二年；建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设使用的临时用地，期限不超过四年；法律、行政法规另有规定的除外。土地使用者应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，使其达到可供利用状态，其中占用耕地的应当恢复种植条件。	项目已于2023年12月29日取得了昆明市自然资源和规划局关于云南成品油管道昆明支线改线工程项目临时占用永久基本农田实地踏勘意见的函。项目正在办理用地审批、土地复垦、临时占用基本农田等手续。

根据上表对照分析，本项目与《中华人民共和国土地管理法实施条例》不冲突。

1.4.2.18 与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》符合性分析

与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）

的符合性分析见表 1.4-16。

表 1.4-16 与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》的符合性分析对照表

序号	《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》	本项目情况
1	<p>一、界定临时土地使用范围</p> <p>临时用地是指建设项目施工、地质勘查等临时使用，不修建永久性建（构）筑物，使用后可恢复的土地（通过复垦可恢复原地类或者达到可供利用状态）。临时用地具有临时性和可恢复性等特点，与建设项目施工、地质勘查等无关的用地，使用后无法恢复到原地类或者复垦达不到可供利用状态的用地，不得使用临时用地。临时用地的范围包括：</p> <p>（一）建设项目施工过程中建设的直接服务于施工人员的临时办公和生活用房，包括临时办公用房、生活用房、工棚等使用的土地；直接服务于工程施工的项目自用辅助工程，包括农用地表土剥离堆放场、材料堆场、制梁场、拌合站、钢筋加工厂、施工便道、运输便道、地上线路架设、地下管线敷设作业，以及能源、交通、水利等基础设施项目的取土场、弃土（渣）场等使用的土地。</p> <p>（二）矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等，在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地，包括油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设施使用的土地。</p> <p>（三）符合法律、法规规定的其他需要临时使用的土地。</p>	项目主要为地下管线敷设作业，属临时土地范围。
2	<p>二、临时用地选址要求和使用期限</p> <p>建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。</p> <p>临时土地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时土地使用期限，从批准之日起算。</p>	项目主要为输油管线临时占用永久基本农田，管线敷设完成后将按照原地类进行恢复；项目已于2023年12月29日取得了昆明市自然资源和规划局关于云南成品油管道昆明支线改线工程项目临时占用永久基本农田实地踏勘意见的函。目前项目正在办理临时占地相关手续。
3	<p>三、规范临时用地审批</p> <p>县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。城镇开发边界内使用临时用地的，可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批，具备条件的还可以同时申请临时建设工程规划许可，一并出具相关批准文件。油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。</p> <p>申请临时用地应当提供临时用地申请书、临时使用土地合同、项目建设依据文件、土地复垦方案报告表、土地权属材料、勘测定界材料、土地利用现状照片及其他必要的材料。临时用地申请人根</p>	项目正在办理相关临时用地审批、临时占用基本农田手续、土地复垦方案等。

据土地权属，与县（市）自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，明确临时用地的地点、四至范围、面积和现状地类，以及临时使用土地的用途、使用期限、土地复垦标准、补偿费用和支付方式、违约责任等。临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表，由有关自然资源主管部门负责审核。其中，所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批时已批准土地复垦方案范围内的，不再重复编制土地复垦方案报告表。	
--	--

根据上表对照分析，本项目临时占地符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》的相关要求。

1.4.2.19 与《建设项目使用林地审核审批管理办法》符合性分析

本项目涉及公益林情况如下表所示。

表 1.4-17 本项目涉及公益林情况一览表

统计单位	项目性质	是否涉及城市规划区	用地性质	森林类别	地类	面积（m ² ）
空港经济区	基础设施项目	否	临时用地	省级公益林	乔木林地	18904
					其他林地	2714
					合计	21618

与《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第 35 号令）符合性分析见表 1.4-18。

表 1.4-18 与《建设项目使用林地审核审批管理办法》符合性分析表

条例规定	本项目情况	符合性
第四条 占用和临时占用林地的建设项目应遵守林地分级管理的规定：（八）公路、铁路、通讯、电力、油气管线等线性工程和水力水电、航道工程等建设项目配套的采石（沙）场、取土场使用林地按照主体建设项目使用林地范围执行，但不得使用Ⅱ级保护林地中的有林地。其中，在国务院确定的国家所有的重点林区（以下简称重点国有林区）内，不得使用Ⅲ级以上保护林地中的有林地。	根据林勘资料，本项目部分线路涉及公益林及天然林，涉及省级公益林2.1618公顷，涉及天然林1.4149公顷，根据《滇中新区林业和草原局关于云南成品油管道昆明支线改线工程项目临时使用林地的初步审查意见》可知，项目使用国有林地0.7504公顷，不涉及重点国有林区。项目目前正在办理林地使用手续。	符合

综上，本项目的建设符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》相符。

1.4.3 选址选线合理性分析

（1）方案比选

根据方案一（可研路由）及方案二（和滇中迁改管道同沟敷设）进行比选方案一优势明显，本工程路由推荐方案一。

（2）选线合理性分析

油气管道输送的介质属于易燃易爆介质，具有较大的危险性。为了保证油气管道的安全运行和周边建构物的安全，同时节约用地，油气管道与其他管线（如

给排水、电缆、通信等)或建构筑物等必须保持一定的合理距离。

①与《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的相符性分析

表 1.4-19 项目与《中华人民共和国石油天然气管道保护法》相符性分析

序号	《中华人民共和国石油天然气管道保护法》	本项目情况分析	符合性
1	第十二条管道企业应当根据全国管道发展规划编制管道建设规划,并将管道建设规划确定的管道建设选线方案报送拟建管道所在地县级以上地方人民政府城乡规划主管部门审核,经审核符合城乡规划的,应当依法纳入当地城乡规划。纳入城乡规划的管道建设用地区域,不得擅自改变用途。	本项目已委托中国石油工程建设有限公司西南分公司编制了《云南成品油管道昆明支线改线工程项目可行性研究报告》。	符合
2	第十三条管道建设的选线应当避开地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域,与建筑物、构筑物、铁路、公路、航道、港口、市政设施、军事设施、电缆、光缆等保持本法 and 有关法律、行政法规以及国家技术规范的强制性要求规定的保护距离。管道建设项目应当依法进行环境影响评价。	本项目为输油管道迁改工程,管线选线时避开上述区域。本报告即为本项目的环境影响报告书。	符合
3	第二十二条管道企业应当建立、健全管道巡护制度,配备专门人员对管道线路进行日常巡护。	管道运输公司已建立、健全管道巡护制度,配备专门人员对管道线路进行日常巡护。	符合
4	第二十三条管道企业应当定期对管道进行检测、维修,确保其处于良好状态,对管道安全风险较大的区段和场所应当进行重点监测,采取有效措施防止管道事故的发生。对不符合安全使用条件的管道,管道企业应当及时更新、改造或者停止使用。	管道运输公司每年对管道进行检测、维修,本项目对管道安全风险较大管线进行及时更换,同时建立管线压力在线监控系统,有效防治管道泄漏事故的发生。	符合
5	第二十四条管道企业应当配备管道保护所必需的人员和技术装备,研究开发和使用先进适用的管道保护技术,保证管道保护所必需的经费投入,对在管道保护中做出突出贡献的单位和个人给了奖励。	管道运输公司配备有专业的管道维护的人员及技术装备,同时企业投入大量资金每年对管线进行壁厚及内外防腐检查、对管道安装管线压力在线监控系统等保护管道措施。	符合
6	第三十九条管道企业应当制定本企业管道事故应急预案,并报管道所在地县级人民政府主管管道保护工作的部门备案;配备抢险救援人员和设备,并定期进行管道事故应急救援演练。发生管道事故,管道企业应当立即启动本企业管道事故应急预案,按照规定及时报可能受到事故危害的单位和居民,采取有效措施消除或者减轻事故危害,并依照有关事故调查处理的法律、行政法规的规定,向事故发生地县级人民政府主管管道保护工作的部门、安全生产监督管理部门和其他有关部门报告。 第四十条管道泄漏的石油和因管道抢修排放的石油造成环境污染的,管道企业应当及时治理。	本项目应按照相关要求编制环境风险应急预案,并报送主管部门备案。	符合

综上,本项目与《中华人民共和国石油天然气管道保护法》相符。

②与《输油管道工程设计规范》(GB50253-2014)相符性分析

本项目与《输油管道工程设计规范》(GB50253-2014)相符性分析见表 1.4-20。

表 1.4-20 与《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）相符性分析表

《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）中的相关要求		规范符合情况分析	相符性
1	管道不应通过饮用水源地一级保护区、飞机场、火车站、海（河）港码头、军事禁区、国家重点文物保护单位、自然保护区的核心区。	项目管线沿线未穿越饮用水源保护区、飞机场、火车站、海（河）港码头、军事禁区、国家重点文物保护单位、自然保护区。	符合
2	原油、成品油管道与城镇居民点或重要公共建筑的距离不应小于5m。	本项目距离最近的居民住宅为管线中段东侧50m处的上麻种散户，距离大于5m。	符合
3	原油、成品油管道临近飞机场、海（河）港码头、大中型水库和水工建（构）筑物敷设时，间距不宜小于20m。	项目管线不涉及机场、码头、水库和水工建筑物。	符合
4	输油管道与铁路并行敷设时，管道应敷设在铁路用地范围边线3m以外，且原油、成品油管道距铁路线不应小于25m、液化石油气管道距铁路线不应小于50m。如受制于地形或其他条件限制不满足本条要求时，应征得铁路管理部门的同意。	项目输油管道不涉及与铁路并行敷设。	符合
5	输油管道与公路并行敷设时，管道应敷设在公路用地范围边线以外，距用地边线不应小于3m。如受制于地形或其他条件限制不满足本条要求时，应征得公路管理部门的同意。	项目输油管道不与高速公路并行敷设，仅与村道路穿越17处，项目拟采取套管穿越方式穿越道路，套管保护范围为公路边坡外3m。	符合
6	原油、成品油管道与军工厂、军事设施、炸药库、国家重点文物保护单位的最小距离应同有关部门协商确定。液化石油气管道与军工厂、军事设施、炸药库、国家重点文物保护单位的距离不应小于100m。	项目管线沿线200m范围内不涉及军工厂、军事设施、炸药库和国家重点文物保护单位。	符合

综上，本项目与《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）相符。

③与《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）相符性分析

本项目与《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）相符性分析见表 1.4-21。

表 1.4-21 与《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）相符性分析表

《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）中的相关要求		规范符合情况分析	相符性
1	穿越工程应获得设计所必需的水文资料;穿越水域上、下游建有对工程有影响的水库时,应取得通过水库防洪调度后的设防洪水及冲淤资料;位于库区的工程,还应取得库岸再造影响范围资料。	本项目穿越地表水体仅为槽河（二龙坝排水渠），为小型河流，不涉及水库。且本项目已取得了云南滇中新区水务局《关于云南成品油管道昆明支线改线工程项目穿越地表水体的复函》。	符合

2	选择的穿越位置应符合线路总体走向,应避开一级水源保护区。对于大、中型穿越工程,线路局部走向应按所选穿越位置进行调整,并应符合下列要求:①穿越位置宜选在岸坡稳定地段。若需在岸坡不稳定地段穿越,则应对岸坡作护岸、护坡整治加固工程;②穿越位置不宜选择在全新世活动断裂带及影响范围内;③穿越宜与水域轴线正交通过。若需斜交时,交角不宜小于60°,采用定向钻穿越时,不宜小于30°。	本项目穿越地表水体仅为槽河(二龙坝排水渠),为小型穿越,且不涉及饮用水源保护区。	符合
3	水域穿越工程应按表3.33划分程等级并应采用与工程等级相应的设计洪水频率。桥梁上游300m范围内的穿越工程,设计洪水频率不应低于该桥梁的设计洪水频率。	本项目不涉及桥梁穿越工程。	符合
4	对于季节性河流或无资料的河流,水面宽度可按不含滩地的主河槽宽度选取;对于游荡性河流,水面宽度应按深泓线摆动范围选取,若无资料,宜按两岸大堤间宽度选取;若采用挖沟法穿越当施工期水流流速大于2m/s时,中小型工程等级可提高一级;有特殊要求的工程,可提高工程等级。	本工程拟采取开挖加套管穿越,穿越槽河为小型河流,为小型工程。	符合
5	穿越管段可采用挖沟法埋设、水平定向钻法敷设、隧道法敷设形式。大中型穿越工程应作方案比选。	本项目穿越地表水体仅为槽河(二龙坝排水渠),为小型河流,本工程拟采取挖沟法埋设。	符合
6	水城穿越管段与港口、码头、水下建筑物之间的距离,当采用大开挖穿越时不宜小于200m,当采用定向钻穿越、隧道穿越时不宜小于100m。	本项目不涉及。	符合
7	当采用水平定向钻或隧道穿越河流堤坝时,应根据不同的地质条件采取措施控制堤坝和地面的沉陷,防止穿越管道处发生管涌,不应危及堤坝的安全。水平定向钻入土点、出土点及隧道竖井边缘距大堤坡脚的距离不宜小于50m。	本项目穿越地表水体仅为槽河,为小型河流,本工程拟采取挖沟法埋设,不涉及水平定向钻或隧道穿越。	符合
8	穿越通航的水域,管段的埋深应避免船锚或疏凌机具对管道的损伤。两岸应按现行国家标准《内河交通安全标志》GB13851的有关规定设置标志。	本项目穿越地表水体仅为槽河(二龙坝排水渠),为小型河流,不涉及穿越通航水域。	符合
9	当穿越管段区域河道内有对河床的形态及地质条件产生影响的挖砂、采矿活动时,管道的穿越长度、埋设深度应位于影响范围以外,并应采取必要的防护措施。	本项目穿越地表水体仅为槽河(二龙坝排水渠),为小型河流,该河流不存在挖砂、采矿活动。	符合

综上,本项目与《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013)相符。

④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》相符性分析

《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)中就规划环评、环评“放管服”、生态环境保护措施、事中事后监管等内容提出了要求,其中涉及石油开发的要求摘录如下表所列。根据对比,本项目运行管理和实施过程中拟采取的措施要求符合通知中相关要求。

表 1.4-22 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》的相容性分析

序号	相关要求（摘录）	本项目情况	符合性
1	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。	本次环评深入评价了施工期的生态影响和运营期的环境风险影响，提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	符合
2	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	本工程已尽量减少施工时间，缩短施工时间，选择合理的施工方式以及优先避让环境敏感区等措施来降低生态环境影响。	符合
3	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。	本工程属于成品油输送项目，本次即为本工程的环评文件。本次工程选址已优先避让了环境敏感区，根据2023年12月29日取得的昆明市自然资源和规划局关于云南成品油管道昆明支线改线工程项目的临时占用永久基本农田实地踏勘意见的函，意见中明确项目涉及永久基本农田，周边选址无可替代更优备选方案，拟同意按照程序报批后临时占用，项目不可避免让占用永久基本农田2983m ² 。且本工程选线周边5m范围内均无居民点，已尽量远离沿线居民。	符合
4	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。	本项目为输油管道迁改工程，管线采用沟埋敷设方式，对原管线优化路由，避开了机场的净空区，对昆明长水机场扩建工程的影响有所减少，管线施工尽量远离沿线居民。穿跨越主要采用大开挖方式，其中硬化道路采用顶管方式，项目不设置施工营地，为了确保管道安全运行，管道全线采用外防腐层与阴极保护相联合的保护措施，环评提出加强巡护、制定环境风险应急预案。	符合
5	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。	在环境风险防范措施中环评要求建设单位应编制环境事件应急预案，并在当地生态环境主管部分进行备案。	符合

综上，本项目与《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》相符。

⑤安全距离符合性分析

根据《国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油气分公司云南成品油管道昆明支线改线工程安全评价报告》可知，本次工程方案一与机场扩建净空区山体爆破能够满足安全距离要求。

⑥针对本次需要迁改的管线提出了两个迁改方案。根据管线最终设计路由、拐点坐标，结合现场踏勘，本项目管线对原工程管线进一步优化路由，避让敏感

区域，管道两侧 5m 范围内无居民等敏感目标，项目选址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，无饮用水源保护区、文物保护、森林公园、地质公园、重要湿地等环境敏感目标，不在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内，也不涉及生态保护红线。项目临时占用少量永久基本农田，施工期由于开挖土方、回填土方、管线堆放等会对管线两侧临时占地范围内基本农田造成一定程度的破坏，但施工结束后，通过土地平整、复垦、栽种应季作物等措施可使农田得到恢复，本项目施工时间及范围均有限，故对基本农田的影响可接受。

综上所述，本项目管线对原工程管线进一步优化路由，绕避机场扩建净空区，管道两侧 5m 范围内无居民等敏感目标，敷设区域无城市规划区、水源保护地、森林公园等敏感目标，管线占地类型主要为平原、丘陵，主要为临时占地。评价认为，从环境保护角度看，管线选线基本可行。

（3）小结

本项目符合产业政策和国家、地方的相关规划、行业污染防治技术政策及地方环境管理要求。项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，无饮用水源保护区、文物保护、森林公园、地质公园、重要湿地等环境敏感目标，也不涉及生态保护红线。项目占地范围临时占用基本农田，施工结束后进行土地复垦，对基本农田影响较小，环评要求项目不永久占用基本农田。本项目为输油管道迁改工程，主要对昆明支线的 3# 阀室与昆明末站之间的管道改线，预防风险事故发生，实施后可更加有效的杜绝成品油泄漏，项目在满足相关设计规范要求的基础上选线方案总体可行。

1.4.4 环境可控性分析

根据环境现状监测数据统计分析可知，项目所在区域空气环境、地表水、声环境、地下水及土壤环境质量现状均可达到相应标准要求。项目环境影响分析结果表明，在采取相应的环保措施后，施工废水回用，施工废气和噪声均可达标排放，固废处置率 100%，项目的建设不会降低项目区域的环境质量，环境可控。

1.5 项目关注的主要环境问题及环境影响

建设项目的环境影响时段分为施工期和运营期。结合本项目特点和项目区周围环境特征，本次评价重点关注如下问题：

（1）施工期施工扬尘、各类施工废水、固体废物的环境影响及处置措施，施工期生态环境影响并提出相应措施；原有管道拆除时固废影响及处置措施；

(2) 运营期主要关注环境风险分析及风险防范措施;

(3) 根据项目环境污染特征和当地环境状况, 评价重点关注项目对生态环境、环境风险的影响, 兼顾其它环境影响, 根据预测可能造成环境影响的范围和程度, 有针对性的提出预防、减缓和补偿等环保措施及环境风险应急预案。

(4) 项目环保措施的可行性及经济技术论证;

(5) 分析公众对本项目的意见。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目为输油管道迁改工程, 项目的建设符合环境保护法律法规及相关技术规范的规定, 符合国家及地方产业政策, 选址选线从规划、周边环境等方面分析是合理的, 施工期采取了规范严格的污染防治措施, 并提出在施工结束后采取积极的生态恢复措施, 对环境的影响较小。在严格落实报告书提出的各项污染治理措施后, 可以做到施工废水全部回用, 废气和噪声达标排放, 固废处置率 100%, 工程采取严格的风险防范措施, 尤其是距离居民区较近的路段, 以防止风险事故发生。因此, 本评价认为建设单位在严格执行设计方案及环评中提出的各项污染防治措施、生态环境保护措施及风险控制措施后, 在保证各环保设施正常运转的前提下, 从环境保护的角度分析, 本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订，2015.01.01 施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正并施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订，2018.1.1 施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》（中华人民共和国主席令第四十三号，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（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 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；
- (9) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第三次修正）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日实施）；
- (13) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (14) 《基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订；
- (15) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (16) 《中华人民共和国农业法》，2002 年 12 月 28 日修订；
- (17) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010 年 6 月 25 日；
- (18) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (19) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022 年 6 月 1 日起施行。

2.1.2 部门规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号，2020 年 11 月 30 日修订，2021 年 1 月 1 日施行）；

(2) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号)；

(3) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号，2018 年 7 月 16 日发布，2019 年 1 月 1 日施行)；

(4) 《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)；

(5)《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)；

(6)《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)；

(7)《国家危险废物名录》(2021 年 1 月 1 日施行)；

(8)《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号，自 2022 年 1 月 1 日起施行)；

(9)《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号)；

(10)《危险化学品安全管理条例》(2013 年修正)；

(11)《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发〔2016〕81 号)；

(12)《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》(生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日)；

(13)《排污许可管理办法(试行)》(环境保护部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日)；

(14)《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)；

(15)《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》(环发〔2010〕113 号)。

(16)《地下水管理条例》(2021 年 10 月 21 日中华人民共和国国务院令 第 748 号公布，自 2021 年 12 月 1 日起施行)；

(17)《市场准入负面清单(2022 年版)》(2022 年 3 月 12 日发布)。

(18)《国家重点保护野生植物名录》(2021 年第 15 号，2021 年 9 月 7 日公布)。

(19) 《国家重点保护野生动物名录》(2021年第3号, 2021年2月5日公布)。

2.1.3 地方环境保护法律、法规和有关文件

(1) 《云南省建设项目环境保护管理规定》(云南省人民政府令第105号, 2002年1月1日起施行);

(2) 《云南省环境保护条例》(2004年6月29日修正和实施);

(3) 《云南省林地管理条例》(2010年10月1日施行);

(4) 《云南省地质环境保护条例》(2018年11月29日修订);

(5) 《云南陆生野生动物保护条例》(1997年1月1日施行);

(6) 《云南省生态保护红线》(云政发[2018]32号);

(7) 《云南省大气污染防治条例》(云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于2018年11月29日通过, 2019年1月);

(8) 《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》(云政发[2018]32号, 2018年6月);

(9) 《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》(云政发[2014]1号, 2014年1月6日实施);

(10) 关于《云南省环境保护税适用税额和应税污染物项目数的方案(草案)》(公开征求意见的公告, 2018年1月1日起施行);

(11) 云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见(云政发[2020]29号)

(12) 《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168-2019);

(13) 《云南省生态功能区划》(2009年9月7日发布);

(14) 《昆明市和滇中产业新区水功能区划(2010~2030年)》, 昆明市水务局、滇中产业聚集区(新区)水务局, 2015年3月;

(15) 昆明市生态环境局关于发布《昆明市生态环境局建设项目环境影响评价文件分级审批目录(2022年本)》的通知, 昆生环通[2022]23号, 2022年5月10日起实施;

(16) 《昆明市水污染防治实施方案》(2016.8.01);

(17) 《中共昆明市委昆明市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好

污染防治攻坚战的实施意见》，昆发〔2018〕20号；

（18）《昆明市土壤污染防治工作方案》。

（19）昆明市人民政府关于《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发[2021]21号）。

（20）《云南省重点保护野生植物名录》，2023年12月15日公布；

（21）《云南省重点保护野生动物名录》，2023年12月13日公布；

（22）《云南省基本农田保护条例》（1995年实施）。

（23）《云南省极小种群野生植物拯救保护规划（2021—2030年）》2022年12月17日印发；

（24）云南省极小种群野生植物保护名录（2021版），2022年01月发布。

2.1.4 评价技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（10）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（11）《输油管道环境风险评估与防控技术指南》（GB/T38076-2019）；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

（14）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

（15）《水生生态监测技术指南 湖泊和水库水生生物监测与评价（试行）》（HJ 1296-2023）；

（16）《水生生态监测技术指南 河流水生生物监测与评价（试行）》（HJ

1295-2023)；

(17) 《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统遥感解译与野外核查》
(HJ 1166-2021)；

(18) 《全国生态状况调查评估技术规范 森林生态系统野外观测》 (HJ
1167-2021)。

(19) 《输气管道工程设计规范》 (GB50251-2015)；

(20) 《油气输送管道穿越工程设计规范》 (GB50423-2013)。

2.1.5 项目相关文件及技术资料

(1) 建设项目环境影响评价委托书；

(2) 云南省环境科学研究院编制的《中石油云南成品油管道工程“三千一支”项目环境影响报告书》 (2012 年 2 月)；

(3) 云南省环境保护厅关于《中石油云南成品油管道工程“三千一支”项目环境影响报告书的批复》 (云环审[2012]64 号)；

(4) 北京中油建设项目劳动安全卫生预评价有限公司编制的《中石油云南成品油管道工程“三千一支”项目竣工环境保护验收调查报告》 (2020 年 05 月)；

(5) 现有项目突发环境事件应急预案：2021 年 4 月 7 日进行了《国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油气分公司环境综合应急预案》的备案，备案编号：ANYJ-530181-2021-316-M。

(6) 中国石油工程建设有限公司西南分公司编制的《云南成品油管道昆明支线改线工程项目可行性研究报告》；

(7) 昆明市发展和改革委员会关于《云南成品油管道昆明支线改线工程项目》核准的批复 (昆发改能源〔2023〕678 号)；

(8) 关于云南成品油管道昆明支线改线工程项目可行性研究报告的批复 (西南管道〔2023〕548 号)；

(9) 中石化江汉石油工程设计有限公司编制的《云南成品油管道昆明支线改线工程项目初步设计方案》 (送审稿)；

(10) 云南坤舆测绘科技有限公司编制的《云南成品油管道昆明支线改线工程项目临时用地土地复垦方案涉及临时占用永久基本农田论证专章》；

(11) 云南智绘蓝图林业规划设计研究院有限公司编制的《云南成品油管道

昆明支线改线工程项目临时使用林地可行性报告》；

（12）云南大成安全技术服务有限公司编制的《云南成品油管道昆明支线改线工程安全评价报告》；

（13）项目临时用地“三区三线”占用情况查询的复函；

（14）关于查询《云南成品油管道昆明支线改线工程项目》是否涉及国家公园、自然保护区、涉及自然遗产、重要生境的回复；

（15）《云南成品油管道昆明支线改线工程项目》环境现状检测报告，报告编号：YNLY-2023-1121-07001；

（16）建设单位提供的其他相关资料。

2.2 评价目的和评价原则

2.2.1 评价目的

根据项目建设特点和环境特征，分析建设项目产排污情况，评述本项目采取的污染控制措施的必要条件、合理性和可行性；对建设项目周围环境质量现状进行评述；预测和评价建设项目对周围环境的影响；针对工程项目污染源提出相应的防范措施，以及污染防治对策和环境管理措施，依据国家有关法律法规对项目环境可行性做出明确结论，为项目设计、环保设施建设及项目的环境管理提供环境科学依据。为实现上述目的，应完成的工作任务如下：

（1）调查建设项目所在区域的自然环境、生态环境的状况，环境功能及其存在环境问题。

（2）在项目工程分析的基础上，核算项目的产、排污情况，预测、评价项目污染物对评价区环境造成的影响。

（3）针对项目对环境产生的不利影响，制定相应的环保对策和减免措施，并论证对策措施的可靠性及技术可行性。

（4）拟定项目环境监测方案，制定环境管理计划，为环境保护措施的实施提供制度保证。

（5）分析、预测环境保护措施实施后项目涉及区域环境质量的总体变化趋势，从环境影响方面论证项目建设的可行性，从而为项目的方案论证、环境管理和上级部门决策提供科学依据。

（6）对拟建项目的环境可行性做出明确结论。

2.2.2 评价原则

根据建设项目的建设规模、内容、施工和运行特点，对环境影响的情况，结合所在区域的环境现状和环境保护政策法规，在进行评价工作时遵从以下原则：

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效性的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价对象

本次项目评价对象为云南成品油管道昆明支线改线工程项目。

2.4 评价时段和评价重点

2.4.1 评价时段

根据本项目建设的规模内容、污染物排放情况、项目所处区域的环境特征及项目建设及运行时间安排进度，本次评价时段为施工期及运营期：

项目施工期建设时间为 2024 年 5 月~2024 年 11 月，施工期为 6 个月。

运营期 2024 年 11 月以后。

2.4.2 评价重点

针对本工程特点、环境特征及沿线的敏感保护目标，确定本项目环境影响评价重点包括主要包括以下四个方面：

- (1) 施工期环境影响评价及处置措施；
- (2) 生态环境影响评价；
- (3) 环境风险分析及风险防范措施；
- (4) 环境保护措施及其可行性论证。

2.5 环境影响因素识别和评价因子筛选

根据输油管线工程的特点及工程所在区域的环境特征分析,工程在施工期环境影响的特点是持续时间短,破坏性强,建设结束后,可在一定时期消失;但如果污染防治和生态保护措施不当,可能持续较长时间,并且不可逆转,例如对生态环境的破坏。本项目运营期正常情况下仅产生少量清管固废(油泥),依托现有项目(昆明末站)已建设施进行使用,无其他污染物产生及排放,同时存在成品油泄漏风险。

2.5.1 环境影响因素识别

根据建设项目的生产工艺和污染物排放特征以及所处地区环境状况,分析工程对自然环境、生态环境、自然资源等因素可能产生的影响,采用矩阵法对可能受建设项目影响的环境要素进行识别筛选。环境影响因子识别结果见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境影响因素识别表

环境要素	影响因子	影响程度		
		施工期	运营期(正常)	运营期(事故)
自然环境	空气质量	-1	/	-2
	地表水	-1	/	-3
	地下水	/	-1	-3
	植被	-1	/	/
	土壤	/	/	-3
	声环境	-1	/	/
自然资源	水资源	/	/	/
	森林资源	-1	/	/
	土地资源	-1	/	-3
环境风险		/	-1	-1

备注:“-”代表不利影响、“+”代表有利影响,3、2、1 分别表示严重影响、中度影响和轻微影响。

2.5.2 评价因子筛选

根据项目污染物排放特征、污染因子的影响程度和环境现状功能要求,经分析筛选,确定的评价因子见表 2.5-2。

表 2.5-2 本项目环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响预测因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、TSP、非甲烷总烃	/
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂	/
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、铅、镉、砷、六价铬、石油类	石油类
声环境	LeqdB (A)	LeqdB (A)

土壤环境	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 8 项基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）及苯并[a]芘、六六六总量、滴滴涕总量、pH、全盐量、石油烃、土壤理化指标；《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项基本因子及 pH、石油烃类、土壤理化指标；	石油烃类
固体废物	/	固体废物处理处置措施的可行性、可靠性
生态环境	地表植被、植物、动物、土地利用、水土流失、景观	
环境风险	管道泄漏污染及泄漏后引发火灾、爆炸等环境风险事故	

续表 2.5-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	线路施工时临时占地，会破坏沿线植被，占地植物种群数量有减少，但本项目均为临时占地，影响不大，直接影响	可逆	弱
动物生境	生境面积、质量、连通性等	随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使生境质量降低，但工期较短，施工结束后可恢复生境质量，直接影响	可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	评价区临时占用的植物资源是分布较广的树种，不会改变物种组成和群落结构，直接影响	可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	占用植被，引起植被覆盖度、生产力、生物量有一定程度降低，但占用的树木为当地分布较广的树种，并且以临时占地为主，后期恢复植被，不会引起生态系统结构和功能改变，直接影响	可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	占地不会改变物种优势度，生物多样性能够维持现状，直接影响	可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	评价区内不涉及无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，无饮用水源保护区、文物保护单位、森林公园、地质公园、重要湿地等环境敏感目标，也不涉及生态保护红线等生态敏感区，无影响	可逆	无
自然景观	景观多样性、完整性等	会造成景观体系组成发生变化，后期植被恢复，对自然景观影响较小，直接影响	可逆	弱

2.6 环境功能区划及评价标准

2.6.1 环境功能区划

1、环境空气质量功能区

本项目位于昆明空港经济区，所在区域属居住、商业、工业混杂区，根据环

境空气质量功能区的分类，属二类区。

2、地表水环境功能区

根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2010~2030年）》，①本项目所在的槽河盘龙—官渡景观、农业用水区：源头至入宝象河汇口，河长 21.8km。槽河为宝象河支流，上游段流经盘龙区双龙、乌龙、庄房及官渡区复兴，有部分农灌用水，下游段流经大板桥镇，以景观为主导功能，现状水质V类，2020 规划水平年水质保护目标IV类，2030 规划水平年水质保护目标III类。因此槽河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。②花庄河官渡-嵩明农业用水区：八家村水库坝址至入牛栏江口，河长 18.1km。流经嵩明县杨林镇、牛栏江镇，主要为嵩明大型灌区提供农灌用水。现状水质III类，规划水平年水质保护目标为III类。因此八家村水库及花庄河均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

由于《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2010~2030年）》中未列出滑石板沟、葛藤沟、杨官庄水库的水环境功能区划，按照支流服从干流的原则，槽河，滑石板沟、葛藤沟参照花庄水库、八家村水库均属于 III 类水功能区。

3、声环境功能区

本项目位于昆明空港经济区，所在区域属居住、商业、工业混杂区，属于声环境功能 2 类区。

2.6.2 环境质量标准

1、环境空气质量标准

项目大气评价范围内环境空气功能为二类区，二类区 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、SO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级浓度限值。本项目大气污染物特征因子为 TSP 及非甲烷总烃，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单表 2（其他项目浓度限值）中标准浓度限值，非甲烷总烃按照中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》，选用 2mg/m³ 作为计算依据。

项目环境空气质量各标准限值见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气污染物浓度限值（摘录）

区域名称	执行标准	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位
				二级	
项目	《环境空气质量标准》	SO ₂	年平均	60	ug/m ³

大气 评价 范围 内所 涉及 区域	(GB3095-2012) 及 2018 修改单表 1 (基本项目浓 度限值)		24 小时平均	150	
			1 小时平均	500	
		NO ₂	年平均	40	
			24 小时平均	80	
		PM ₁₀	1 小时平均	200	
			年平均	70	
		PM _{2.5}	24 小时平均	150	
			年平均	35	
		O ₃	24 小时平均	75	
			日最大 8 小时平均	160	
	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 修改单表 2 (其他项目浓 度限值)	CO	1 小时平均	200	mg/m ³
			24 小时平均	4	
	《大气污染物综合排放 标准详解》244 页	非甲烷 总烃	1 小时平均	10	ug/m ³
			2000 (一次 值)	2000 (一次 值)	

2、地表水环境质量标准

根据项目区域水系图可知，项目附近的地表水体主要为槽河、滑石板沟，槽河自北向南汇入宝象河，最终汇入滇池；滑石板沟自西向东经葛藤沟汇入杨官庄水库，再经花庄水库、八家村水库最终汇入牛栏江。

根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2010~2030 年）》，①本项目所在的槽河盘龙—官渡景观、农业用水区：源头至入宝象河汇口，河长 21.8km。槽河为宝象河支流，上游段流经盘龙区双龙、乌龙、庄房及官渡区复兴，有部分农灌用水，下游段流经大板桥镇，以景观为主导功能，现状水质Ⅴ类，2020 规划水平年水质保护目标Ⅳ类，2030 规划水平年水质保护目标Ⅲ类。因此槽河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。②花庄河官渡-嵩明农业用水区：八家村水库坝址至入牛栏江口，河长 18.1km。流经嵩明县杨林镇、牛栏江镇，主要为嵩明大型灌区提供农灌用水。现状水质Ⅲ类，规划水平年水质保护目标为Ⅲ类。因此八家村水库及花庄河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

由于《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2010~2030 年）》中未列出滑石板沟、葛藤沟、杨官庄水库的水环境功能区划，按照支流服从干流的原则，槽河，滑石板沟、葛藤沟参照花庄水库、八家村水库及执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。标准限值见表 2.6-2。

表 2.6-2 地表水环境质量标准Ⅲ类限值（摘录） 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	TP	NH ₃ -N
Ⅲ类	6~9	≤20	≤4	≤0.2	≤1.0
项目	总氮	氰化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	石油类
Ⅲ类	1.0	0.2	0.005	0.2	0.05

3、声环境质量标准

本项目所在区域属于声环境 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。标准限值详见表 2.6-3。

表 2.6-3 环境噪声限值（摘录） 单位：dB（A）

声环境功能区划	适用区域	等效声级 Leq	
		昼间	夜间
2 类	项目周边声环境保护目标	60	50

4、土壤环境质量标准

①本项目管线穿越道路及占地范围外村落（东侧 140m 及西侧 60m 处的严家庄散户，东侧 50m 处的上麻种散户，南侧 60m 处的二龙坝散户，北侧 180m 处的二龙坝）为建设用地，因此管线穿越道路处及占地范围外村落处土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值标准，详见表 2.6-4。

表 2.6-4 建设用地土壤环境质量评价标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒎	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	826	4500	5000	9000

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

②占地范围内及周边耕地林地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他），具体标准值见表 2.6-5、2.6-6。

表 2.6-5 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

项目	风险筛选值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170
铬	150	150	200	250

铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 2.6-6 农用地土壤污染风险筛选值标准（其他项目） 单位：mg/kg

序号	项目	风险筛选值
1	六六六总量 ^①	0.10
2	滴滴涕总量 ^②	0.10
3	苯并[a]芘	0.55

注：①六六六总量为 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六四种异构体的含量总和。

②滴滴涕总量为 p,p'-滴滴伊、p,p'-滴滴滴、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕四种衍生物的含量总和。

5、地下水质量标准

项目所在区域地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准中的数值，标准值见下表。

表 2.6-7 地下水质量标准III类标准 单位：mg/L，pH 除外

序号	指标	III类标准限值（mg/L）	标准来源
1	pH 值	6.5~8.5	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）
2	氨氮 \leq	0.5	
3	硝酸盐 \leq	20	
4	亚硝酸盐 \leq	1.0	
5	挥发性酚类 \leq	0.002	
6	氰化物 \leq	0.05	
7	砷 \leq	0.01	
8	汞 \leq	0.001	
9	铬（六价） \leq	0.05	
10	总硬度 \leq	450	
11	铅 \leq	0.01	
12	氟化物 \leq	1.0	
13	镉 \leq	0.005	
14	铁 \leq	0.3	
15	锰 \leq	0.10	
16	溶解性总固体 \leq	1000	
17	总大肠菌群（MPN/100mL 或 CFU/100mL） \leq	3.0	
18	菌落总数 \leq	100	
19	硫化物 \leq	0.02	
20	硫酸盐 \leq	250	
21	氯化物 \leq	250	
22	耗氧量（CODMn 法，以 O ₂ 计） \leq	3.0	
23	石油类	0.05	参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准

2.6.3 污染控制和排放标准

1、大气污染物排放标准

(1) 施工期废气排放标准

施工期粉尘、扬尘及非甲烷总烃均执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值要求,标准值见表2.6-8。

表 2.6-8 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m³

污染物	无组织排放浓度限值	依据
颗粒物	1.0	(GB16297-1996)表2中的二级标准
非甲烷总烃	2.0	

(2) 运营期废气排放标准

本项目运营期无大气污染物产生。

2、废水排放标准

(1) 施工期

项目施工过程中废水主要为施工人员生活污水、机械冲洗废水、新敷设管道清管、试压废水、施工作业带地表径流。

本项目不设置施工营地,施工人员均不在项目区食宿,施工期生活污水主要依托当地房屋现有的生活污水处理系统进行处理;施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘,不外排;新敷设管道清管、试压废水经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘,不外排;施工作业带地表径流临时沉淀收集池,作业带内地表径流经收集沉淀处理后用于施工区洒水降尘,剩余部分规范排放。

因此,不设废水排放标准。

(2) 运营期

本项目运营期正常情况下无废水产生及排放,因此不设废水排放标准。

3、噪声排放标准

(1) 施工期

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),标准限值见表2.6-9。

表 2.6-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

环境要素	标准值		标准来源
噪声	昼间	夜间	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)表1中排放限值
	70	55	

(2) 运营期

运营期无噪声排放。

4、固体废物执行标准

(1) 施工期

项目施工期所产生的固体废弃物包括危险废物及一般固体废弃物。

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

施工过程产生旧管清管废液，旧管清管废液中含有化学药剂及油类物质，根据《国家危险废物名录（2021版）》，旧管清管废液属于HW08废矿物油与含矿物油废物类危险废物，危废代码为251-001-08清洗矿物油储存、输送设施过程中产生的油/水和烃/水混合物；因此按照危险废物进行处理，采用罐车收集后交由有资质单位处置。危险废物不得长期、集中贮存，其暂存要求参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

(2) 运营期

运营期产生清管固废（油泥），根据《国家危险废物名录（2021版）》，清管固废（油泥）属于HW08废矿物油与含矿物油废物类危险废物，危废代码为900-221-08废燃料油及燃料油储存过程中产生的油泥，因此按照危险废物进行处理，依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用，目前已与云南大地丰源环保技术公司签订了危废处置协议。执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.7 评价工作等级及评价范围

根据本工程污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）所规定的方法，确定本项目环境影响评价等级和评价范围。

2.7.1 大气环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本迁改工程输油管道为密闭输送，项目仅为管道的局部改线工程，不涉及站场、阀室、储油库等设施的建设，管道地埋敷设，运营期无大气污染物排放，因此，本次评价主要对施工期环境影响进行定性分析，不设大气评价等级及范围。

2、评价范围

本项目不设大气评价等级及范围。

2.7.2 地表水环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定的判据要求，建设项目地表水环境影响评价等级按照排放方式及排放量等进行确定，本项目为水污染影响型建设项目，水污染影响型建设项目评价分级判定见表 2.7-1。

表 2.7-1 水污染影响型建设项目评价分级判定

评价工作等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 是污染当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q \leq 200$ 且 $W \leq 6000$
三级 B	间接排放	—

注：建设项目施工过程有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目不设置施工营地，施工人员均不在项目区食宿，施工期生活污水主要依托当地房屋现有的生活污水处理系统进行处理；施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排；新敷设管道清管、试压废水经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘，不外排；施工作业带地表径流临时沉淀收集池，作业带内地表径流经收集沉淀处理后用于施工区洒水降尘，剩余部分规范排放。本项目运营期输油管道采用密闭输送方式，项目仅为局部管道改线，不涉及站场、阀室、储油库等设施的建设，管道地埋敷设，正常运行过程中无废水产生及排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2.2.2 规定，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。因此判定本项目施工期地表水环境影响评价等级为三级 B，无需考虑评价时期，也可不进行水环境影响预测，进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价即可。

2、评价范围

本次环评主要重点对施工期废水回用的可行性、可靠性进行分析，不设地表水环境评价范围。

2.7.3 地下水环境

1、评价等级

（1）项目类别

本项目为输油管道迁改工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目为“F 石油、天然气—41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）”中的“涉及环境敏感区的”，为Ⅱ类项目。

（2）敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ10-2016）中建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.7-2。

2.7-2 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

本项目改线段位于昆明空港经济区内，起于在役管道 K73+780m 处，止于 K77+880m 处，根据调查，项目区开发程度较高，基础设施较完善，项目区及周边居民点用水主要为自来水管集中供水，不存在集中式饮用水水源情况，项目区不涉及饮用水水源保护区、饮用水水源地、特殊地下水资源等地下水环境敏感区域。项目区周边地下水出水点主要有村庄保留井水，现目前周边村庄均已接通自来水管，村庄水井大部分已不再作为饮用水源，饮用水主要来自于昆明清源水务自来水有限公司灵源水厂供水，不涉及开采地下水饮用和直接取地表水饮用。灵源水厂位于云南省昆明市大板桥街道办事处小哨社区响水村，水源为清水海水库。根据现场调查，少部分水井作为应急时饮用，本项目地下水评价范围内按涉及分散式饮用水水源评价，因此地下水环境敏感程度为**较敏感**。

（3）地下水评价等级确定

建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分见表 2.7-3。

表 2.7-3 项目评价工作等级分级

项目类别 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

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）建设项目工作等级划分，本项目地下水评价等级为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于线性工程，根据导则 8.2.2.2 条：“线性工程应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围”，因此，本项目以输油改线管边界分别向两侧外延 200m 范围的区域作为地下水环境影响评价范围。

2.7.4 声环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价等级划分依据详见下表。

表 2.7-4 声环境影响评价工作等级划分依据表

项目类别	一级	二级	三级
适用标准	GB3096 中的 0 类区	GB3096 中 1、2 类区	GB3096-2008 中 3、4 类区
	特别限制要求的保护区等敏感目标		
建设后评价范围内敏感目标噪声级增加量	>5dB (A)	3-5dB (A)	<3dB (A)
受影响人口	显著增多	增加较多	变化不大

本项目改线段位于昆明空港经济区内，起于在役管道 K73+780m 处，止于 K77+880m 处，声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定中的 2 类区，项目建成后敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以内，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境评价工作等级为二级。

2、评价范围

项目声环境评价范围为管道边界分别 200m 区域范围内。

2.7.5 土壤环境

1、评价等级

(1) 项目类型确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）6.2.5 要求，线性工程重点针对主要站场位置（如输油站、泵站、阀室、加油站、维修场所等参照 6.2.2 分段判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作。

本项目施工期较短，且施工过程中对土壤的扰动范围为管线中心线两侧 12m

范围，施工结束后对土地进行平整、撒播应季植物等措施，使本项目对土壤的影响减小，不会加剧土壤盐化。本项目为输油管道迁改工程，运营期属于污染影响型项目，影响途径主要为发生泄漏事故后垂直入渗，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别判定，本项目属于“交通运输仓储邮政业”中的“石油、成品油的输送管线”，土壤环境影响评价类别为II类。

（2）项目占地规模

建设项目占地规模划分见表 2.7-5。

表 2.7-5 污染影响型占地规模分级表

占地（永久占地）规模	判别依据	本项目情况
大型	$\geq 50\text{hm}^2$	本项目总占地面积为 $81058\text{m}^2=8.1058\text{hm}^2$ ，且均为临时用地， 占地规模为中型
中型	$5\sim 50\text{hm}^2$	
小型	$\leq 5\text{hm}^2$	

（3）土壤环境敏感程度分级

土壤环境敏感程度分级原则见表 2.7-6。

表 2.7-6 土壤环境敏感程度分级

分级	项目场地的土壤环境敏感特征	本项目情况
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。	本项目管线占地范围内涉及基本农田、公益林、天然林等土壤环境敏感目标，周边主要为林地、耕地，因此土壤环境敏感程度为敏感。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的。	
不敏感	其他情况。	

（4）土壤评价等级确定

土壤环境影响评价工作等级划分见表 2.7-7。

表 2.7-7 土壤环境影响评价工作等级判定表

敏感程度 \ 评价工作等级 \ 占地规模	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为II类项目，土壤环境敏感程度为敏感，项目占地面积属于中型，土壤环境影响评价工作等级为二级。

2、评价范围

项目土壤环境评价范围为管道边界外延 200m 的区域。

2.7.6 生态环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价工作分级原则进行判定：

- （1）项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等；
- （2）项目不涉及自然公园；
- （3）项目不涉及生态保护红线；
- （4）项目不向周边地表水体排水，不属于地表水水文要素型项目；
- （5）项目不涉及地下水水位影响，土壤影响主要是垂直入渗，影响范围局限在施工作业带范围内，项目施工作业范围不涉及生态环境敏感区；
- （6）部分线路涉及公益林及天然林，涉及省级公益林 2.1618 公顷，涉及天然林 1.4149 公顷；
- （7）项目总占地面积 81058m²（其中涉及临时占用永久基本农田 2983m²），全部为临时占地，项目工程占地规模小于 20km²。
- （8）不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域；
- （9）涉及线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

表 2.7-8 环境影响评价等级表

序号	评价原则	本项目情况	评价等级
1	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	/
2	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	/
3	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及	/
4	d) 根据HJ2.3判断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，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	/
5	e) 根据HJ610、HJ964判断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，生态影响评价等级不低于二级。	部分线路涉及公益林、天然林，涉及省级公益林2.1618公顷，涉及天然林1.4149公顷，详见项目区与公益林及天然林的位置关系图。	二级
6	当工程占地规模大于20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	项目总占地面积81058m ² （其中涉及临时占用永久基本农田2983m ² ），全部为临时占地，项目工程占地	三级

		规模小于20km ² 。	
7	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	不涉及	/
8	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	不涉及生态敏感区	/
评价等级		综合评判，本项目部分线路涉及省级公益林、天然林，生态评价等级为二级。	

本项目为输油管道迁改工程，为线性工程，不涉及各类生态敏感区，但涉及部分省级公益林、天然林，陆生生态评价等级不低于二级，本项目陆生生态评价等级设置为二级。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定，确定本项目评价等级为三级 B。本项目涉及河流均为小型河流，主要为槽河，无重要鱼类和重要生境分布，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），水生生态评价不设评价等级，重点进行水生生态现状调查及影响简要分析。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定，项目生态环境影响评价范围为管线中心线向两侧外延 300m 的区域。

2.7.7 环境风险

1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险单元是指由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。

本工程为成品油管线建设项目，涉及的成品油为易燃物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中表 B.1 所列突发环境事件风险物质及临界量，其中“油类物质”（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”临界量为 2500t。

①危险物质数量与临界量比值（Q）

项目所涉及的每种危险物质在管线内的最大存在总量与对应临界量的比值为 Q，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，当存在多种危险物质时，按下列公式计算 Q 值：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种物质的临界量，t。可在 HJ169-2018 中附录 B 中查询。

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） $Q \geq 100$ 。

本工程主要输送汽油和柴油，迁改后输油管道长度为 4.3km，管径 D406.4mm，按照柴油的密度取 0.8267t/m^3 进行 Q 值的计算。

本工程危险物质数量与临界量比值（ Q ）计算结果见表 2.7-9。

表 2.7-9 项目危险物质储量及临界量一览表

危险物质	管线规格	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	比值 Q
“油类物质”（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	长度为 4.3km，管径 D406.4mm	460.88	2500t	0.1843

注：①汽油密度取 0.7135t/m^3 、柴油密度取 0.8267t/m^3 ；本工程全部按照柴油进行计算。

由上表可知，项目风险物质与临界量比值 $Q=0.1843 < 1$ 。

②评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定项目各危险物质最大存在量与临界量比值 $Q=0.1843 < 1$ 。判定项目环境风险评价工作等级为简单分析。本项目环境风险评价工作等级判别情况见表 2.7-10。

表 2.7-10 评价工作等级划分

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

a 是相对于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

因此，本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析。

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价为简单分析，导则中未给出“简单分析”对应的评价范围，本次评价参照三级评价范围，根据导则中 4.5.1 要求：“油气、化学品输送管线项目一级、二级评价距管道中心线两侧一般均不低于 200m；三级评价距管道中心两侧一般均不低于 100m。因此本项目以管线两侧外延 200m 的区域作为评价范围。

2.7.8 项目评价工作等级及评价范围总结

根据环境影响评价技术导则中关于评价范围的确定原则,结合本项目工程概况,污染物排放情况,区域地形地貌、气象条件,敏感点分布等,项目各环境要素评价工作等级和评价范围汇总见表 2.7-11。

表 2.7-11 项目各环境要素评价工作等级和评价范围汇总表

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	/	/
地表水	三级 B	重点对施工期废水回用的可行性、可靠性进行分析
地下水	二级	管道边界分别外延 200m 的区域
声环境	二级	管道边界分别外延 200m 的区域
土壤	二级	管道边界分别外延 200m 的区域
生态环境	二级	管线中心线向两侧外延 300m 的区域
环境风险	简单分析	管道边界分别外延 200m 的区域

2.8 污染物控制及主要环境保护目标

2.8.1 污染物控制目标

严格控制各类污染物的产生与排放,减轻因管线建设和运行带来对生态环境的影响,具体控制内容与目标详见表 2.8-1。

表 2.8-1 污染及生态影响控制目标

开发阶段	控制对象	污染物		控制措施	控制目标
施工期	生态环境	管道敷设		①优化选线,尽量减少占地; ②控制施工作业面积,临时占地及时恢复。	减少植被破坏面积及水土流失量。
	废气	管沟开挖	TSP	①开挖土方及时覆盖遮蔽; ②四级以上大风天气停止施工。	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值要求。
		施工机械	CO、NO _x 、THC	①选用合格的施工机械和运输车辆; ②机械设备燃用轻质柴油。	满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2020)。
		管道焊接	TSP	/	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值要求。
		防腐补口	NMHC	/	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值要求。
	废水	新敷设管道清管、试压废水	SS、石油类	经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘,不外排。	不外排
		施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、	施工期生活污水主要依托当地房屋现有的生活污水处理	不外排

			氨氮、总磷、 总氮、LAS	系统进行处理。	
		机械设备清洗废水	SS、石油类	施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。	不外排
		施工作业带地表径流	SS	施工作业带地表径流临时沉淀收集池，作业带内地表径流经收集沉淀处理后用于施工区洒水降尘，剩余部分规范排放。	/
	固废	生活垃圾	生活垃圾	收集后由环卫部门处置。	固废处理率 100%
		管道施工	施工废料	收集后综合利用。	
		土石方	土石方	全部回填，无弃方产生。	
		旧管清管及切割废液	SS、石油类	为危险废物，采用罐车收集后交由有资质单位处置。	
	噪声	施工设备	噪声	避开居民点、合理安排作业时间	施工噪声不扰民
运营期	固废	清管固废（油泥）		依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用，目前已与云南大地丰源环保技术公司签订了危废处置协议。	固废处理率 100%
	生态环境	输油管道		①对施工期扰动的地表进行生态恢复； ②加强管线巡检力度。	减少植被破坏及水土流失
	风险防范	管道泄漏		定期清管 定期测量管线内外腐蚀，对管壁严重减薄段，及时更换管线带压运行，设置自动监控设施	减轻管道腐蚀，避免泄漏事故发生

2.8.2 主要环境保护目标

本项目改线段位于昆明空港经济区内，起于在役管道 K73+780m 处，止于 K77+880m 处，结合工程特点，确定本评价主要保护目标。

1、环境空气

本项目不设置环境空气保护目标。

2、声环境

声环境保护目标以管线向外 200m 范围内的噪声敏感区，声环境保护目标声环境质量按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准保护。

3、地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境保护目标为饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等，

项目附近的地表水体主要为槽河、滑石板沟，槽河自北向南汇入宝象河，最终汇入滇池；滑石板沟自西向东经葛藤沟汇入杨官庄水库，再经花庄水库、八家村水库最终汇入牛栏江。不涉及上述地表水环境保护目标，且本项目无废水外排，因此槽河、滑石板沟、葛藤沟、滇池外海、杨官庄水库、花庄水库、八家村水库均不列为地表水环境保护目标。因此，本项目不存在导则中所列的地表水保护目标。

4、地下水

地下水环境保护目标主要为项目区内含水层，包括由第四系冲洪积层（Q^{apl}）构成的孔隙水中等富水层，由寒武系中统陡坡寺组（C₂d）及双头龙潭组（C₂s）泥质细砂岩、页岩夹硅质岩、灰岩及不纯灰岩、白云质灰岩夹页岩组成的碎屑岩夹碳酸盐岩中等富水层，以及项目区及周边范围内地下水，以及项目区及周边范围内地下水，按照《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水体保护。

5、土壤

土壤环境保护目标主要为管线外延 200m 范围内的农用地（耕地、园地）及居民，农用地按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）进行保护；居民区按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）进行保护。

6、风险保护目标

仅对危险物质、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进行简单分析。

7、生态环境保护目标

评价区内没有需重点保护的植被资源和重点保护植物、古树名木等。根据有关部门的查询意见，本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，无饮用水源保护区、文物保护单位、森林公园、地质公园、重要湿地等环境敏感目标，也不涉及生态保护红线；本项目临时占用少量永久基本农田，施工期由于开挖土方、回填土方、管线堆放等会对管线中心线两侧 12m 范围内农用地造成一定程度的破坏，但施工结束后，通过土地平整、复垦、栽种应季植物等措施可使农田得到恢复，本项目施工时间及范围均有限，故对农用地的影响可接受。

项目主要保护目标见表 2.8-2。评价范围内敏感点分布见附图 3。

涉密……

2.9 评价方法和工作程序

2.9.1 评价方法

评价方法以《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）作指导，通过部分现场监测、收集资料咨询、类比、分析整理等方法，对项目所造成的环境影响进行定量、定性的分析，作出评价。

2.9.2 工作程序

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价工作程序分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。本项目环评工作程序见图 2.8-1。

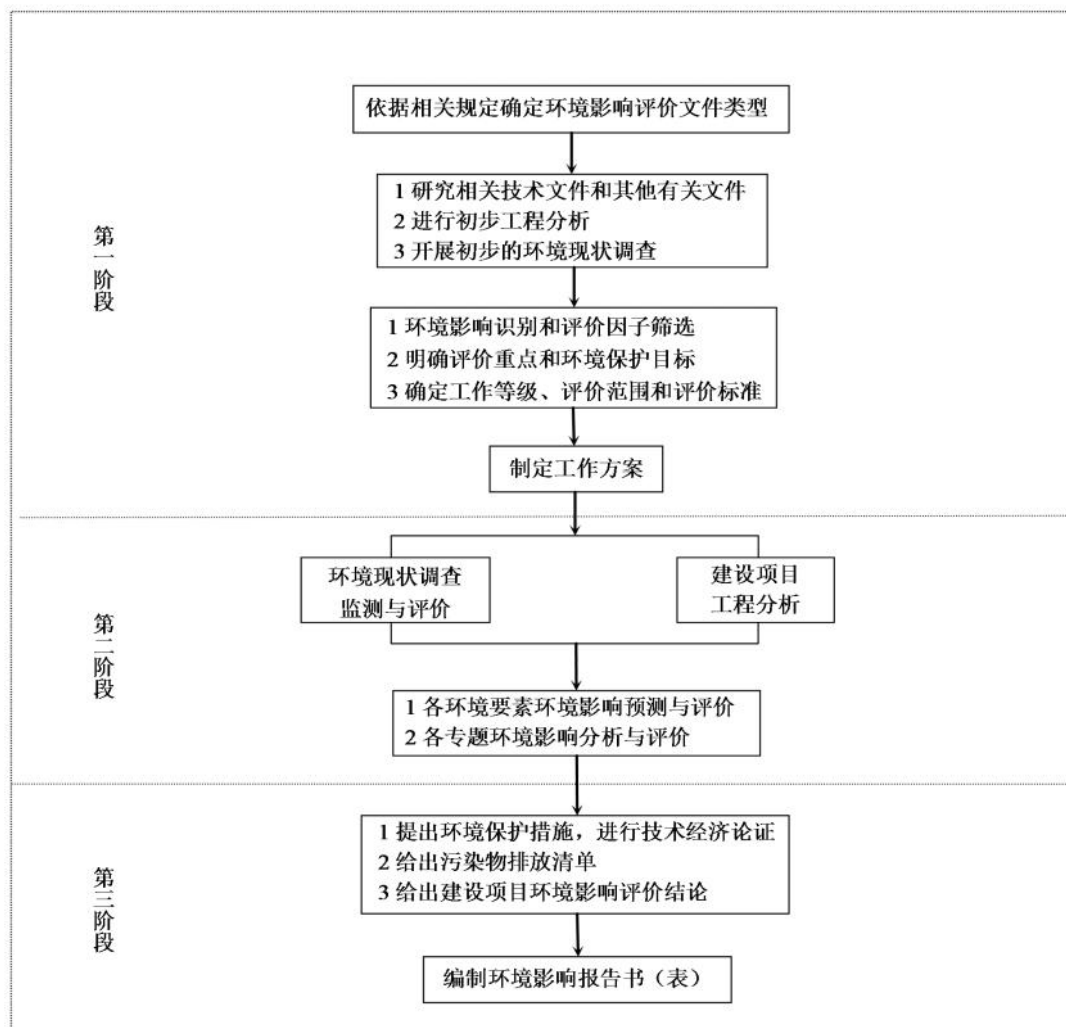


图 2.9-1 建设项目环境影响评价工作程序图

3 现有工程概况

3.1 现有项目基本情况

云南成品油管道工程是国家重点工程中缅油气管道工程和昆明炼厂工程的配套工程，项目建设有利于进一步改善云南成品油运输方式，缓解铁路、公路运输压力，降低运输成本，保证成品油运输的安全、高效、环保，保障全省成品油供应，对促进地方经济发展具有重大意义。该工程由“三千五支”共八条成品油管道组成，具体包括安宁—楚雄—大理—保山、安宁—玉溪—蒙自、安宁—昆明—曲靖（包括昆明支线）三条干线和大理—丽江、大理—临沧、玉溪—普洱、蒙自—文山和曲靖—昭通五条支线组成。

涉密……

3.2 现有项目环保手续办理情况

1、2012年2月中国石油管道建设项目经理部委托云南省环境科学研究院编制了《中石油云南成品油管道工程“三千一支”项目环境影响报告书》；

2、2012年3月28日取得了云南省环境保护厅关于《中石油云南成品油管道工程“三千一支”项目环境影响报告书的批复》（云环审[2012]64号）；

3、2014年11月，滇中新区建设管理局以滇中建管函[2014]59号文函告中国石油管道建设项目经理部：“中缅油气管道建设项目工程云南成品油管道昆明支线管道嵩明小街至大板桥街道办事处兔耳关收费站，管道全线纵穿滇中产业新区东片区规划核心区，为避免重复投资及工程废置，请贵单位暂停在建输油管线项目”，因此，工程内容发生变化。2016年，中国石油管道建设项目经理部委托原环评单位云南省环境科学研究院编制完成了《中石油云南成品油管道工程（三千一支）变动内容环境影响补充材料》，2016年9月21日云南省环境保护厅以“云环函[2016]319号”文对该环境影响补充材料进行了回函：“确认该项目变更不属于重大变动，我厅同意纳入竣工环境保护验收管理”。

4、2020年05月委托北京中油建设项目劳动安全卫生预评价有限公司编制了《中石油云南成品油管道工程“三千一支”项目竣工环境保护验收调查报告》，并取得了验收意见。

5、2021年4月7日进行了《国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油

气分公司环境综合应急预案》的备案，备案编号：ANYJ-530181-2021-316-M。

3.3 现有管道工程概况

涉密……

3.4 现有管道主要污染源治理及污染物排放情况

本次迁改涉及的现有管道工程全部由输油管道等组成，全线不涉及中间泵站。现有管道在运营期正常工况下无废气、废水及噪声产生，仅有少量清管固废（油泥）产生，为危险废物，清管时直接委托资质单位清运处置，目前已与云南大地丰源环保技术公司签订了危废处置协议。

根据实际调查可知，安宁首站设置储油罐较多，运行期有较多危险废物产生，因此安宁首站建设有危废暂存间；楚雄分输站、玉溪分输站、蒙自末站、昆明分输清管站、昆明末站、曲靖末站等 6 座站场因危险废物产生量较小，建设单位直接与云南大地丰源环保技术公司进行协商，在上述站场进行站场清罐及输油泵维修保养等作业前一定时间，将相关作业计划通知该公司，由该公司按要求办理危废转运相关手续，确保危险废物一经排出立即进行拉运处理，不在站内暂存，证明文件及危废处置协议、危废转移联单详见附件 16、17。

本改线工程位于昆明空港经济区内昆明支线的 3# 阀室与昆明末站之间，改线段距昆明末站 4.653km，本次改线段不设置阀室及站场，因此清管固废也集中于昆明末站后共同委托资质单位定期清运、处置，目前已与云南大地丰源环保技术公司签订了危废处置协议。

3.5 现有管道环境风险防范措施及落实情况

1、现有总工程管道沿线设有设置 37 座线路截断阀室，其中监控阀室 17 座，手动阀室 14 座，单向阀室 6 座。事故状态下可自动截断，以减少事故泄漏量。

2、部分环境敏感目标段采取的措施情况

（1）管道沿线长期保留巡线和维抢人员。

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

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

(4) 加强运营维修、抢险人员的职业技能培训，熟练掌握带压堵漏技能操作，并在沿线阀室和应急救援物资储存用房中配备必要的堵漏工具。

(5) 每三年进行管道壁厚的测量，对管壁减薄的管段及时更换，避免爆管事故发生。

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

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

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

(9) 对管道附近的居民加强教育，制定宣教方案，合理安排宣教频次，一步宣传贯彻、落实《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，防止公众对管道有意或无意的破坏，并随时协助通报沿线有关挖掘作业或意外事故。

3、本工程各站场配备了必要的应急设施和物资，并定期更换和完善。各站队（作业区）配备了专业应急设备及工具，储备了应急物资，同时，与当地企业建立了应急依托关系，形成了自建与社会依托相结合的应急物资和装备保障体系。

同时，建设单位已于 2021 年 4 月 7 日进行了《国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油气分公司环境综合应急预案》的备案，备案编号：ANYJ-530181-2021-316-M，定期进行演练，详见附件 15。

3.6 现有管道存在的主要问题及“以新代老”措施

根据建设单位提供的资料，现有管道运行期间无历史污染事故发生。根据规划，现有管道存在的主要问题为：

- ①昆明末站排污罐装车泵入口管线上的过滤器防腐漆局部破损脱落。
- ②昆明末站多处设备连接接头处的橡胶圈/密封圈老化破损。
- ③昆明末站 2 座 1000m³ 的油罐防火堤内排水明渠通过隔堤处未采取隔离措施，隔堤与防火堤间有缝隙。
- ④昆明末站危废台账未及时更新。

⑤昆明长水机场扩建工程中除机场跑道、航站楼建设外，按照机场运行的相关要求，设置了净空区，并对净空区内的超出标准要求的山体进行爆破拆除。已建昆明支线管道约有 1.3km 管道在净空区范围内，机场在进行净空区山体拆除作业时将对管道安全、平稳运行形成很大的安全隐患，一旦发生事故，不但将严重影响管道的正常输送，给管道管理、使用单位带来巨大的经济损失，而且给沿线的人民生命财产和基础设施的安全造成严重后果，其社会影响巨大，后果严重。本工程将昆明支线调整至机场净空区 200m 范围之外，但机场在净空区爆破施工前应针对管道安全进行安全影响评价，确定爆破施工的具体要求以保障管道的安全运行。本次改线工程能消除潜在的安全隐患，能保证昆明机场扩建的正常进行和输油管道的安全运行。

整改措施：

- ①尽快修复防腐涂层。
- ②尽快更换胶圈。
- ③防火堤采取隔离措施。
- ④及时更新危废台账记录本。

⑤本次拟对涉及净空区范围内昆明支线位于 3#阀室与昆明末站之间的管道进行迁改。

现有工程管线拆除前首先使用清管器分段清管，以清除管线内的固体块和蜡堆积物，完成残渣移除和溶剂清管后，应进行测试，确保管线内没有污染源残留，清洁度达到合格质量要求后，开挖管沟，管线切割分段，移除管段，然后先回填底层土壤，再回填表层土壤，旧管线按照《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018）要求进行合理处置，本项目拟委托废品回收单位清运、处置。

4 迁改工程概况

涉 密……

5 迁改工程分析

5.1 影响因素分析

5.1.1 施工过程简述

改线工程施工流程按照先后顺序主要可分为新管道施工、旧管道封堵、新旧管道的连接、旧管道处理和附属设施施工、竣工验收。施工过程概述如下：

5.1.1.1 新建管道施工

(1) 前期施工人员到现场对作业带进行测量定线，设置线路控制桩；该工序无污染产生；

(2) 对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木进行清理和平整；该工序产生土石方、机械噪声、施工扬尘、机械尾气等；

(3) 修筑施工便道，以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地；该工序产生土石方、机械噪声、施工扬尘、机械尾气；

(4) 开挖新管道的敷设管沟；该工序产生土石方、机械噪声、施工扬尘、机械尾气等；

(5) 待管材防腐绝缘后运到现场，开始布管，同步敷设电缆，组装焊接、无损探伤、补口及防腐检漏；该工序产生焊接烟尘、防腐废气、机械噪声、施工废料等；

(6) 改线工程需穿越乡村道路、小型河流、山岭等，主要采用开挖、顶管、顶箱涵等穿越方式；该工序产生机械噪声、施工扬尘等；

(7) 在完成管沟开挖、乡村道路穿越工程、管道下沟等基础工作后，进行清管、测径、试压等；该工序产生清管、试压废水、机械噪声等。

5.1.1.2 旧管道封堵

(1) 清理施工现场、平整作业带；该工序产生土石方、机械噪声、施工扬尘、机械尾气等；

(2) 修筑施工便道，以便施工人员、施工车辆等进入施工场地；该工序产生土石方、机械噪声、施工扬尘、机械尾气等；

(3) 对原输油管道进行停输；该工序无污染产生；

(4) 对原输油管进行封堵，在管道顶部覆土开挖清理，布置作业面，开挖

封堵作业坑；该工序产生土石方、机械噪声、施工扬尘等。

5.1.1.3 新旧管道的连接

(1) 待原输油管道停输并封堵之后，进行新旧管道焊接施工；该工序产生焊接烟尘、机械噪声、施工废料等；

(2) 新旧管道连接完成之后，对连接处进行解封；该工序产生施工噪声；

(3) 对管道进行检查，是否符合启动输油条件。如果符合输油条件，则项目完工进入清理现场工序；如果不符合输油条件，则进行检查，发现问题立即进行修复，直至符合条件后，进入清理现场工序；该工序产生施工扬尘、机械噪声等；

(4) 确定管道可正常进行输油后，管沟覆土回填、清理作业现场、恢复地貌、地表植被及绿化、安装附属设施，该工序产生施工扬尘、机械噪声等。

5.1.1.4 旧管道处理

(1) 对旧管道内的油品进行回收，大部分依靠自流进入油罐车，回收系统采用氮气吹扫；该工序产生旧管道油品、施工噪声、少量有机废气等；

(2) 旧管道清洗；该工序产生清洗废液、施工噪声、少量有机废气等；

(3) 在封堵端附近用切割机进行切割、装车；该工序产生废旧管道、切割噪声、切割粉尘、切割废液等；

(4) 最后进行管沟覆土回填，清理作业现场、恢复地貌、地表植被及绿化，该工序产生施工扬尘、机械噪声等。

5.1.1.5 附属设施施工

附属设施的施工主要包括管道三桩、警示牌的建设。

(1) 在确定输油管道可正常输油后，清理场地的过程中，安装附属设施；此过程产生施工粉尘及噪声；

(2) 继续清理施工现场，恢复地貌、地表植被及绿化。

5.1.1.6 竣工验收

待上述工程全部完成，并运行稳定后进行竣工验收。

改线工程主要施工过程见图 5.1-1。

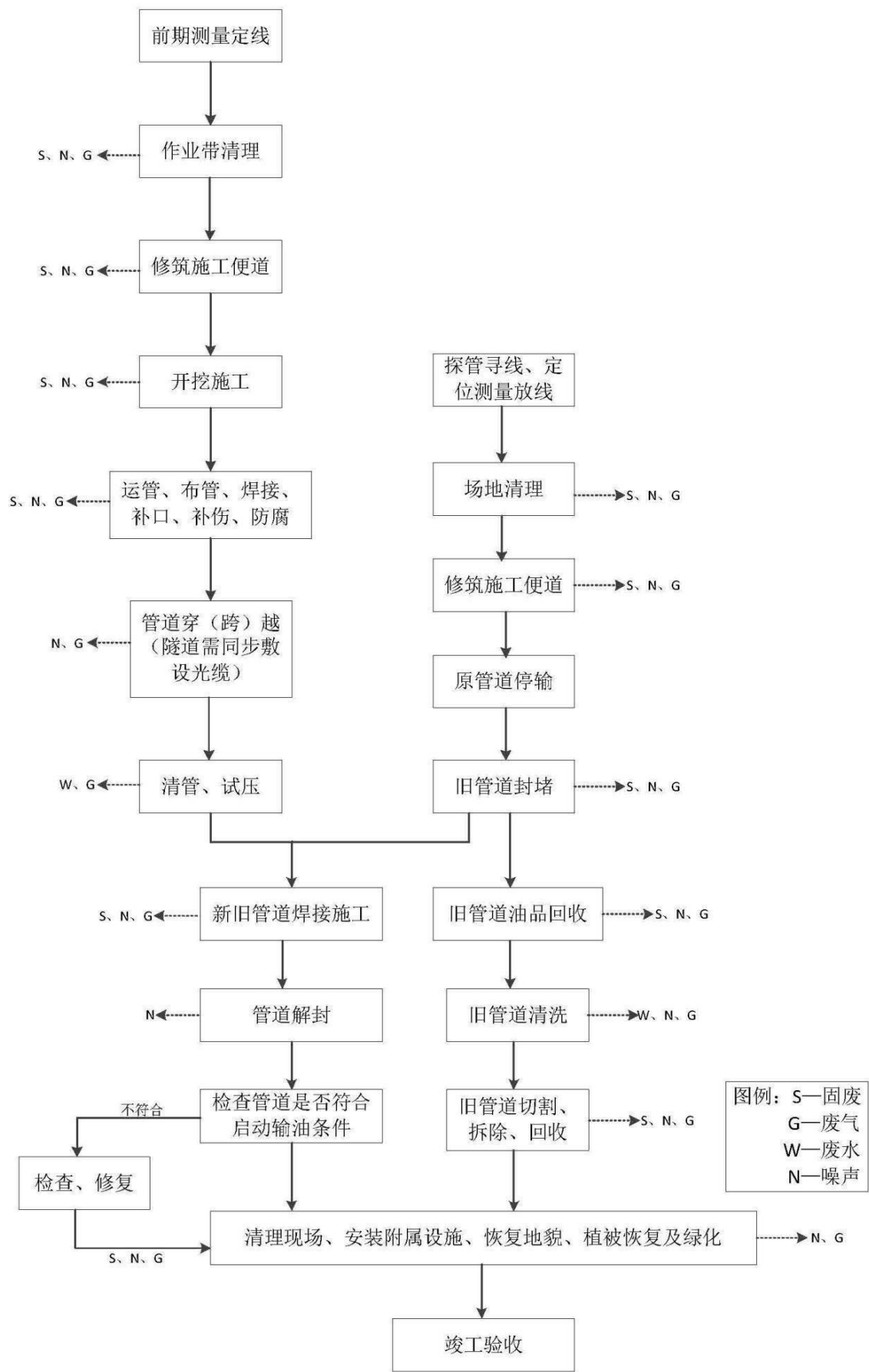


图 5.1-1 施工工艺流程及产物节点图

5.1.2 重点施工工艺介绍

5.1.2.1 施工作业带

1) 作业带宽度

管道施工前，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工作业带清理应在放线并办理好征（占）地手续后进行。

清理和平整施工作业带时，应注意保护线路控制桩，如有损坏应立即补桩恢复。

施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、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。

考虑沿线地形地貌情况，结合目前国内相关的施工机械、设备需求，本工程管道施工作业带宽度见下表：

表 5.1-1 施工作业带宽度表

序号	名称	线路长度（km）	宽度（m）
1	昆明支线迁改工程	4.3	12

注：本工程采用埋地敷设。施工条件受限地段、经济作物、林地等地段，施工时宜进行作业带的压缩，以减少对环境的影响。

2) 作业带清理

①在施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木应清理干净，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼段应排水填平。作业带清理、平整时，应注意对农田、苗木、果园、植被及其配套设施的保护，减少或防止产生水土流失，应尽量减少破坏地表植被；

②丘陵地段对施工作业带内及附近有可能危及施工作业安全的落石、崩岩、滑塌等应进行清除或采取有效防护措施；

③为节省占地，应严格控制管道施工作业带宽度。根据不同的地形、地貌情况，采用不同的组焊、下沟方式；

④清理和平整施工作业带时，应注意保护线路控制桩，如有损坏应立即恢复；

⑤施工作业带通过不允许堵截的沟渠，应采取铺设有足够流量的过水管、搭设便桥等措施；

⑥施工结束后，应及时开展作业带的复耕工作，使土地回到原有状态。

5.1.2.2 特殊地段敷设施工工艺

(1) 经济作物区段

管道经过经济作物区时，为减少管道施工对经济作物区的影响，考虑采取以下措施：

①应尽量减小施工作业带宽度，宜采用沟下组焊方式减小施工作业带宽度，减小对经济作物区的影响；

②管沟开挖时，表层 50cm 耕植土剥离保护，将表土集中堆放在管沟一侧稍远处，生土堆放于表土内侧，表层土与生土采用土工布隔离堆放，施工完成后对作业带进行复耕；在施工时间安排上，尽量在经济作物收获的季节开工，尽量在经济作物区多开标段，缩短各标段的里程数，尽快完成经济作物区的施工，对经济作物区进行复耕。

(2) 山区段

本工程地形起伏较大，深层岩质坚硬，地表植被茂密，局部地段岩石裸露，施工易引起滑坡、崩塌等地质灾害，危及安全生产；针对以上特点，采取如下措施：

①施工作业带内及附近有可能危及施工安全的滑坡、崩塌、岩堆等应进行清除；

②为防止土石方滚落危及安全，在山坡低侧作业带边缘设置临时水工保护或防护网，靠近山坡一侧加设安全防护栏或防护网。临时水保采用编织袋（草袋）装土石码砌而成，防护网由钢管和铁丝网焊接而成；作业带开拓，有石方时，使用爆破施工，以小药量的松动爆破为主，距离居民区较近的石方段采用静力爆破，清除爆破，松动岩块采用人工清除；陡坡大于 18°地段不允许布管，待组装时临时堆管平台处“随用随取”进行施工；对于局部纵坡坡度较大，坡长较短，坡度较大的位置可采用整体预制就位的施工方法；管沟开挖的土石方以就地平衡为主。

(3) 河床地段

本工程穿越 2 处小型沟渠，部分管道在干枯的河床内敷设，由于雨季时管道可能被淹没，因此在以大开挖穿越的河流的管道，加设压重块，以防止管道上浮。

(4) 水塘穿越段

本工程穿越水塘长度为 28m。穿越长度小于 50m 的水塘，抽干塘内积水，如

塘底承载力好，用推土机配合单斗挖掘机将鱼池底部淤泥清除干净，作业带两侧采用草袋装土铺垫，中间填土高度根据淤泥层厚度确定，一般为 0.5~1m，两侧坡比为 1:0.2。如塘底土质承载能力弱，采用 D150mm×6m 的木桩每中心间隔 0.4m 打一根立桩，上层铺垫一层木排，木排用木桩十字交叉捆绑，间隔 0.4m，用钢丝将木桩与木排连接牢固，木排上铺设 300mm 厚浮土，两侧用草袋装土砌筑，浮土上铺设钢管排。

5.1.2.3 管沟回填

(1) 管道下沟后应及时进行管沟回填，管沟回填前，应清除管沟内积水并立即回填，如沟内积水无法完全排除，应制定保证管道埋深的稳管措施。

(2) 农耕区及其他植被区的的管沟应将表层耕（腐）质土和下层土分别堆放，管沟回填时应将耕（腐）质土回填到表层。

(3) 管道下沟后，石方段或冻土段管沟细土应回填至管顶上方 300mm，然后回填原土石方。细土的最大粒径不应大于 20mm，原土石方最大粒径不得大于 250mm。回填土应分层夯实。

(4) 管道下沟后，回填原土石方，细土的最大粒径不应大于 20mm，原土石方最大粒径不得大于 250mm。回填土应分层夯实。

(5) 管沟回填土在不影响土地复耕或水土保持的情况下宜高出地面 0.3m，管沟挖出土应全部回填于沟上。在管道出土端和弯管两侧，回填土应分层夯实。

(6) 当管沟纵向坡度较大时，应采取防止回填土下滑措施，并预防暴雨毁沟。

(7) 特殊地质地段管沟回填时，应考虑采取防治管道或管沟沉降的措施。

5.1.2.4 旧管回收处置方案

5.1.2.4.1. 旧管线内油品回收

由于管道更换，旧管线内的油品需要回收。带压封堵施工完成后，进行旧管道内油品回收施工，回收的油品通过封堵平衡孔直接注入到新建管线内，旧管清管过程产生废液。为危险废物，采用罐车收集后交由有资质单位处置。

油品回收工艺：采用氮气顶球，球顶油方式进行，球采用皮碗球；注氮位置在下游连头点发球筒上，氮气用液氮气化设备压力注入。

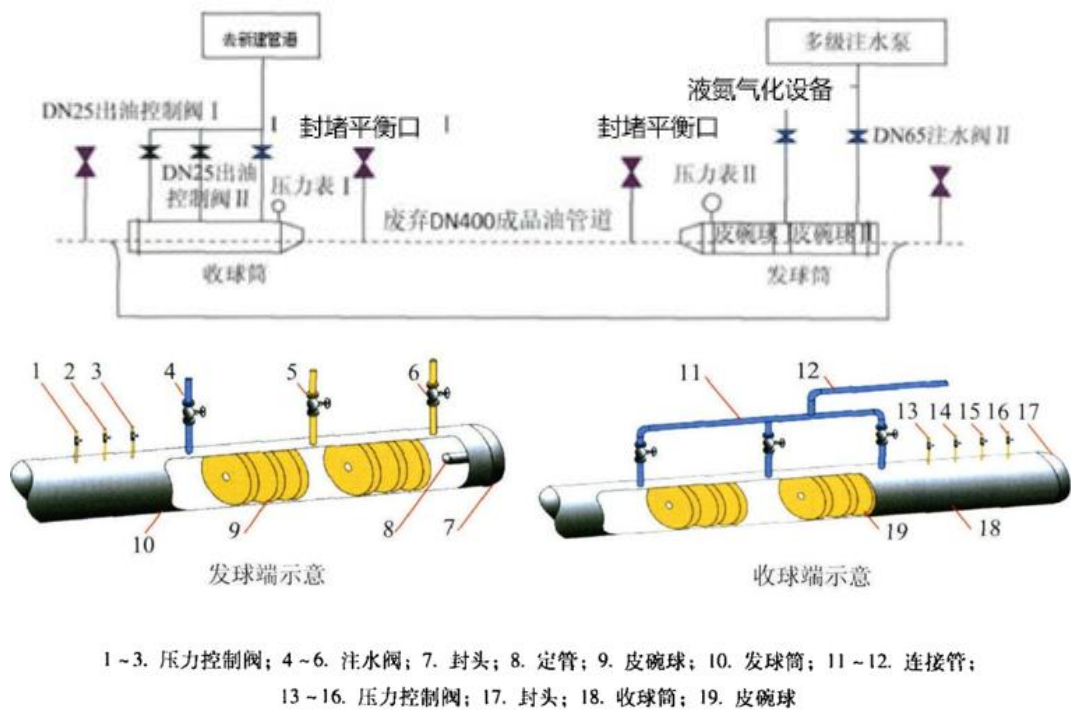


图 5.1-2 旧管线油品回收工艺

本次迁改工程的旧管线线路长度约 4.2km，管道规格 D406.4mm，预计可回收油品 545m³。

5.1.2.4.2. 旧管清洗工艺

吹扫排油后，对旧管道进行化学清洗。将处理后的含油污水采用槽车拉至指定地点按危险废物进行处置。

清洗完毕的管道，采用可燃气体检测仪测试可燃气体达到安全要求后进行注浆清洗后的管道应满足《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018）要求。

5.1.2.4.3. 旧管线处置方式

1、旧管开挖拆除

根据环保及其它相关要求，本项目对净空区范围内约 1.26km 的旧管道采用开挖拆除的施工方式。对采用开挖拆除的管段，建议的施工工艺流程如下：

施工准备→探管寻线→定位测量放线→平整施工作业区→检测→开挖操作坑、分段清管→开挖管沟→选定切割点→清理防腐层、测量管壁厚度→铺防渗布→管道冷切割→管内废物回收→拆除管体分段切割→装车→管沟回填→清理现

场、离场。

施工准备所有机械人员进驻作业现场，施工现场四周设置警戒线、警示牌。

(1) 施工准备

所有机械人员进驻作业现场，施工现场四周设置警戒线、警示牌。

(2) 探管寻线

利用仪器探测管线详细位置及埋深信息。

(3) 定位测量放线

准确测量定位放线位置，划出明确标示区域。

(4) 平整施工作业区

平整施工作业区以保证施工场地道路畅通，确保救援、消防车辆和设备能够及时出入施工现场。使用推土机平整施工作业，有重型机械进入的地区铺设钢板，防止机械下沉倾斜，达到机械施工条件。

(5) 检测

开挖前使用仪器设备进行检测。

(6) 开挖操作坑、分段清管

部分管线多次维修，且存在断开的情况，全线清管困难。本次采用分段清管的方式，设置移动式通球清管设施 1 套。清管器吹扫排油后，再次对旧管道进行化学清洗，清洗过程将产生旧管清管废液，为危险废物，采用罐车收集后交由有资质单位处置。

清洗后要达到管内无油，清洗时产生的油污进行回收。

(7) 开挖管沟、选定切割点

用挖沟机挖管沟，选定切割位置点。

(8) 清理防腐层、测量管壁厚度

人工清理管道外防腐层（若有）直至露出管道本体为止，利用仪器测量管壁壁厚及直径大小做好记录为后面封堵下料做好准备。

(9) 铺防渗布

所要切割位置点下方铺设防渗布或采取其他防护措施，防止在切割过程中造成污染。

(10) 管道冷切割

旧管线的切割须使用机械切管机（专业冷切割工具切管机）进行。切管设备使用柴油动力液压锯/爬管机切管，按照 12 米一段分段切割。

（11）管内废液回收

利用回收设备将管内废液抽出采用罐车收集后交由有资质单位处置。

（12）拆除管体分段切割、装车、管沟回填、清理现场离场。

将清理好的管线进行分段切割后，利用吊车装车运走，然后用挖掘机将管沟回填，施工现场清理平整后所有机械人员离场等待验收。

2、旧管注浆封堵

根据环保及其它相关要求，本项目对净空区范围外约 2.94km 的旧管道采用注浆封堵的施工方式。建议的施工工艺流程如下：

施工准备→探管寻线→定位测量放线→平整施工作业区→开挖操作坑、选定封堵切割点→清理防腐层、测量管壁厚度→铺防渗布→管道冷切割→焊接收发球筒→氮气扫油→安装泡沫球→安装注浆、排气管线→管道注浆→盲板封堵→管沟（作业坑）回填→清理现场、离场。

（1）施工准备

所有机械人员进驻作业现场，施工现场四周设置警戒线、警示牌。

（2）探管寻线

利用仪器探测管线详细位置及埋深信息。

（3）定位测量放线

准确测量定位放线位置，划出明确标示区域。

（4）平整施工作业区

平整施工作业区以保证施工场地道路畅通，确保救援、消防车辆和设备能够及时出入施工现场。使用推土机平整施工作业，有重型机械进入的地区铺设钢板，防止机械下沉倾斜，达到机械施工条件。

（5）开挖操作坑、选定切割点

用挖沟机挖好操作坑，选定切割位置点。

（6）清理防腐层、测量管壁厚度

人工清理管道外防腐层（若有）直至露出管道本体为止，利用仪器测量管壁壁厚及直径大小做好记录为后面封堵下料做好准备。

（7）铺防渗布

所要切割位置点下方铺设防渗布或采取其他防护措施，防止在切割过程中造成污染。

（8）管道冷切割

利用专业冷切割工具切管机进行管道切割分离，切管时注意。

（9）焊接收发球筒

在管线上进行焊接动火作业，必须在砌筑黄油墙后进行。按照焊接工艺要求，对管线端面尺寸进行修整，并将焊接端面打磨出焊接坡口。对口时不得撞击、敲击管口，防止黄油墙塌落产生缝隙，影响油气的隔绝。焊接过程必须适时使用检测仪检测可燃气体浓度。

（10）氮气扫油

利用氮气推动隔离球对管内油品进行清扫，避免空气进入管内，不产生油气混合，保持管内介质处于爆炸极限以下。在密闭条件下安全高效的将原管内废液推送至废液回收罐车。

使用调节阀控制氮气进量及压力，推油速度保持在 2.5m/s 左右，进气压力为 0.2MPa-0.5MPa，使清管器保持低速、匀速运行。待清管球到达旧管道末端时，旧管道内废液清扫完成。

（11）管内废液回收

管内废液采用罐车收集后交由有资质单位处置。

（12）安装泡沫球

为保证注浆饱满，在注浆前先在管内安装泡沫球，然后再开始注浆，泡沫器可阻挡泥浆自由流动，靠注浆产生的压力自行推动泡沫球前进。

（13）安装收发器、注浆及排气管线

收发器安装要首先在被处置管口焊接连接法兰，法兰焊接要按照成品油管道动火要求进行施工，开启切管机切管时，用水不断浇注割刀冷却，防止产生火花和刀口淬火，断下管道采用吊车移除至不妨碍施工的位置，同时开始清理管口 1.2m 范围内污油，清理干净后开始逐层夯填黄油墙，夯填厚度不小于 1.5 倍管径，黄油墙外侧涂抹黄油进行密闭，自检合格后，请建设单位安全主管依次进行油气浓度测试，达到要求后开始打磨管口，同时开始组对法兰，焊接完毕后将封堵墙清理出来，再进行安装收发器。

将绞龙上料机架在泡沫混凝土搅拌机上料口上，搅拌机出料口与砂浆泵进料口连接，砂浆泵出料口连接出料管并连接到管道注浆阀上，出泥发泡机放置在砂浆泵附近，发泡机出泡管连接在砂浆泵混泡管的进泡管口上固定，再按要求接好所有设备的电源，并认真检查，确保安全。

在泡沫混凝土搅拌机进水口接好进水管，通过进水口阀门调节进水量，给搅拌机内加水，然后分别开动各个设备试机，查看机器是否正常运转，砂浆泵是否正常打水，发泡机是否正常发泡，上料机、搅拌机和发泡机是否反转，运转方向一定要正确，否则不能正常工作。

（14）管道注浆

设备调试正常，可以正式生产。先打开搅拌机电源让机器运转，再打开进水口阀门加水，然后再打开绞龙上料机电源上料（千万不能先上料再开搅拌机，一定要先开机、加水，然后上料，防止电机烧毁），调节料斗口挡板控制进料量，水泥浆搅拌均匀后，先开发泡机发泡，发泡正常时，再打开搅拌机出料口阀门和砂浆泵，通过泵送管线开始给管道注浆。

①安装注浆及排气管线，调试注浆设备。

②设备调试正常后，先打开搅拌机电源让机器运转，再打开进水口阀门加水，然后再打开绞龙上料机电源上料（千万不能先上料再开搅拌机，一定要先开机、加水，然后上料，防止电机烧毁），调节料斗口挡板控制进料量，水泥浆搅拌均匀后，先开发泡机发泡，发泡正常时，再打开搅拌机出料口阀门和砂浆泵，通过泵送管线开始给管道注浆。

③注入填充物时打开 DN50 排气阀和 DN50 观察阀，确认填充物是否到达并充满端位。确认完成后，关闭观察阀，然后确认中间起伏段填充物是否充满，确认完成后关闭起伏段排气阀，最后确认高点填充物是否充满，确认完成后关闭高点排气阀，停止注浆，确保填充物充满管段，继续下一管段作业，直至全部完成。

④通过观察阀、排气阀确认填充物自然固化，关闭阀门封管。

⑤水泥砂浆采用 32.5R 普通硅酸盐水泥、植物性发泡剂为注浆用原料，配比见下表：

表 5.1-2 注浆原料配比表

密度 kg/m ³	水泥 kg/m ³	发泡剂 kg	水 kg
580~740	460~580	1.15~1.25	216~288

⑥注浆应连续进行，最大间歇时间不应超过 30 分钟。

（15）管沟回填、清理现场离场

将封堵好的管道用挖掘机进行回填，施工现场清理平整后所有机械人员离场等待验收。

5.1.2.5 管道试压

本项目按照《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）的规定执行，管线应单独试压，管线强度试验及严密性试验采用清洁水作为试验介质。

5.1.3 运营期工艺简述

运营期主要是管道输油，工艺流程为上游管道输油→改线段输油→下游管道输油。本项目管道全线采用密闭输送工艺，且埋于地下，在运营期正常情况定期使用清管器进行清管，清管过程仅产生少量清管固废（油泥），依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用，无其他污染物产生及排放。

本次迁改管线段运营期泄压装置依托现有项目（昆明末站）已建泄压系统（泄压阀、泄压罐）进行泄压。

5.2 污染源强核算

5.2.1 施工期污染源强分析

5.2.1.1 废气

本项目管线施工期废气污染物主要包括施工扬尘、焊接烟尘、防腐废气及施工机械、运输车辆产生的尾气等。

（1）施工扬尘

管线施工过程中造成扬尘的主要污染源有：施工期场地清理、管沟开挖、运输车辆及施工机械行驶所带来的扬尘；施工材料及开挖弃土的装卸、运输、堆砌过程中造成扬起和洒落。

①施工场地扬尘

施工期管沟开挖、回填等施工过程将造成施工作业场地地面粉尘浓度升高。

施工扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。类比同类施工期扬尘源强，一般施工场地在不采取环保措施的情况下，施工扬尘影响范围在 200m 左右，且施工扬尘影响是短时的。

项目施工期应经常洒水，可使扬尘量减少 70%~80%。扬尘的产生，除跟设备、施工种类、施工时的气象条件密切相关外，与员工的操作熟练程度、文明施工意识等也有很大关系。因此施工过程中应加强对施工人员的管理和培训。

②运输扬尘

土石方、材料运输过程中也极易产生运输粉尘，调查资料显示，其影响范围可达下风向 150m，因此，运输车辆必须严加管理，采取用篷布遮盖或罐装等措施，防止散落和飞扬。

(2) 施工机械尾气

施工过程中的运输车辆、管道吊装、场地平整等大型机械在使用过程产生，污染物为 CO、NO_x、THC。由于废气量较小，且施工现场均在空旷区域，有利于空气的扩散。

(3) 旧管道清洗过程挥发的有机废气

旧管道清管采用氮气吹扫，吹扫过程中会产生少量有机废气，由于废气量较小，废气污染源具有间歇性、短期性和流动性的特点。

旧管道清洗过程使用海绵球吸湿除油剂，在旧管道清洗过程中会有少量油品以油气形式挥发至空气中，同时清洗剂中的有机物质也会有少量有机废气挥发至空气中。

(4) 旧管道拆除过程挥发的有机废气

旧管道拆除过程会有残留的油品以油气形式挥发至空气中，产生量较小。

(5) 旧管道切割过程产生的切割粉尘

旧管道切割过程会产生少量切割粉尘。

(6) 焊接烟尘

本项目管道焊接采用半自动焊和手工下向焊相结合的焊接方式，使用电弧焊条或半自动焊药芯焊丝。焊接过程中将产生少量焊接烟尘。

(7) 防腐废气

管道间的焊缝防腐层补口时涂刷配套的无溶剂环氧底漆（主要以改性环氧树脂作为主要成膜物，利用活性稀释增韧聚氨酯作为固化剂，实现无溶剂化），无溶剂环氧底漆由于涂刷底漆过程在露天空旷区域进行，产生的有机废气容易扩散至环境空气中，产生量较小。

5.2.1.2 废水

本项目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、施工机械冲洗废水、新敷设管道安装完成后清管试压废水、施工作业带内地表径流。

(1) 施工人员生活污水

根据建设单位提供资料，项目施工期高峰期施工人员约 40 人，施工期为 6 个月，施工人员均不在项目区内食宿，用水量按 30L/人·d 计，则施工期生活用水量为 1.2m³/d、216m³/施工期，废水产生系数按用水量的 85%计，则施工期生活污水产生量为 1.02m³/d、183.6m³/施工期。废水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS，浓度分别为 250mg/L、100mg/L、140mg/L、20mg/L、8mg/L、25mg/L、5mg/L。

本项目施工队伍就近租住民房，不单独设置施工营地。同时，管道工程施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部产生量较小，施工期生活污水主要依托当地房屋现有的生活污水处理系统。

(2) 施工机械冲洗废水

施工过程中使用的挖掘机、推土机、载重汽车等施工机械和设备在冲洗过程中会产生一定量的废水。主要污染物为 SS 和石油类。根据同类项目施工经验，施工高峰期冲洗废水量约 2m³/d。本项目施工期为 6 个月，按 180 天计，则施工废水产生量为 2m³/d、360m³/施工期，施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

(3) 新敷设管道清管、试压废水

管道清管、试压一般采用无腐蚀性的清洁水进行分段清管、试压，管道工程分段试压前应采用清管器进行清管，并不应少于 3 次，应保证开口端不再排出杂物为合格。管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，试压介质为洁净水。

本项目改管线长 4.3km，管径 D406.4mm，清管、试压用水量一般为充满整个管道容积的 1.2 倍，为了避免浪费，废水可重复利用（约 50%）。清管、试压总水量为 389m³。管段分段进行清管试压，每次排水较少，废水中主要含少量铁锈、泥沙等污染物，经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘，不外排。

(4) 施工作业带内地表径流

本项目施工期跨越雨季，因此施工作业带不可避免的会遭遇暴雨的冲刷，使

得施工作业带成为面源污染源。暴雨后的地表径流冲刷浮土、砂石、垃圾等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥、油类及其它地表固体污染物，降雨径流产生的主要污染物为 SS。

5.2.1.3 噪声

施工期场地的平整、管沟开挖、管材运输、管道安装等施工过程中，各种机械、车辆使用过程会产生噪声，其排放强度根据机械、车辆和工具的型号有所不同，一般在 85~95dB（A），具有间断性和暂时性。

项目管线工程施工期噪声源主要为挖掘机、切割机、电焊机、吊管机、推土机、钻机、空压机、氮气车、运输车辆等设备，本次参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 中常见施工设备噪声源强，本项目施工期源强见下表所示。

表 5.2-1 施工期噪声源强一览表 单位：dB（A）

序号	设备名称	源强
1	挖掘机	92
2	切割机	95
3	电焊机	85
4	吊管机	88
5	推土机	90
6	钻机	90
7	空压机	95
8	氮气车	90
9	运输车辆	85

5.2.1.4 固废

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、旧管施工过程收油盆及含油废弃物、旧管清管及切割废液、拆除的旧管道、废油、土石方等。

（1）生活垃圾

施工人员生活垃圾主要为施工人员的废弃食物、包装废物等。施工人员均不在项目区内食宿，生活垃圾以 0.5kg/人·d 计算，高峰期项目施工人数按 40 人计，施工时间为 180 天，则施工期生活垃圾产生量为 20kg/d、3.6t/施工期，拟分类收集后，由施工人员自行带走，送至周边公共垃圾收集点处理。

（2）施工废料

施工废料包括焊接过程中产生的焊条、废包装物、废塑料布等。

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、防腐作业中产生的废防腐材

料（如废防腐胶带、粘弹体胶带）等。根据类比调查，施工废料的产生量按 0.2t/km 估算，本次改线工程长度为 4.3km，则改线工程施工过程中产生的施工废料约为 0.86t。施工废料经分类收集后可回收利用的由施工单位进行回收利用，剩余不可回收利用的废料清运至合法弃渣场处置。

施工过程中使用的热收缩带、粘弹体胶带、防腐胶带等均有包装物，使用过程会产生废弃包装物，废弃包装物的产生量约为 0.6t，由施工单位委托环卫部门进行清运处理。

（3）旧管施工过程收油盆及含油废弃物

旧管道切割过程配备收油盆，在收油盆底部铺塑料布，对冷却废液进行收集，废弃物产生总量约 0.2t，统一收集后委托有资质的单位清运处置。

（4）拆除的旧管道

改线工程需要拆除的旧管道长度约 4.2km，拆除的旧管道由建设单位自行委托废品回收单位清运处置。

（5）旧管清管及切割过程产生的废液

旧管道清洗使用海绵球吸湿除油剂，清洗产生的油污使用罐车进行收集后委托有资质的单位清运处理。旧管切割过程需要用水不断浇注割刀冷却，防止产生火花和刀口淬火，旧管道切割过程产生冷却废液配备收油盆，在收油盆底部铺塑料布。旧管清管及切割过程产生的废液量约为 35m³，为危险废物，由罐车收集后交由有资质的单位处置。

（6）土石方

根据《云南成品油管道昆明支线改线工程项目水土保持方案报告》，本工程开挖土方量共计 5.43 万 m³，回填利用土石方量共计 5.43 万 m³。本工程土石方统计见表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 本工程土石方平衡分析一览表 单位：万 m³

项目组成		开挖土石方			土石方回填利用			调入		调出		借方	弃方
		小计	表土	土石方	小计	表土	土石方	数量	来源	数量	去向	数量	数量
旧管拆除工程区		0.72	0.25	0.47	0.72	0.25	0.47						
改线管道工程区	一般管道工程	4.10	0.82	3.28	4.17	0.89	3.28						
	巡检	0.28	0.07	0.21	0.21		0.21						

	便道											
施工便道区	0.21	0.06	0.15	0.21	0.06	0.15						
封堵区	0.12	0.06	0.06	0.12	0.06	0.06						
合计	5.43	1.26	4.17	5.43	1.26	4.17	0		0		0	0

注：①各种土石方均为自然方量；②土石方平衡计算公式为：开挖+调入+外借=回填+调出+废弃。

综上可知，本工程产生的土石方均能在项目区内回用，无弃方产生。

5.2.1.5 旧管道油品

旧管线长 4.2km，管径 D406.4mm，全管段计算在线油品量约为 545m³。回收的油品通过封堵平衡孔直接注入到新建管线内，油品回收采用氮气顶球，球顶油方式进行，球采用皮碗球；注氮位置在下游连头点发球筒上，氮气用液氮气化设备压力注入。

5.2.1.6 生态环境

项目对生态环境的影响主要在施工期，主要表现在以下几个方面：

①在项目施工前期准备阶段，施工作业带的准备，施工便道的修建等均对地表生态环境产生一定的影响；

②管沟开挖及地表平整等土石方工程活动，致使作业区内及其附近一定范围内的自然地貌和地表自然植被、人工植被破坏；地表环境的扰动在丘陵段加剧水土流失，在平原段影响农业生产；

③项目占用耕地导致局部地段农业生态环境发生较大变化；

④穿越道路、河流施工产生的弃渣、废弃泥浆和施工行为对施工作业区附近的地表水环境质量的影响，其中对以开挖方式穿越的河流影响较大；

⑤施工中设置的临时土方及弃渣堆放场，如在雨季防护措施不当，易造成新的水土流失，增加沿线区域水土流失量。

具体生态环境影响见生态影响分析章节。

5.2.2 运营期污染物源强分析

本项目输油管道采用密闭输送方式，项目仅是管道的局部改线工程，不涉及站场和阀室的建设，管道地埋敷设，正常运行过程仅产生少量清管固废（油泥），依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用，无其他污染物产生及排放。

事故状态下环境影响分析详见环境风险评价章节。

6 区域自然环境概况及环境质量现状调查与评价

6.1 自然环境简况

6.1.1 地理位置与交通

官渡区隶属于云南省昆明市，是云南省昆明市下辖区，为昆明五城区之一，位于昆明主城东南、滇池北岸，东邻宜良县，南接呈贡区，东北与嵩明县交界，西南濒临滇池，西北与盘龙区相接，西与西山区相连，总面积 552 平方公里。

全区海拔在 1886.6-2731 米之间，平坝地区海拔为 1900-2000 米，属低纬度高海拔地区。标准高程 1891 千米，属北纬低纬度亚热带-高原山地季风气候。官渡区辖 8 个街道，82 个社区。2015 年，常住人口为 88.2 万人，官渡区实现地区生产总值（GDP）903.88 亿元，人均地区生产总值 10.29 万元，增长 9.0%。截至 2016 年 7 月末，官渡区辖 10 个街道，1 个国家级经济技术开发区。

昆明空港经济区位于昆明主城东北方向，是云南滇中新区重要组成部分，距主城直线距离约 24km，辖区国土面积 396.6km²，东邻昆明市呈贡区，南接昆明经济技术开发区，西邻昆明市盘龙区、北连嵩明县。距呈贡新区和嵩明县城均约 26km，是城市十字发展轴中纵向发展主轴上的重要节点，向北联系嵩明县城，向南联系呈贡新区，昆明主城。

本项目改线段位于昆明空港经济区内，行政区划为官渡区，起于在役管道 K73+780m 处，止于 K77+880m 处，改线段在役管道全长约 4.2km，整体走向自东北向西南。改线段起点位于严家庄西侧十字坡坡角乡村道路旁，碰口点周围为一片小树木，交通条件较好；改线段终点位于康郎小村北侧乡村道路旁，碰口点周围为一片旱地，交通条件较好。本工程沿线可供使用的道路主要为乡道，路网状况一般，山区内仅有部分机耕道。但距离市区内距离约 7.5km 左右。整体而言，拟建管道沿线交通条件一般，其中山间沟谷地段交通条件较好，基本都有可供车型的硬化路，低中山地段交通条件较一般。

项目区地理位置详见附图 1。

6.1.2 地形、地貌

官渡区地势为高原盆地，丘陵和中、低山所构成，地势是北东高。向南西呈阶梯状逐渐降低，成为自北东向南西倾斜，倾斜方位角 203 度左右，切出剖面两

条观其高程之变化由高山岭走到平坝接连滇池。中山区在北部、东部和东南部，低山丘陵区分布在中部。全区海拔在 1886.6-2731 米之间，平坝地区海拔为 1900-2000 米，属低纬度高海拔地区。标准高程 1891 米。

昆明空港经济区地貌类型发育齐全，主要有：中等侵蚀中山地貌、中-弱侵蚀中低山地貌、剥蚀丘陵地貌、峰丛洼地地貌和石丘洼地地貌 5 种。中等侵蚀中山地貌和中-弱侵蚀中低山地貌区出露地层主要为二叠系峨眉山组玄武岩和寒武系砂、页岩，属较硬到坚硬岩组，相对高差多在 400~1000m，侵蚀作用较强烈，山脊狭窄，多呈锯齿状；剥蚀丘陵地貌、峰丛洼地地貌和石丘洼地地貌区出露地层主要为二叠系、石炭系和泥盆系碳酸盐岩以及第四系松散堆积物，分属坚硬岩组和砾石、砂、泥多层状土体，构造不发育，但不良地质现象岩溶十分发育，是大面积强岩溶层在长期溶蚀作用下的结果，岩溶发育已进入壮年-老年期阶段，垂向溶蚀逐步减弱而被水平溶蚀代替，地表开始出现河流及宽缓的谷地。该区岩体稳固程度中等，小型结构面发育，岩石组合复杂，抗风化、剥蚀能力弱；地面流水地质作用强烈，生态环境较差。

本段管道经过地区地貌为低中山地貌区，微地貌分为斜坡区和山间沟谷区。其中斜坡区主要分布在 K0+390-K1+721 及 K2+000-K4+000 段；山间沟谷区主要分布在 K0+000-K0+390、K1+721-K2+000、K4+000-K4+104 等段。

按拟建管道走向描述如下：

(1) K0+000-K0+390 段：管道途经区域为山间沟谷区，管道沿线地面高程一般在 2161-2191m，相对高差 1m~3m，地形坡度 3~10°，高差约 30m，地形坡度 3~10°，平均坡度约 5°；该段为原两侧山脊汇水区所形成的冲蚀沟谷，两侧坡体坡度约 82°，相对高差一般 80m~150m。沟内主要为第四系坡洪积碎石土。

(2) K0+390-K1+721 段：管道途经区域为斜坡区，管道沿线地面高程在 2126-2323m 之间，高差约 200m，地形坡度在 60°-80°之间，地形起伏大。坡体表层为 10-20cm 的残坡积碎石土，下伏基岩主要为寒武系沧浪铺组 C_{1c} 砂岩，局部地方基岩裸露。

(3) K1+721-K2+000 段：管道途经区域为山间沟谷区，管道沿线地面高程在 2108-2118m 之间，高差约 10m，地形坡度大概约 10°~15°，地形起伏较小；该段为周围山体汇水区所形成的冲蚀沟谷，沟内主要为碎石土。下伏寒武系沧浪铺组 C_{1c} 泥岩。

(4) K2+000-K4+000 段：管道途经区域为斜坡区，管道沿线地面高程在 2020-2323m 之间，高差约 300m。局部地段地形坡度在 60-80°之间，地形起伏大。坡体表层为 10-20cm 的第四系全新统残坡积碎石土，下伏基岩主要为陡坡寺组 C₂d 砂泥岩及泥盆系海口组 D₂h 砂泥岩及白云质灰岩，局部地方基岩裸露。

(5) K4+000-K4+104 段：管道途经区域为山间沟谷区，管道沿线地面高程在 2020-2023m 之间，相对高差 3m。地形起伏小，地势平缓；该段为雨季强降雨所形成的冲蚀沟谷，沟内主要为第四系全新统坡洪积碎石土。

6.1.3 气候、气象

据昆明气象站资料，昆明市多年平均气温 14.4℃，极端最高气温 31.2℃（1969 年 5 月 18 日），极端最低气温 -7.8℃（1983 年 12 月 29 日）。空气湿润，多年平均相对湿度 76%，日照时间长，约 2400 小时，霜冻极少，具有良好的生活及工作环境。市区年平均气温 15.1℃，最热月（七月）平均气温 19.7℃，最冷月（一月）平均气温 7.5℃，年温差 12~13℃。年日照时间平均为 2448.7 小时，无霜期约 227 天。每年五至十月为雨季，多年平均降雨量为 1018.2mm，历年最大降雨量为 1302.8mm（1966 年），最小降雨量为 719.9mm（1960 年），降雨量集中在 5~9 月，占全年降雨量的 79.2%，年平均降雨天数 131 天。多年平均蒸发量 1836.50mm。冬季主导风为西南风，风向频率为 32%，夏季则以西南风及南风为主导风，风向频率各为 30%，平均风速 2.4m/s。

昆明空港经济区属低纬高原温带气候，年平均气温 14.67°，年降水量为 1011mm 左右，全年无霜期 285 天，年平均日照 2448h，冬无严寒，夏无酷暑，四季花香，气候宜人。昆明空港经济区属低纬高原温带气候，年平均气温 14.67°，年降水量为 1011mm 左右，全年无霜期 285 天，年平均日照 2448h，冬无严寒，夏无酷暑，四季花香，气候宜人，境内分布有牛栏江、对龙河等。

评价区域气候属北亚热带低纬度高原山地季风气候，气候的变化主要受西南季风和热带大陆气团交替控制，具有四季如春、干湿分明、年温差小、日温差大的特点。

6.1.4 水文水系

本项目区域内以长水机场为分水岭，南北分属于滇池流域宝象河水系和牛栏江流域花庄河水系。根据项目区域水系图可知，本项目起点附近的地表水体主要

为东北侧 160m 处的滑石板沟，滑石板沟自西向东经葛藤沟汇入东侧 5.9km 处的杨官庄水库，再经花庄水库、八家村水库最终汇入牛栏江；终点附近的地表水体主要为槽河，槽河自北向南汇入宝象河，最终汇入滇池外海。

花庄河主河长 29km，流域面积 282km²。项目区 20 年一遇最大 1、6、12、24h 的暴雨量分别为 46.63mm、73.57mm、87.04mm 和 103.62mm。牛栏江亦称车洪江，系金沙江右岸支流，源头有二：果马河为正源，源头海拔 2320 米；另一源头为杨林河，发源于昆明市官渡区老爷山，源头海拔 2453 米。牛栏江干流长 423 公里，落差 1660 米，流域面积 13320 平方公里。流向大体上从南向北，流经云南省的嵩明、马龙、寻甸、曲靖、沾益、宣威、会泽、巧家、鲁甸、昭通等 10 个县境和贵州的威宁县境，在昭通麻耗村注入金沙江。较大支流有马龙河、西泽河、哈喇河及硝厂河等。花庄河流域分水地带径流量（地表、地下）以大气降雨补给为主，径流量的年际、年内变化与降雨量具有较好对应性。从附近流域小河、双龙湾等水文站实测资料统计，5~10 月经流量占年径流量的 74% 左右，其中主要集中于 7~8 月，水量约占全年水量的 34%，11~4 月因降雨量少，蒸发量大，水资源量也相应减少，水量仅占全年水量的 26% 左右，年最小流量一般出现在 4~5 月间，其中尤以 4 月份最枯，其量仅占全年径流量的 2.7% 左右；受局部地形影响，径流量的空间分布也不均匀，其规律与雨量空间分布基本一致，该片区沟谷径流季节性较强。

杨官庄水库现状水环境功能为工业用水、农业用水。杨官庄水库为小（一）型水库，始建于 1956 年 3 月，是嵩明县重要的小型水库。水库总库容 175 万 m³，正常蓄水位 2002.71m（黄海高程），最大坝高 18.0m，年供水能力 60 万 m³，出水向南注入花庄水库。

花庄水库为小（一）型水库，位于杨官庄水库下游花庄河中段，地处大板桥街道办事处境内的省种畜场东部，1959 年修建，库容 40 万 m³。出水口落差约十余米，原建有小型水电站，现已废除。现状功能主要是农业灌溉及工业用水，主要水源为杨官庄水库及周围的山箐溪水，出水向东北注入八家村水库，在嵩明县境内汇入牛栏江。

八家村水库为中型水库，总库容 1440.9 万 m³，其中兴利库容 1259 万 m³，水库坝高 33.5 米，坝长 525 千米，坝顶宽 6 米，正常蓄水面积 118.4 万 m²，溢

洪道最大流量 $68.3\text{m}^3/\text{s}$ 。云南滇中新区管委会关于同意调整八家村水库功能的批复，八家村水库水体主要功能现状已由“饮用、工业用水”调整为“工业、农业用水”。

宝象河是昆明古六河之一。源于官渡区东南部老爷山，经小寨村至三岔河汇支流小河（源于阿底村）来水入宝象河水库（径流面积 67.2 平方公里，总库容 2091 万立方米），出库后经大板桥、干海子、大石坝、小石坝、小板桥、官渡镇龙马，在宝丰村附近汇入滇池。

滇池为一天然断陷湖泊，是著名的高原淡水湖泊，属国家重点保护水域之一，它对维持区域生态系统的平衡有重要作用，是昆明市生活用水、工农业用水的重要水源，具有调蓄、防洪、旅游、航运、水产养殖和调节气候等多种功能，湖面南北长约 40km ，东西平均宽约 7km ，最大宽度 12.5km ，湖岸长约 130km 。湖体北部由东西长约 3.5km 、宽 30m 堤坝将湖体分为两部分，分别称为草海和外海。当水位为 1886.5m （黄海高程）时，最大水深 10m ，平均水深 4.3m 。滇池多年平均径流量 9.76 亿 m^3 ，海口为滇池的出水口，多年平均出流量约 4.03 亿 m^3 。

项目所在区域地表水系情况见附图 4。

6.1.5 地质

1、区域地质构造

（1）褶皱构造

场区褶皱构造简单，主要集中发育在羊桃箐—苏家坟断裂北东，包括由区域构造应力场作用形成的控制性褶皱和由断裂活动派生的断层褶皱；控制性褶皱轴线（转山背斜）总体呈 EW—NEE 向，东段为 NEE 向，西段为 EW 向，构成微向南突出的弧形构造；派生（断层）褶皱构造由一系列发育在 F10 断层旁侧呈雁列状排列的褶皱群组成。

1) 转山背斜东段构造特征

分布于场区中北部，东起于梨凹，经过马鞍山以北，沿徐家山一线展布，在李白冲南穿过西跑道，于李白冲西南侧终止于 F12 断层处。背斜在场区范围延伸长度约 $3\sim 4\text{km}$ ，出露宽度约 1km 。

卷入背斜地层为中寒武统陡坡寺组（ C_{2d} ）、中寒武统双龙潭组（ C_{2s} ）、中泥盆统海口组（ D_{2h} ）。由中寒武统陡坡寺组（ C_{2d} ）组成背斜的核部地层；后者构成

背斜翼部；由于断层的破坏，背斜北翼地层出露不够完整，使其对称性不很显著，但以背斜核部向北翼，地层总体变新；背斜的南翼地层出露完整，依次出露中寒武统双龙潭组（ C_{2s} ）、中泥盆统海口组（ D_2h ）以及上泥盆统宰格组（ D_3z ）下石炭统大塘组（ C_1d ）和中石炭统威宁组（ C_2w ），构成完整的向南依次地层变新的翼部。

背斜东段轴线呈 NEE 向展布，西跑道附近呈近 EW 向延伸。背斜东段北翼代表性产状： $330^{\circ}\sim 347^{\circ}\angle 10^{\circ}\sim 42^{\circ}$ 、南翼代表性产状： $125^{\circ}\sim 167^{\circ}\angle 25^{\circ}\sim 36^{\circ}$ ，轴面产状： $332^{\circ}\angle 87^{\circ}$ ，枢纽产状： $64^{\circ}\angle 4^{\circ}$ ；根据计算所得数据可以判断该褶皱为两翼产状基本对称的开阔直立水平褶皱，微向 NEE 方向倾伏，倾伏角较小。

转山背斜在李白冲以东的区域内，发育规模较大，使得陡坡寺组地层在该区域急剧变宽。根据钻孔资料的大致分析，转山背斜在该区域内并非一个单一的背斜，而是一系列较小相间排列的背向斜组成，但这些小型褶皱在总体上显示出复式背斜的特征。

2) 转山背斜西段构造特征

分布于大山一带，该褶皱延伸方向大致与大山山脊方向一致，褶皱东侧在李白冲以南约 250m 处被 F12 断层所截。该背斜在场区范围延伸长度约 $1.5\text{km}\pm$ ，出露宽度约 $1\text{km}\pm$ 。

卷入背斜地层为下寒武统龙王庙组（ C_1l ）、中寒武统陡坡寺组（ C_2d ）、中寒武统双龙潭组（ C_{2s} ）。由下寒武统龙王庙组（ C_1l ）组成背斜的核部地层（主要由钻孔揭露，地表仅见于大山南东侧深切割沟谷底）；后者构成背斜翼部。由于 F10 断层的破坏，褶皱南翼仅出现中寒武统陡坡寺组（ C_2d ）；断层北翼出露中寒武统陡坡寺组（ C_2d ）和中寒武统双龙潭组（ C_{2s} ）地层，由于 F18 断层的影响，中寒武统陡坡寺组（ C_2d ）在北翼出露变宽。从总体地层分布情况来看，从背斜的核部向两翼，地层逐渐变新。

背斜轴线呈 EW 向展布。背斜北翼总体产状： $355^{\circ}\sim 5^{\circ}\angle 10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 、南翼总体产状： $170^{\circ}\sim 180^{\circ}\angle 20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，轴面产状： $358^{\circ}\angle 87^{\circ}$ ，枢纽产状： $87^{\circ}\angle 1^{\circ}$ ；根据计算所得数据可以判断该褶皱为两翼产状基本对称的开阔直立水平褶皱。

该褶皱并非为两翼产状稳定的褶皱，在褶皱的两翼上均发育一些次级的小褶皱，但规模较小，影响范围仅是同一地层中。故该背斜总体上表现为轴线近东西的复式背斜。

(2) 断裂构造

昆明台褶束东以小江断裂为界，西以普渡河断裂为界，南抵建水，北达嵩明。盖层构造以褶皱和断裂同等发育为特点，主要发育近南北向（小江断裂、普渡河断裂），近东西向构造及北西向构造次之。砂岩脆性岩体大多发育“X”节理，延伸较远，具有明显的方向性，风化裂隙发育。泥岩等塑性岩体裂隙发育但大多密而浅，延伸短，呈闭合状。

因此，虽然工程区区域新构造活动强烈，但管道沿线内无全新世断裂活动痕迹，总体来看，工程区是不稳定区域内的相对稳定块体，场地整体基本稳定。

2、区域地层结构

线路通过区分布的地层主要有第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、坡洪积层（ Q_4^{dl+pl} ），残坡积层（ Q_4^{cl+dl} ），下伏或出露寒武系沧浪铺组 C_{1c} 、陡坡寺组 C_{2d} 砂泥岩及泥盆系海口组 D_{2h} 砂泥岩、白云质灰岩。

地层岩性由新至老分述如下：

（1）第四系全新统填土层（ Q_4^{ml} ）

人工填土：主要分布于线路穿越的道路等填筑土，松散~密实，由砂、人工回填物等组成，成分较复杂，土质不均，一般厚度为 0.5m~1m。拟建管线穿越混凝土道路共计 3 次，道路宽约 2.5m，总计约 7.5m。

（2）第四系全新统残坡积层（ Q_4^{cl+dl} ）

粉质粘土：该层一般分布在斜坡地带，属砂泥岩风化残坡物堆积，成份以粉质粘土为主，呈可塑状，含少量碎石及粘粒，碎石含量一般 30%，粒径 2-3cm，分选差，磨圆差，厚度一般 0.1-0.2m。

（3）第四系全新统坡洪积层（ Q_4^{dl+pl} ）

碎石土：主要分布在山间沟谷以及山间局部坑洼处；呈黄褐色、青灰色等杂色，稍湿，稍密，母岩主要为强-全风化砂岩。一般粒径为 20-80mm，含量为 55%-61%，其余由碎砾石和土充填，多呈次棱角状，分选性一般。厚度一般大于 4m。局部存在粒径 50-60cm 稍大块石，含量一般 10%-15%。

（4）泥盆系 D

拟建管道沿线出露及下伏中统海口组 D_{2h} 基岩。

海口组 D_{2h} 砂岩：浅灰色，中厚层状，结构部分破坏，岩芯较完整，多呈短柱状、长柱状，少许碎块状，最长岩芯可达 20cm， $RQD=25$ 。用手难以折断，

风化裂隙较发育，岩体较完整。与泥岩互层。勘察期未揭穿，区域厚度约 76m。

海口组 D_{2h} 泥岩：浅黄灰色，结构部分破坏，泥质胶结，岩芯较完整，多呈短柱状、长柱状，少许碎块状，最长岩芯可达 40cm，RQD=20，岩石质量等级为极差的~差的。岩质较软，锤击声较哑，用手难以折断，风化裂隙较发育，岩体较完整。与砂岩互层。勘察期未揭穿，区域厚度约 76m。

海口组 D_{2h} 白云质灰岩：灰、深灰色，隐晶质结构，中厚层状构造。岩质较硬，RQD=50~60。岩质较硬，风化裂隙较发育，岩体较完整。勘察期未揭穿，区域厚度约 76m。

(5) 寒武系Є

沧浪铺组Є_{1c} 砂岩：灰黄、黄绿色，结构部分破坏，泥质胶结，岩芯较完整，多呈短柱状、长柱状，少许碎块状，最长岩芯可达 20cm，RQD=30。岩质较软，锤击声较哑，用手难以折断，风化裂隙较发育。勘察期未揭穿，区域厚度约 126-356m。

陡坡寺组Є_{2d} 砂岩：黄绿色，岩芯较完整，多呈短柱状、长柱状，少许碎块状，最长岩芯可达 20cm，RQD=30。岩质较软，用手难以折断，风化裂隙较发育。勘察期未揭穿，区域厚度约 36-140m。

涉密……

图 6.1-1 勘察区地层分布图

3、不良与灾害地质作用

线路区地貌单元为低中山地貌区，斜坡区一般基岩浅埋或出露，地表覆粉质粘土。在雨水的作用下，可有表层土及强风化层的局部垮塌，形成季节性冲沟（调查时无水）长约 25m，宽约 1.5，深约 1.5m，可能在强降雨条件下形成坡面泥石流，对管道敷设施工产生一定的影响，影响范围大约 25m。因此，管道敷设开挖沟槽施工时，应注意观察，及时清除易下滑表层松散土体，以免土体滑塌对施工的影响。

6.1.6 地震

根据云南省地震局绘制的《云南活动断裂分布图》，场地的地震概况如下：

(1) 工程场地位于近南北向小江地震带中段西缘，历史上场地主要受小江地震带的影响，场地基本烈度为Ⅷ度。

(2) 近勘察区为历史强震多发地段, 自公元 1599 年有破坏性地震记载以来共记有 $M \geq 4.7$ 地震 12 次, 其中 5~5.9 级 8 次、6.75 级 2 次、7 级与 8 级各 1 次, 主要集中于场地东侧和南西部, 主要为小江地震带和普渡河中强地震带内的地震, 前一地震带对勘察区的影响是主要的。所以, 场地主要受本地强震的影响。

(3) 工程场地所在区域的新构造活动强烈, 其主要地震构造有近南北向小江断裂带、普渡河断裂带、汤郎~易门断裂、元谋~绿汁江断裂和北西向曲江断裂、楚雄~建水断裂带, 对场地影响大的主要是小江断裂带。

(4) 近场内主要断裂有小江断裂、万寿山断裂、一朵云断裂、普渡河断裂、白邑~横冲断裂、黑龙潭~官渡断裂和羊桃箐~苏家坟断裂, 其中小江断裂、万寿山断裂和一朵云断裂 3 条断裂为晚更新世以来活动断裂, 并且前两条断裂被历史地震证实为地震断层, 普渡河断裂、白邑~横冲断裂和黑龙潭~官渡断裂 3 条断裂为中更新世活动断裂, 这些断裂都未通过场地。仅有羊桃箐~苏家坟断裂及其分支断裂通过场地, 但是该断裂为早中更新世断裂, 发震及地表破坏错动能力较低, 可不考虑该断裂对拟建管道的影响。

根据云南省地震局绘制的《云南活动断裂分布图》, 拟建场地 10km 范围内无全新世活动断裂和发震断裂通过。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年版) 的规定, 场地抗震设防烈度为 8 度, II 类场地基本地震动加速度为 0.3g, 设计特征周期 0.45s, 地震分组为第三组。

根据《油气输送管道线路工程抗震技术规范》(GB50470-2017) 附录 A 规定, 该区段内无活动断裂通过, 边坡稳定性较好, 场地坚硬且较均匀, 管线经过区域均处于抗震有利地段。

6.1.7 土壤

昆明市土壤包括十二个土类、十九个亚类、三十六个土属、五十九个土种。耕地土壤主要有红壤土、紫色土和水稻土。红壤是全市的主要土壤资源, 水稻土主要分布在河流沿岸、坝子和半山区。土壤 pH 值多在 4.0~7.5 之间, 有机质含量在 1.5~5.0% 之间, 土壤肥力中等, 结构好, 适宜种植稻谷、小麦、蚕豆、玉米、马铃薯、油菜、烤烟、蔬菜、花卉等粮经作物。

昆明空港经济区自然土壤以石灰岩、玄武岩风化红壤, 酸性母岩风化黄红壤

为主。共有四个土类，九个亚类，十三个土属，二十八个土种。

根据调查，项目区土壤为普通红壤为主。

6.1.8 人类工程活动

拟建管道沿线区域人类工程活动主要为农业耕种、修建道路以及房屋建设。据现场调查，农业耕种为评价范围内的主要人类活动；k1+800处正在进行昆明长水机场饮水工程隧道开挖。与本工程路由距离相近，管线路由无交叉。现阶段挖机及施工材料堆砌在拟建管道路由上方，应协调好交接处穿越方式及施工需要采取相应的保护措施等相关事宜。

6.1.9 动植物多样性

本项目改线段位于昆明空港经济区内，行政区划为官渡区，范围内自然植被属亚热带常绿阔叶林，大面积是以云南松、华山松为主的次生林和以圣诞树、柏树为优势树种的人工林。乔木树种有云南松、华山松、滇油杉、柏树类、圣诞树、杨树、桉木、栋类和其他阔叶树等；经济果树林有桃、李、杏、梨、苹果、柿、山楂等；常见灌木种类主要有：小铁仔、金丝梅、杜鹃、杨梅、乌饭、珍珠花、火棘、厚皮香、川梨、水红木等；草本种类有：野古草、火绒草、蕨类、旱茅、细柄草、黄背草、金茅、扭黄茅、草莓、紫茎泽兰、兔儿风和蒿类等。

项目所在区域植被主要为人工植被，植物种类较少，生物多样性差；周边坡地以经济林（果林）为主，水库周边为水源涵养林，无稀有、珍贵生物物种。项目区内目前没有自然分布的国家和省级珍稀濒危物种，也没有名木古树分布。

项目所在区域内主要动物有家畜、水产动物等。在项目区内及其周边地区，如今已很难见到野生动物踪影。仅有麝鼠、松鼠、田鼠、野兔、中华大蟾蜍、黑斑蛙、鱼蛙、滇蛙、牛蛙、大山雀、喜鹊、柳莺、家燕等普通野生动物偶尔可以见到。

6.1.10 环境敏感区及文物保护

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中有关环境敏感区的定义，结合工程所在区域的环境现状分析，本工程选址外扩 500m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和国家重点文物保护单位。

经现场调查，项目区内未发现文物，且项目占地不涉及国务院、国家有关部

门、省（自治区、直辖市）人民政府、市（州）人民政府、县（区、市）人民政府规定的生态保护区、自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区，项目区周围500m 的范围区内无国家规定的文物保护单位。

6.2 环境质量现状调查与评价

涉密……

7 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响分析

本项目施工主要有以下特点：

(1) 管线工程施工现场分散，施工人员较多；

(2) 施工期对环境的影响主要来自施工现场清理、管沟开挖、土石方堆放、场地平整、废弃管道封堵及拆除等施工活动，产生的影响主要有施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工固废等对周边环境的影响，以及施工活动和占地对局部生态环境的影响；

(3) 管线施工期影响主要集中在管线中心线两侧的施工作业带范围。

本次评价，根据项目施工特点、污染类型及环境影响程度，确定本项目施工期主要环境污染特征见表 7.1-1。

表 7.1-1 施工期环境污染特征表

影响分类	影响来源	污染物	影响范围	特征
废气	施工场地清理、管沟开挖、运输、物料装卸、土地平整、物料运输等	颗粒物	管线施工作业带、车辆运输沿线	与施工期同步
	施工机械、运输车辆尾气	CO、NO _x 、THC	管线施工作业带、车辆运输沿线	与施工期同步
	旧管道清洗及拆除	颗粒物、非甲烷总烃	管线施工作业带	与施工期同步
	旧管道切割	颗粒物	管线施工作业带	与施工期同步
	焊接烟尘	颗粒物	管线施工作业带	与施工期同步
	防腐废气	非甲烷总烃	管线施工作业带	与施工期同步
废水	施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS	施工沿线村庄	与施工期同步
	施工机械冲洗废水	SS、石油类	施工现场	与施工期同步
	新敷设管道清管、试压废水	SS	施工现场	与施工期同步
	施工作业带地表径流	SS	施工作业带	与施工期同步
噪声	运输车辆、施工机械设备	LeqdB(A)	管线沿线200m范围、车辆运输沿线	间断
固体废物	生活垃圾	施工人员的废弃食物、包装废物等	施工现场	间断
	施工废料	焊条、废包装物、废塑料布	施工现场	间断

	旧管施工过程	收油盆及含油废弃物	施工现场	间断
	旧管清管及切割废液	SS、石油类	施工现场	间断
	旧管道拆除	旧管道	施工现场	间断
生态环境	弃土临时堆放、施工活动	/	施工作业带	局部

7.1.1 施工期大气环境影响分析

7.1.1.1 扬尘

(1) 施工扬尘

施工场地扬尘主要产生于基础土方挖掘、堆放、回填和清运过程；建筑材料的搬运及堆放过程；施工垃圾的清理及堆放过程。

根据相关研究资料，施工场地扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测资料（铲车 2 台、翻斗自卸汽车 6 台/h），在一般气象，平均风速 2.5m/s 的情况下（项目区年平均风速 2.4m/s），建筑工地内颗粒物浓度为上风向对照点的 2.0~2.5 倍，施工扬尘影响强度和范围见下表 7.1-2。

表 7.1-2 施工扬尘浓度范围变化及影响范围

距现场距离 (m)	10	30	50	100	200
颗粒物浓度 (mg/m ³)	0.541	0.987	0.542	0.398	0.372

由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。一般而言，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响较小。由此可见，在一般气象条件下，建筑施工扬尘的影响范围一般在 100m 以内。而在不利的扩散条件下（比如大风条件），影响范围、影响程度会更大。项目施工期产生的扬尘产生对敏感点的居民有一定影响，本次环评提出项目施工期严格采取围挡、遮盖和洒水等有效的抑尘措施，避免施工场地扬尘对周边环境空气质量产生不良影响。

(2) 车辆运输扬尘

车辆运输扬尘主要产生于物料运输车辆造成的道路扬尘（包括施工区内工地道路扬尘和施工区外道路扬尘）。

施工区车辆的出入也会引起环境空气污染。对环境产生的影响主要来自车轮将场内的泥土带到附近的公路上（尤其在下雨的天气中），一旦泥土上了路面，在晴好的天气中，被过往的机动车辆反复扬起，引起的扬尘将产生较大的环境空气污染。

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。一般情况，在自然风的作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，扬尘减少 70%左右。

施工场地洒水试验结果见表 7.1-3。

表 7.1-3 施工场地洒水试验结果

距现场距离（m）		5	20	50	100
颗粒物平均 浓度（mg/m ³ ）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由上表可见，实施每天洒水 4~5 次，可有效控制车辆扬尘，将颗粒物污染大幅度缩小，通过洒水，并采取用篷布遮盖或罐装等措施，防止散落和飞扬。

针对项目施工产生的扬尘，本次评价建议建设单位采取的环保措施如下：

①对临时堆放的挖方实施遮盖，施工阶段定期洒水降尘；

②加强运输车辆管理，所有来往施工场地的多尘物料均使用篷布覆盖，运输车辆进出工地均低速或限速行驶；

③制订完善的施工计划和合理组织施工进度，缩短工期和避开在大风情况进行扬尘量大的施工作业，当冬季风力达到 4 级以上时停止施工；

④开挖土方回填后，即开展土地复垦、植被恢复工作，并及时浇水，一方面抚育植被恢复，另一方面抑制松散土壤产生扬尘；

⑤采用商品混凝土，不在施工现场进行拌合，减少扬尘产生量。

由于施工扬尘粒径较大，飘移距离短，采取以上措施后，施工影响范围有限，施工扬尘对区域环境空气质量影响不大。施工造成的不利影响是局部的、短期的，项目施工期结束后影响就会消失。

7.1.1.2 施工机械废气

本项目施工过程用到的施工机械，主要有挖掘机、切割机、电焊机、吊管机、

推土机、钻机等设备，施工过程会产生一定的机械燃油废气，运输车辆也会产生汽车尾气，主要为 CO、NO_x、THC 等。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此，对周边环境影响较小。

7.1.1.3 旧管道清洗过程挥发的有机废气

旧管道清洗过程使用专用的环保型清洗剂，在旧管道清洗过程中会有少量油品以油气形式挥发至空气中，同时清洗剂中的有机物质也会有少量有机废气挥发至空气中。由于施工现场位于空旷区域，有利于空气扩散，且油气挥发污染源、清洗剂挥发污染源具有短期性和流动性的特点，因此，对周边环境影响较小。

7.1.1.4 旧管道拆除过程挥发的有机废气

旧管道拆除过程会有残留的油品以油气形式挥发至空气中，产生量较小，同时由于施工现场位于空旷区域，有利于空气扩散，且油气挥发污染源具有短期性和流动性的特点，因此，对周边环境影响较小。

7.1.1.5 旧管道切割过程产生的切割粉尘

旧管道切割过程会产生少量切割粉尘，由于施工现场位于空旷区域，有利于空气扩散，且就管道切割工序具有短期性和流动性的特点，因此，对周边环境影响较小。

7.1.1.6 焊接烟气

改线工程在焊接过程中会产生焊接烟尘（不含铅、锡），产生量较小，由于焊接过程在空旷区域进行，废气容易扩散，且焊接过程具有短期性的特点，因此对周边环境影响较小。

7.1.1.7 防腐废气

管道间的焊缝防腐层补口时涂刷配套的无溶剂环氧底漆（主要以改性环氧树脂作为主要成膜物，利用活性稀释增韧聚氨酯作为固化剂，实现无溶剂化），由于涂刷防腐涂料过程在空旷区域进行，产生的少量有机废气容易扩散，且涂刷过程具有短期性的特点，因此对周边环境影响较小。

7.1.1.8 施工期大气环境影响小结

项目管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响较小，在施工单位加强施工管理、作业面和临时渣土洒水降尘；临时渣土和建筑材料遮盖；大风天气停止作业

等措施后,管道施工扬尘对周围环境影响较小;本项目道路运输扬尘对运输路线经过的敏感点产生一定影响,因此施工单位须加强车辆管理,控制行驶车速,运输车辆采取密闭或篷布遮盖措施,道路须定时洒水抑尘,在以上措施落实的基础上,可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响;且本项目随着施工活动的结束,施工废气对环境空气的影响随之结束,项目施工活动对周围环境空气的影响程度在可接受范围内。

7.1.2 施工期地表水环境影响分析

7.1.2.1 生活废水

本项目施工期生活污水量为 $1.02\text{m}^3/\text{d}$ 、 $183.6\text{m}^3/\text{施工期}$ 。废水中主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS,浓度分别为 250mg/L 、 100mg/L 、 140mg/L 、 20mg/L 、 8mg/L 、 25mg/L 、 5mg/L 。本项目施工队伍就近租住民房,不单独设置施工营地。同时,管道工程施工是分段分期进行,具有较大的分散性,局部产生量较小,施工期生活污水主要依托当地房屋现有的生活污水处理系统进行处理,对管道沿线周围的环境影响较小。

7.1.2.2 施工机械冲洗废水

施工机械冲洗废水的主要污染物是悬浮物和石油类,施工期含油污水产生量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $360\text{m}^3/\text{施工期}$ 。本次评价提出,在施工场地设置 1 个容积约为 2.5m^3 的临时沉淀池,施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘,不外排。

7.1.2.3 新敷设管道清管、试压废水

本项目改管线长 4.3km ,管径 $\text{D}406.4\text{mm}$,清管、试压用水量一般为充满整个管道容积的 1.2 倍,为了避免浪费,废水可重复利用(约 50%)。清管、试压总水量为 389m^3 。管段分段进行清管试压,每次排水较少,废水中主要含少量铁锈、泥沙等污染物,经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘,不外排,对周围环境影响较小。

7.1.2.4 施工作业带内地表径流

本项目施工期禁止雨天进行土石方开挖,环评提出建设单位根据施工作业带地块扰动时序在施工作业带位置较低处设置地表径流临时沉淀收集池和溢流口,

对地表径流进行收集沉淀，池体内的径流雨水经过处理后用于施工区域洒水降尘，回用不完部分规范排放到周边雨水沟渠。

7.1.2.5 管道穿越对地表水的影响分析

本项目穿越地表水主要为麻冲村冲沟及二龙坝排水渠（槽河），均为小型河流，对于小型河道、溪沟穿越采用开挖方式，本项目拟采用围堰导流+开挖+套管方式进行穿越。开挖穿越宜利用枯水期，在水流量较小、水深较浅时开挖管沟，开挖采用围堰导流开挖管沟工艺。围堰导流开挖管沟法，既先挖导流沟，用围堰对河流进行导流或截流至导流沟，然后在然后再用机械或人工在河道开挖管沟。两端截水坝间的距离根据施工作业需要设置。在河床内挖沟铺设施工时，对河床有暂时性破坏，施工完成后，经覆土恢复河床原貌，使河床稳固，对河床和河流面貌影响较小。

在开挖施工时，地表水体的影响主要表现在对河流水质的影响、对水生生物的影响、对下游农业用水的影响以及水土流失的影响等。

①对河流水质的影响分析

开挖对河流水质的影响主要包括两方面，一是燃油施工机械施工时用油跑冒滴漏等进入水体对施工河流产生影响；二是由于地表开挖导致河底底泥外漏而引起的施工河段悬浮物暂时增高。施工河段暂时增高的悬浮物主要产生于底泥开挖时的泥土，由于施工应安排在枯水期，因此施工河段的流速一般很小或断流，河流中产生的悬浮物一般会在短距离内沉降，不会对河流产生大范围的影响；因此，地表水体开挖时主要是防止施工机械用油的跑冒滴漏。

槽河拟采用围堰导流+开挖+套管方式进行穿越，开挖河道穿越在施工期将对河流水质、水文情势暂产生短期影响，在围堰导流过程中可能使河水中泥沙等悬浮物含量增加，改变河流径流过程、水深、水面宽、冲淤变化，设置导流沟，破坏了部分汇水区的植被，造成流入河道的泥沙增加，但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能、水文情势和水质产生明显影响；在围堰导流开挖过程中，会产生一定量的泥沙和泥土，及时回填。

因此，本次评价认为施工时只要注意施工机械的定期维修检查，严防施工油类进入水体，一般不会对地表水产生污染。

②对水生生物和下游农业用水的影响分析

施工过程中的开挖活动可能阻隔、影响水域的固有水文规律，开挖将使水向管沟方向侧渗，河流的开挖作业应安排在枯水期，水量较小，甚至河流干涸，大开挖施工对水生生物和下游农业用水量影响较小，若施工期在灌溉季节，施工将采取围堰导流的方式，分段施工，不会造成河水截流，另外，小型河流的施工期较短，对水生生物和农业用水的影响是短期和局部的。

③对水土流失的影响分析

施工中开挖土壤，破坏局地植被，造成水土流失，但施工过程中做好导流及防护工程，可有效的防止河水冲刷，减少水土流失的影响。

7.1.2.6 施工期地表水环境影响小结

综上，项目施工期生活污水主要依托当地房屋现有的生活污水处理系统进行处理；施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排；新敷设管道清管、试压废水经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘，不外排；施工作业带地表径流临时沉淀收集池，作业带内地表径流经收集沉淀处理后用于施工区洒水降尘，剩余部分规范排放；项目施工期对地表水环境影响较小。同时本次迁改工程仅穿越小型河流麻冲村冲沟及二龙坝排水渠（槽河），穿越采用开挖加套管方式，开挖穿越宜利用枯水期，在水流量较小、水深较浅时开挖管沟，开挖采用围堰导流开挖管沟工艺，对水环境影响较小。

7.1.3 施工期声环境影响分析

7.1.3.1 噪声源强

施工噪声主要由施工机械所产生，具有阶段性、临时性和不固定性。噪声来自于施工机械作业噪声，其强度在 85-95dB（A）。目前我国管道建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、切割机、电焊机、吊管机、推土机、钻机、空压机、氮气车、运输车辆等。根据以往在管道施工中对上述机械、设备等的噪声值实测结果，噪声源强见表 5.2-1。

7.1.3.2 噪声影响预测

施工期噪声源近似视为点声源，在考虑距离衰减的情况下，利用距离传播衰减模式预测项目所产生的噪声值，预测模式如下：

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

式中：LA（r）——距离声源r处的A声级，dB（A）；

$LA(r_0)$ ——距声源 r_0 处的A声级, dB(A);

r_0 、 r ——距声源的距离, m;

ΔL ——其它衰减因子。

根据各种施工机械的源强, 对各设备声源在不同距离的衰减计算, 结果见表7.1-4。

表7.1-4 施工期各种噪声源在不同距离处的噪声衰减值

距离声源距离 (m)	1	10	30	50	100	150	200
噪声衰减量: dB(A)	0	20	29.5	34	40	43.5	46
挖掘机	92	72	62.5	58	52	48.5	46
切割机	95	75	65.5	61	55	51.5	49
电焊机	85	65	55.5	51	45	41.5	39
吊管机	88	68	58.5	54	48	44.5	42
推土机	90	70	60.5	56	50	46.5	44
钻机	90	70	60.5	56	50	46.5	44
空压机	95	75	65.5	61	55	51.5	49

在多台机械设备同时作业时, 各台设备产生的噪声会互相叠加。根据建筑施工经验, 叠加后的噪声增值约3~8dB, 一般不超过10dB。因此, 对于高噪声施工设备如切割机禁止夜间施工。工程施工期间施工现场产生噪声的管理严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求进行控制, 优化高噪声施工的时间和限制高噪声机械的使用, 一般夜间禁止施工。

7.1.3.3 施工噪声污染防治措施

为减小施工期噪声对周边环境的影响, 本环评提出如下措施:

①在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护, 严格按操作规范使用各类设备, 并选用噪音低、振动小的设备;

②合理安排施工时间, 在制定施工计划时, 尽可能避免大量高噪声设备同时施工, 高噪声施工时间安排在日间, 夜间减少施工量或不施工。管线经过近距离居民区时, 夜间禁止施工。

③施工过程中, 合理布局施工设备, 尽量将施工设备布置于远离保护目标一侧。同时, 施工过程中尽量分散布置施工设备, 避免设备噪声影响保护目标;

④施工方应对物件装卸、搬运时轻拿轻放, 严禁抛掷;

⑤材料采用定尺定料, 减少现场切割;

⑥施工场地较大, 噪声源多, 噪声持续时间相对较长。合理移动噪声源行进路线, 避免夜间强噪声设备(如挖掘机、推土机、装载机、起重机、柴油发电机)运行,

必要时可根据情况适当建立单面声障。做好与当地居民的沟通。

⑦加强对施工场地的噪声管理，施工单位文明施工；

⑧在施工期间张贴公告，并向周围公众做好解释工作。

7.1.3.4 施工噪声影响小结

本项目施工是短时的，但是施工机械噪声具有冲击性，有的持续时间较长并伴有震动，施工噪声的影响也是不可忽视的。施工期间噪声排放限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。项目实际施工工期较短，为减小施工期噪声影响，在合理安排施工时间（夜间不施工）、合理布局施工机械、设置移动声屏障，经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备带病运行使噪声增强的现象发生，对高噪声高振动设备要采取有效的降噪减振措施，如加弹性垫、包覆和隔声罩等办法。且项目施工期较短，影响是短暂的，随着项目施工期的结束，影响也将消失。施工期间施工单位采取了有效的降噪措施和并加强施工管理，项目施工期噪声对周围环境的影响是可以接受的。

7.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料（焊条、废包装物、废塑料布）、旧管施工过程收油盆及含油废弃物、旧管清管及切割废液、拆除的旧管道、废油、土石方等。

7.1.4.1 生活垃圾

施工人员生活垃圾主要为施工人员的废弃食物、包装废物等。施工期生活垃圾产生量为 20kg/d、3.6t/施工期，拟分类收集后，由施工人员自行带走，送至周边公共垃圾收集点处理。

7.1.4.2 施工废料

施工废料包括焊接过程中产生的焊条、废包装物、废塑料布等。

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料（如废防腐胶带、粘弹体胶带）等。根据类比调查，施工废料的产生量按 0.2t/km 估算，本次改线工程长度为 4.3km，则改线工程施工过程中产生的施工废料约为 0.86t。施工废料经分类收集后可回收利用的由施工单位进行回收利用，剩余不可回收利用的废料清运至合法弃渣场处置。

施工过程中使用的热收缩带、粘弹体胶带、防腐胶带等均有包装物，使用过

程会产生废弃包装物，废弃包装物的产生量约为 0.6t，由施工单位委托环卫部门进行清运处理。

7.1.4.3 旧管施工过程收油盆及含油废弃物

旧管道切割过程配备收油盆，在收油盆底部铺塑料布，对冷却废液进行收集，将产生总量约 0.2t，统一收集后委托有资质的单位清运处理。

7.1.4.4 拆除的旧管道

改线工程需要拆除的旧管道长度约 4.2km，拆除的旧管道由建设单位自行委托废品回收单位清运处置。

7.1.4.5 旧管清管及切割过程废液

旧管道清洗使用海绵球吸湿除油剂，清洗产生的油污使用罐车进行收集后委托有资质的单位清运处理。旧管道切割过程需要用水不断浇注割刀冷却，防止产生火花和刀口淬火，旧管道切割过程产生冷却废液配备收油盆，在收油盆底部铺塑料布。旧管清管及切割过程产生的废液量约为 35m³，为危险废物，由罐车收集后交由有资质的单位处置。

7.1.4.6 废弃土石方

施工过程中土石方主要来自管沟开挖及穿越工程。本项目在建设中土石方依据各类施工工艺分段进行调配。本工程产生的土石方均能在项目区内全部回用，无弃方产生。

7.1.4.7 旧管道油品

旧管线长 4.2km，管径 D406.4mm，全管段计算在线油品量约为 545m³。回收的油品通过封堵平衡孔直接注入到新建管线内，油品回收采用氮气顶球，球顶油方式进行，球采用皮碗球；注氮位置在下游连头点发球筒上，氮气用液氮气化设备压力注入。

7.1.4.8 施工期固体废物影响小结

综上所述，施工期固体废弃物产生量较少，处置方式合理、可行，去向明确，处置率达到 100%，对环境的影响小。

7.1.5 施工期生态影响分析

7.1.5.1 对土地利用的影响分析

涉密……

项目临时占地主要包括管线施工作业带、堆管场等临时占地。项目占地破坏类型主要为基本农田、林地；破坏方式以压占为主，其次为挖损；项目占地破坏程度以中度破坏为主，临时性占地将破坏暂时占用土地上的植被，对土地利用功能影响较大。但施工结束后，经土方回填，临时占地可基本恢复原土地利用类型，对生态环境影响较小。

7.1.5.2 对植被的影响

现场调查表明，项目工程用地范围影响自然植被——半湿润常绿阔叶林 0.98hm^2 、暖温性针叶林 0.96hm^2 和旱地 0.35hm^2 ，分别占评价区同类植被面积的 0.22% 、 6.05% 和 1.14% 。受管道昆明支线改线工程影响的此类半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林和暖温性灌丛，是工程用地红线范围内分布的半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林和暖温性灌丛，共同特点是在长期人为砍伐、采挖、放牧和垦殖的影响下，是典型的次生植被类型，此植被类型在评价区及评价区外很常见。 2.74hm^2 湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林和暖温性灌丛将因为项目建设而永久消失，影响是不可逆的，但此植被类型在评价区占比较小，这种植被类型在评价区周边地区乃至云南省分布较广泛。工程建设虽然会使沿途涉及到的植物的种群遗传结构有轻微变化，但种群的年龄结构、空间分布格局、种群更新等不会发生根本性变化，现有植物群落的物种组成及其比例也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系基本保持不变。所以对评价区此植被类型的影响很小。

管道昆明支线改线工程占用人工植被主要是华山松林，面积为 2.66hm^2 ，均为临时占用，分别占评价区同类人工植被面积的 2.73% 。这部分人工植被（华山松林）的影响是不可逆的，但评价区内原有的人工植被（华山松林和干香柏林）面积较大，支线改线工程对其影响程度小。上述被工程占用的人工植被（华山松林和干香柏林）均为单优人工群落，加之不断除草、翻土、施肥等经营管理，其生物多样性贫乏。虽然工程评价区人工植被（华山松林和干香柏林）的面积有所减少，但是由此对评价区的生物多样性基本没有影响。

综上，工程建设对评价区植被的影响小，由此造成的生态影响也很小。

表 7.1-5 项目工程占用植被类型面积统计表 单位 hm^2

植被	名称	用地范围内 面积 (hm^2)	评价区范围内 面积 (hm^2)	所占比例 (%)
自然 植被	半湿润常绿阔叶林	0.98	80.78	1.22
	暖温性针叶林	0.96	15.87	6.05

	暖温性灌丛		7.71	
人工植被	人工用材林（华山松林）	2.66	97.36	2.73
	人工用材林（干香柏林）	0	55.78	0.00
	旱地	0.35	31.01	1.14

7.1.5.3 对植物的影响

本评价认定评价区分布野生维管植物 80 科 156 属 215 种。其中，蕨类植物 8 科 10 属 11 种，裸子植物 2 科 4 属 5 种，被子植物 70 科 142 属 199 种（双子叶植物 63 科 122 属 172 种，单子叶植物 7 科 20 属 27 种）。经对照《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部，2021 年第 15 号，2021 年 9 月 7 日公布）、《云南省重点保护野生植物名录》（云南省林业和草原局 云南省农业农村厅，2023 年第 11 号，2023 年 12 月 15 日公布）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（环境保护部中国科学院，2013 年），评价区内没有调查记录到保护植物。据《关于印发云南省古树名木名录的通知》（云南省林业厅文件云林保护字（1996）第 65 号）和评价区实地调查走访，在评价区内未发现挂牌保护的古树名木。经对照《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划》（2011-2015 年）、《云南省极小种群野生植物保护名录》（云南省林业和草原局，2021 版），评价区未发现国家和云南省发布的极小种群野生植物。评价区及沿线范围内分布的植物物种均是区域广布种，无需要特殊保护的植物物种，也无云南省特有植物。

本项目总面积占评价区总面积的 2.79%。项目占用主要为天然植被和人工植被，其中天然植被面积 2.74hm²，只占评价区天然植被总面积（104.36hm²）的 2.63%，所破坏的天然植被主要为半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林和暖温性灌丛，项目占用对其影响不明显。而且这些天然植被类型在区域广为分布，本工程不会造成区域天然植被类型的消失。项目占地所造成的植被损失是不可逆的，但总的来说，减少的面积占评价区同类植被面积的比例不大，不会造成任何一种植被类型在评价区内的消失，影响有限。工程占地区域分布的植物种类在支线改线工程外的区域也是广为分布的，开挖对占地区域物种的影响主要是资源数量的影响，不会导致任何一个物种的消失。开挖占地将损毁原有的植被类型，导致该区域生长的植物死亡，对植物种质资源和数量造成一定损失。受项目影响的植物种类均为当地常见种和广布种，项目建设虽会造成占地区植物个体数量在一定的时

间和空间范围的减少,但对该地的植物物种多样性和植物资源不会产生明显的影响,也不会导致当地植物区系的组成、性质以及特点发生根本的改变。此外,开挖结束后会对支线改线工程周围进行复土,占区域内植物还会逐步恢复。另一方面,随着项目运营,随着周边环境保护管理的加强,有利于区域植物物种生存环境的保护。综上所述,本工程对区域植物及物种多样性的影响有限,在环境可接受的范围内。工程施工将损毁原有的植被类型,导致该区域生长的植物死亡,对植物种质资源和数量造成一定损失。受项目影响的植物种类均为当地常见种和广布种,虽然项目占地虽会造成植物个体数量在一定的时间和空间范围的减少,但对该地的植物物种多样性和植物资源不会产生明显的影响,也不会导致当地植物区系的组成、性质以及特点发生根本的改变。开挖结束后会对支线改线工程周围进行复土,占区域内植物还会逐步恢复,其植被也会逐步恢复。

7.1.5.4 对动物的影响

工程施工对动物的影响主要表现在开挖、堆管及道路建设等对动物生境的破坏和施工噪声对动物的影响。

开挖、交通运输、管道拼接产生噪声污染。施工区的噪声污染和气体污染可能使一些中小型兽类暂时迁出施工区,由于施工区处于缓坡,地势相对开阔,气体和噪声的扩散条件较好,对区域环境空气质量影响不会太严重。

开挖造成的水土流失、生产生活的垃圾等,均会对施工区的野生动物生存产生一定程度的影响,但都可以采取措施加以预防和减免。

施工区可见的两栖类动物种类不多且国家重点保护动物中的两栖类在施工区未见踪迹。

爬行类动物在施工区种类较少。调查未发现属国家重点保护动物的爬行类在施工区分布。

鸟类在施工区的组成与影响区没有太大的差别。鸠鸽类、佛法僧目的鸟类等中型鸟类分布较少。许多名录上的小型鸟类多位广生境种类,所以仍会有分布。从整体上讲,无论施工区还是整个评价区,因为空间范围较小,工程建设对鸟类的整体影响不显著。

施工区的哺乳类主要为小型种类,国家重点保护动物和珍稀濒危动物在施工区和评价区内没有分布。

进场道路是利用原有道路和机耕道路改扩建，故进场道路建设对造成脊椎动物的影响较小。

运营期人工生态系统的建成，将使原来的天然植被变成人工植被，改变了野生动物的栖息环境，减少了原有的野生动物栖息与活动的范围，同时人类活动的频繁和公路车辆噪声都会干扰项目区周围的自然环境，影响野生动物的活动场所，打破动物赖以生存的环境，对管道昆明支线改线工程周围的野生动物产生不利影响，迫使一部分野生动物向四周迁移。因此，一段时间内，支线改线工程外围的一些小型动物的种群密度会上升。迁移至新的栖息环境中仍能正常生活，并且支线改线工程建设侵害动物的气息环境是小范围的、局部的，评价区中的野生动物种类，也是当地常见的、游动性较强、适应人类活动的小型啮齿目哺乳动物，随着支线改线工程结束，生态绿化工程建设，动植物可逐渐适应，随之对动物的影响也逐渐减弱。因此项目建设对当地的野生动物影响很小，不会造成某一动物在区域范围的消失，更不会导致任何物种的消失。

综上，工程建设对评价区动物影响很小，不会导致任何物种的消失。

7.1.5.5 对水生生态（鱼类）的影响

项目建设会对建设区域的河流造成直接的破坏，一方面，施工产生的废水及大量泥沙进入水体对水质会造成直接破坏，另一方面，项目的建设会直接改变河流本身的各种水文条件的改变。这些均会对生活在该水域中的鱼类造成较大的破坏。所以项目的建设，对鱼类的影响总体较大。

但由于评价区域的河段中所记录到的鱼类多为我国的常见物种，如麦穗鱼、棒花鱼、鲫鱼、泥鳅和黄鳝，它们分布广，数量多，适应性强。项目的建设不影响这些广泛性分布的鱼类的总体数量。

所以总的来说，项目的建设对该区域分布鱼类会造成较大影响，但对于这些鱼类的总体种群来说影响不大。

7.1.5.6 对生物多样性的影响

1、对生态系统的影响

本次评价从生态完整性和稳定性对该区域进行分析。

①生态完整性影响分析

本项目开挖过程引起的地表形态变化将改变局部区域原有生态系统的生态功能和小范围的景观生态格局，对评价区生态完整性产生一定影响。

根据生态环境现状调查结果,项目评价范围内分布的自然植被主要为半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林和暖温性灌丛。影响范围主要集中在项目开挖区,植被类型主要为半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林和暖温性灌丛等天然植被,人工用材林(华山松林和干香柏林)等人工植被。开挖区的半湿润常绿阔叶林、暖温性针叶林、暖温性灌丛和人工用材林(华山松林和干香柏林)的植物物种主要为云南油杉、滇石栎、华山松、干香柏、爆杖花、蔗茅、水麻、南烛、金银忍冬、盐肤木、浆果苔草、白茅、川牛膝、紫茎泽兰、何首乌、矮杨梅、双尖苕麻、鬼针草、菊三七、千里光、青刺尖等,会造成一定影响,但这些植物都是一些当地常见种和广布种,因此开挖造成的影响不会造成这些植物的灭绝,开挖地表上生态系统类型只是发生局部变化,主要是采挖上部及坡度较陡、易发生崩、滑流的地带,开挖导致表面植被遭受破坏。综上,项目建设对评价区植被类型受影响的面积不大,影响程度也不高,不会造成任何一种植被类型消失,对生物多样性影响小。

项目占地面积 8.1058hm^2 , 占地面积不大, 占地植被类型主要为人工植被(华山松林), 其次半湿润常绿阔叶林和人工植被(干香柏林)。植物种类以云南油杉、滇石栎、华山松、干香柏、爆杖花、蔗茅、水麻、南烛、金银忍冬、盐肤木、浆果苔草、白茅、川牛膝、紫茎泽兰、何首乌、矮杨梅、双尖苕麻、鬼针草、菊三七、千里光、青刺尖为主, 均属评价区及昆明市常见种, 因而管道昆明支线改线工程不会使区域植被类型和植物群落的种类组成发生明显变化。

综上所述,管道昆明支线改线工程及运行过程中占地对项目区生物多样性完整性影响较小。

②稳定性影响分析

生态系统是个开放的系统,生态系统的结构和功能总是处于不断变化的过程,生态系统的稳定只是相对的稳定。所谓生态系统的稳定性是指对一个成熟的生态系统而言,系统中的各种变化只要不超出一定的限度,生态系统的结构和功能就不会发生大的变化。项目总占地面积 8.1058hm^2 。根据现场调查,占地类型主要为人工林(华山松林),其次半湿润常绿阔叶林和人工植被(干香柏林),整个评价区内自然生态系统仍然以半湿润常绿阔叶林生态系统占主导地位,评价区内原有的生态格局将会依然保持下去。

7.1.5.7 对景观的影响

1、评价区域景观分析

景观是有地质、地貌、植被、气候、土壤组成以及人与自然干扰形成的综合体，从生态学角度来看景观是由多个生态系统组成，并且在地表的每一点上组成景观的要素均处于各种各样的有规律的相互作用之中。评价范围内景观要素类型分为林地、旱地等类型。评价范围内主要有山地景观等景观要素，山地景观中主要有阔叶林景观、针叶林景观和灌丛景观。

2、对景观的影响分析

开挖可能会使开挖区凹陷，改变了原有的地貌，对项目区的植被景观造成一定程度的破坏。项目的实施所破坏植被景观主要为林地和耕地，此类植被在评价范围内大面积分布，项目实施对植被破坏造成的景观影响很小。项目区周围无自然风景和名胜古迹，因此对于较大范围的生态景观及景区风貌来说，影响面甚小。且开挖结束后通过对管道昆明支线改线工程周围进行复土植被恢复后，将形成新的人工景观。

3、对景观生态体系影响分析

根据叠图分析，工程建设占用景观生态体系总面积为 5.05hm^2 ，占评价区 1.74% ，所占比例小。对评价区各类景观生态类型占用面积相对较小，均在 1.5hm^2 ，所占比例不超 9.0% 。因此，工程建设对评价区景观生态体系影响小。

表 7.1-6 工程对景观生态体系影响情况

景观类型		评价区面积 (hm^2)	占用面积 (hm^2)	比例 (%)
自然景观	阔叶林景观	80.78	0.98	1.22
	针叶林景观	15.87	0.96	6.05
	灌丛景观	7.71		0.00
	小计	104.36		0.00
人工景观	人工林景观	153.14	2.66	1.74
	旱地景观	31.01	0.35	1.14
	建筑景观	0.61		0.00
	道路景观	1.05	0.09	8.61
	小计	185.81		0.00
合计		290.17	5.05	1.74

7.1.5.8 施工期对基本农田及农业生态的影响分析

1、本项目施工过程对基本农田及农业生产的量化分析

本项目管线穿越农业区段耕地为旱地和水田，涉及永久基本农田均为旱地，

现状主要种植农作物为辣椒、玉米及薄荷。

根据 2023 年 12 月 29 日取得的昆明市自然资源和规划局关于云南成品油管道昆明支线改线工程项目临时占用永久基本农田实地踏勘意见的函，意见中明确项目涉及永久基本农田，周边选址无可替代更优备选方案，拟同意按照程序报批后临时占用，项目不可避让占用永久基本农田 2983m²。在管线建设中，施工作业带内农作物的地上部分与根系均被开挖铲除，同时还会伤及附近农作物的根系，施工带中心线两侧施工作业带范围内的的农作物由于挖掘出的土石堆放、人员践踏、施工车辆的碾压，造成耕地及植被的破坏。在项目线路方案优化和设计时，已尽量避让永久基本农田保护区。但本项目属于线性工程，工程连续性较强，管线涉及的区域较大，且选址需考虑工程地质条件，避开地质灾害对工程产生现实的潜在的不利影响，需远离居住人群，但也必须符合集约、节约和尽量不占或少占耕地尤其是永久基本农田的原则，在项目线路方案优化和设计时，尽量避让永久基本农田保护区，但为保证工程连续性，满足管线选址要求，且项目区涉及永久基本农田的区域相对集中，项目区的选址需避让地形起伏较大的区域，因地制宜，充分利用现场的地形还是不可避免的占用到了永久基本农田。云南成品油管道昆明支线改线工程为滇中重点工程，必须要有相应的满足需求的临时用地配套才能正常顺利施工，因此云南成品油管道昆明支线改线工程临时用地临时占用永久基本农田是十分必要的。

2、对基本农田及农业生产的保护措施

根据现场调查，区域永久基本农田多以种植辣椒、玉米及薄荷为主，为满足基本农田区农作物种植深度要求，同时保证施工结束完成复垦后农作物耕作及产量、质量均不受影响，本次环评要求管道埋设于永久基本农田段埋设深度需满足植物生长要求，覆土厚度严格按照本项目临时用地土地复垦方案中相关要求执行，保质保量地完成土地复垦各项措施；当地自然资源部门定期对土地复垦方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。

项目输油管道迁改对沿线的耕地及植被破坏具有暂时性，穿越农作物区段施工应尽量选择合理的施工时段，避开播种和植物生长期，尽可能选择在农作物收获后的时段施工，如实在因工期需要，应提前与周边农户沟通协商补偿。施工过程中应分层开挖分层堆放，施工结束后分层回填、种植应季农作物、植被恢复等

措施,可以加快耕地及植被恢复进程。根据土地复垦的原则,被破坏后复垦的土地应优先用于农业。因此环评要求对于占用耕地区域施工应当按照分层取土,分层回填方式进行,施工结束会优先对耕地区域进行恢复,恢复为旱地辣椒、玉米及薄荷耕地原貌。

7.1.5.9 施工期对公益林的影响分析

1、本项目施工过程对公益林的量化分析

根据《云南成品油管道昆明支线改线工程项目临时使用林地可行性报告》可知,本项目涉及省级公益林 2.1618hm²,将按照相关规定征收标准进行征收。

2、对公益林的保护措施

经现场调查,工程选址选线阶段已避让了国家一级公益林,占用的省级公益林等级符合林地保护利用规划要求。已充分考虑了尽可能减少占用林地,结合地形、后期线路运行情况,无法避免的占用公益林地。本工程为能源基础设施建设项目,不属于开发性、生产性建设活动,工程设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施,本环评还提出了一系列针对森林生态系统的保护措施。本工程已最大限度避让了公益林,在施工期和运行期还将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求尽量避免占用生态公益林地、节约集约利用林地原则,落实各项生态保护措施和要求,可将工程建设对生态环境的影响降到最低,不会对生态功能造成破坏,不影响整体森林生态系统功能发挥。

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》规定:建设项目占用林地的审核权限,按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。目前,建设单位正在办理《使用林地审核同意书》,后续须办理本项目林木补偿费和林木采伐许可手续,并遵照行政主管部门意见和要求开展后续工作,确保工程开工建设前取得相关征占用林地手续文件。项目占用省级公益林,按照《国家级公益林管理办法》等相关法律法规,在手续办理齐全后方可进行施工,项目建设时林木砍伐情况以林勘报告结论为准,杜绝非法采伐和超范围使用林地。

7.1.6 施工期地下水影响分析

项目管线施工区域不涉及地下水出露点、地下水饮用水源等特殊保护的区域。

(1) 管沟开挖对地下水的影响分析

迁改工程管道主要采用埋地敷设的方式,根据管线稳定的要求、地形和地质条件、地下水位情况,确定管线埋设深度一般为管顶覆土 1.5m,管沟开挖深度一般为 2m,根据《云南成品油管道昆明支线改线工程岩土勘察报告(详细勘察)》,区域地下水埋深一般大于 3m,故项目施工管沟开挖均在地下水水位之上进行,管沟开发不会发生地下涌水等问题,项目施工对地下水环境基本无扰动影响。

(2) 管道试压对地下水的影响分析

试压过程中,如遇管道密闭性不好、管道破损等情况,将有少量试压水渗漏到下方土层。根据管道铺设的有关规定,试压用水不允许具有腐蚀性,水的 pH 为 5~8,水中有害盐类(尤其是氯化物)的浓度应低于 1000mg/L,常用的试压废水为清水介质。经类比同类工程试压废水的水质,管道试压废水中除含有因管道中的泥沙、铁屑等导致的悬浮物外,一般不含有其它污染物,本身水质较好。因此,即便在有少量试压水外泄的情况下,也不会对场地地下水造成影响。

(3) 顶管施工、开挖对浅层地下水环境影响分析

穿越道路的顶管施工中的泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用,成份一般主要为膨润土和清水、少量(一般为 5%左右)的添加剂(羧甲基纤维素钠 CMC),是无毒也无有害成分,渗入地下水不会造成污染,施工中可能将导致地下水流中泥沙含量增多,但在施工结束后,影响也很快消除。

7.1.7 施工期土壤影响分析

拟建项目在施工期对土壤的影响主要来自工程施工区。施工区域的开挖、堆放、回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作,对土壤影响较大。使占地区的土壤环境在土壤层次、结构、性质、肥力以及土壤的可恢复性等方面均有不同程度的影响。管线施工对土壤环境的影响表现在:

(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

在土壤剖面中各个土层中，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有管线外层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。由于施工带呈带状分布在评价区域，所以土壤生物的生态平衡在施工结束后很快会得到恢复。

7.1.8 小结

综上，项目在施工过程中采取相应的污染防治措施及加强施工环境管理后，能在一定程度上消除或减缓工期造成的环境污染和破坏，施工期工程建设对当地环境影响较小。从环境保护角度分析，不存在制约和限制工程建设的环境问题。

7.2 运营期环境影响分析

7.2.1 运营期环境空气影响分析

本工程全为常温输送管道，输油管道敷设在地面 1.5m 以下进行密闭输送，一般不会发生油气泄漏。因此，改线工程正常运营过程中，无废气污染物排放，对周围环境空气无明显影响。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 E，建设项目大气环境影响评价自查表见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>				二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>				边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>				<500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO） 其他污染物（非甲烷总烃、TSP）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>			地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>				一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	（2022）年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（/）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大标率>10% <input type="checkbox"/>				

	度 贡献值	二类区	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 30\% \square$		$C_{\text{本项目最大占标率}} > 30\% \square$
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时 长 () h	$C_{\text{非正常占标率}} \leq 100\% \square$		$C_{\text{非正常占标率}} > 100\% \square$
	保证率日平均浓 度和年平均浓度 叠加值	$C_{\text{叠加}} \text{达标} \square$		$C_{\text{叠加}} \text{不达标} \square$	
	区域环境质量的 整体变化情况	$k \leq -20\% \square$		$k > -20\% \square$	
环境监 测 计划	污染源监测	监测因子: (/)		有组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: (/)		监测点位数 ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结 论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距 离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	有机废气: () t/a

注: “☐”为勾选项, 填“☒”; “()”为内容填写项

7.2.2 运营期地表水环境影响分析

1、正常情况下地表水环境影响分析

迁改工程运营期管道为密闭输送, 不与周边水体产生水力联系; 输油管道敷设在地下 1.5 米以下, 管线全线外壁采用三层 PE 防腐, 穿越段采用常温型加强级三层 PE 外防腐层+0.7mm 镀锌铁皮外护层, 油品难以渗透, 因此, 改线工程正常情况下不会对地表水环境产生影响。

2、事故状况水环境影响

当发生泄漏事故时, 泄漏的石油类物质会通过地表漫流等进入地表水, 对水质产生一定影响; 当发生火灾爆炸事故时, 消防废水如得不到及时有效处理, 也将影响周边水环境。

风险状况下对地表水的影响具体见环境风险预测与评价小节。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 附录 H, 建设项目地表水环境影响自查表见表 7.2-2。

表 7.2-2 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/> ;	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/> ;
影响因子	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;

评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑		一级□；二级□；三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建□；在建□； 拟建□；其他□	拟替代的污染源 □	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□；		生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他□；	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上□			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□；		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□；	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		/	监测断面或点位个数（ ）个
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：（ ）km ²			
	评价因子	（pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、TN、氰化物、挥发酚、LAS、石油类等）			
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类☑；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类 □； 第二类 □； 第三类 □； 第四类 □ 规划年评价标准（ ）			
	评价时期	丰水期 □； 平水期□； 枯水期□； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标 □； 不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标☑； 不达标 □ 水环境保护目标质量状况 □：达标 □； 不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □：达标 □； 不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体规划、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □			
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：（ ）km ²			
	预测因子	(/)			
	预测时期	丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 □； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □ 设计水文条件 □			
	预测情景	建设期 □； 生产运行期 □； 服务期满后 □ 正常工况 □； 非正常工况 □ 污染控制和缓解措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □			
	预测方法	数值解 □； 解析解 □； 其他 □ 导则推荐模式 □； 其他 □			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 □； 替代消减源 □			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □			

	水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
	/		/		/
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m³/s； 鱼类繁殖期（ ）m³/s； 其他（ ）m³/s 生态水位：一般水期（ ）m； 鱼类繁殖期（ ）m； 其他（ ）m				
防治措施	环保措施 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ； 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ； 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ； 区域消减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量			污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ； 自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ； 自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	（槽河）		（改线段穿越处）
		监测因子	（ ）		（pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类等）
污染源排放清单	<input type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ； 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可“√”；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

7.2.3 运营期声环境影响分析

本项目运营期油品是在全封闭管道中输送，且埋在地下，因此油品在输送过程中基本不会对噪声环境产生影响。

7.2.4 运营期固体废物影响分析

本项目为输油管道迁改工程，不新增工作人员，依托输油处现有人员，无生活垃圾产生。

仅有少量清管固废（油泥）产生，为危险废物，清管时依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用，直接委托资质单位清运处置，目前已与云南大地丰源环保技术公司签订了危废处置协议。对周边环境影响较小。

7.2.5 运营期地下水影响分析

一、区域水文地质概况

1、地形地貌

涉密……

图 7.2-1 项目区地形地貌

项目区位于云南高原中部,处于云南省境内自西北向东南递降地势的第二大阶梯上。大部分地区海拔在 1500~2800m 之间,最高点是北部禄劝县拱王山脉的马鬃岭海拔 4247.7m;最低点是禄劝县则黑乡小河坪子东北 1km 处普渡河与金沙江交汇点海拔 746m。区内有两条主要山脉:一条是川西鲁南山脉越过金沙江南下的拱王山脉最高峰马鬃岭,海拔 4247.7m,为区内最高峰;另一条是与滇东北乌蒙山脉连接的梁王山脉,最高峰海拔 2833m。受主体构造线方向控制,两条山脉走向近南北向。项目区即位于梁王山脉北段。区域主要出露古生代的碳酸盐岩和碎屑岩。受气候、岩性、构造等因素控制,地貌类型复杂多样。主要的类型有:

(1) 岩溶地貌

以剥蚀溶蚀丘陵、剥蚀溶蚀平原为主,形成于灰岩、白云岩、灰质白云岩和白云质灰岩中,宏观上表现为不规则形态的洼地和漏斗;面积上大小不等,可大至数平方公里,小至数十平方米。

(2) 构造剥蚀丘陵地貌

碎屑岩分布地带多呈现为正地形,与岩溶地貌相互交错,许多情况下对岩溶地貌形成地理上的分割。受水热条件的影响,碎屑岩风化强烈,土层厚度从 2m 至 17m 不等,平均可达 8m。显现出低纬度高原特有的红色山原地貌特征。

(3) 冲洪积平原地貌

晚更新世~全新世,区域上经历 2~3 次间歇性升降,地表水流作用,形成古河床沉积和洪积扇。河床砾石次棱角状~圆状、分选较差、成份复杂多样。受后期剥蚀的改造,阶地出露范围局限。

2、地层岩性

项目区位于昆明台褶束内,属褶皱基底上长期拗陷带,下震旦统澄江组为陆相磨拉石较厚,厚可达 2000 余米,角度不整合在结晶基底之上;上震旦统陡山沱组为砂泥岩建造,厚数十米;灯影组为碳酸盐岩建造,厚 300~500m;中下寒武统为细碎屑岩和碳酸盐岩建造,厚 250~1800m,整合于震旦系之上。中泥盆统海口组覆于不同地层之上,下部为碎屑岩建造,上部为碳酸盐岩建造,上泥盆统为碳酸盐岩建造,厚达 260m;石炭系、下二叠统为碳酸盐岩建造,其中下二叠统底部为铝土质含煤建造,厚达 400 余米。上新统~渐新统为拉石建造,普遍角度不整合于老地层之上。

3、地质构造

昆明台褶束东以小江断裂为界，西以普渡河断裂为界，南抵建水，北达明。盖层构造以褶皱和断裂同等发育为特点，主要发育近南北向构造（小江断裂、普渡河断裂），近东西向构造及北西向构造次之。

（1）小江断裂（带）的特征及其活动性小江断裂带是我国西南地区一条十分重要的强震活动带，历史上曾发生过 7~8 级强烈地震。第四纪以来，断裂以鲜明的强烈左旋走滑运动为特点，与之对应的地质体和地貌变动主要表现在前第四纪地质体的位移、冲沟水系的变形，洪积扇的变形以及山脊错动等。根据断裂的形态、结构特点、新活动的差异和地震破裂，可将之分为北、中、南三段，而中段又有西支和东支之分，项目区邻区内的部分属于它的中段距离本次勘察工程区最近约 12km。

（2）普渡河断裂（带）的特征及其活动性

项目区西部邻区的普渡河断裂,又被称之为普渡河~西山断裂或普渡河~滇池裂或沙朗~西山断裂，由数条斜列的近南北、北北东向断层组成。北起沈家村以南，向西经由散旦、沙朗、黑林铺、山邑村，于西山南流入滇池，局部地段被第四系覆盖。总体走向近南北向，局部北北东向，倾向东，倾角 $50^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。断层破碎带宽数十米至数百米，具有张扭力学特征，地层学表现为正断层，断裂地貌表现清晰，有多期活动显示。二叠纪和中生代为该断裂的强烈活动期，晚新生代以断陷活动为主，形成昆明断陷盆地，最新活动主要发生在中更新世，晚更新世以来断裂活动趋于平稳，断错最新地层为下~中更新统。

4、区域水文地质条件

项目区内地下水类型较齐全，根据地形地貌、地层岩性及地下水赋存条件，划分为松散岩类孔隙水、岩溶水、碎屑岩层状裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布于山间盆地及河流宽谷地带第四系砂砾石层中，含水层岩性为冲洪积形成的砾石、角砾石等。大气降水入渗为主要补给，同时还接受农田灌溉水的补给，地下水径流方向基本垂直于地表水流方向，并以下降泉形式排泄，或沿河谷渗流补给地表水。含水层厚度变化大且结构松散，地下水水位埋深变化大，水化学类型一般以 Na-HCO_3 、 $\text{Na}\cdot\text{Ca-HCO}_3$ 型水为主。

（2）岩溶水

岩溶水主要分布于河谷岩岸和盆地边缘中，根据岩性又可划分为碳酸盐岩类

岩溶水和碎屑岩夹碳酸盐岩类岩溶水。碳酸盐岩类岩溶水主要分布于二叠系、石炭系地层中，岩溶区构成高中山溶蚀侵蚀峡谷地形，地表岩溶较不发育，主要为垂直裂隙，主要接受大气降水补给，地下水动态受降雨影响较为明显，地下水赋存于溶蚀裂隙中，由于地形切割强烈，山高谷深，水力坡度大且径流距离短，在与非可溶岩接触部位以泉的形式排泄，大泉流量可达 10~50L/s。

（3）碎屑岩层状裂隙水

该类型地下水在区内分布广泛，主要分布于寒武系地层之中，含水层富水性受岩性和风化影响，构造裂隙和风化裂隙共同构成了该裂隙水的补给、径流、排泄通道。其补给来源主要为大气降水，因地形陡峻，山高谷深，地下水径流途径短且循环交替迅速，停留时间短，因此矿化度较低，排泄方式主要为对第四系孔隙含水层的侧向补给和在残坡积层或沟谷中的散状渗出。该类裂隙水地下径流模数为 $0.2\sim 4\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ 。

二、成品油管道水文地质条件及评价

1、地形地貌

此次改线后成品油管道长 4.3km，属构造剥蚀溶蚀低中山地貌，该段线路起点多沿山脊敷设，总体走向近似为南西向，海拔高程一般为 2107~2335m，相对高差约 240m 左右，地形起伏大，管道敷设条件困难。后段线路多沿山间沟谷敷设，线路海拔高程约 2021~2107m，相对高差约 90m 左右，地形起伏不大，管道敷设条件较好。沿线地表植被主要是林地和耕地。最高点位于管道东北侧的无名山，海拔约 2350m，最低点位于改线后管道末端的小康朗谷地，海拔约 1980m。

2、含、隔水层

综合项目可行性研究报告、区域水文地质报告等资料，项目区出露的地层以第四系、泥盆系、寒武系为主，根据岩性、结构等特征划分为孔隙水中等富水层、碎屑岩夹碳酸盐岩中等富水层、碎屑岩裂隙弱含水层或相对隔水层，具体叙述如下：

（1）孔隙水中等富水层

主要由第四系冲洪积层（ Q^{apl} ）构成，分布于管道穿过的谷地、山间盆地之中，岩性以含细砾砂土、细砾粘性土、碎石粘性土、细砾红色粘土、细碎屑为主，孔隙度较高，渗水、含水性均较好，厚度 5~25m。

（2）碎屑岩夹碳酸盐岩中等富水层

由寒武系中统陡坡寺组（ C_{2d} ）及双头龙潭组（ C_{2s} ）泥质细砂岩、页岩夹硅

质岩、灰岩及不纯灰岩、白云质灰岩夹页岩组成，该类型含水层的富水性主要受岩溶发育程度及碎屑岩结构影响，工程区内地表岩溶不发育，地表多分布碎屑岩，节理裂隙发育，风化厚度一般 5~15m，富水性中等。

(3) 碎屑岩裂隙弱含水层或相对隔水层

由寒武系下统沧浪铺组 (C_{1c}) 及筇竹寺组 (C_{1q}) 砂质页岩夹粉砂岩、页岩组成，该类型含水层的富水性主要受裂隙发育程度、风化程度及碎屑岩结构影响，工程区内地表风化厚度一般 5~15m，富水性弱~中等。下部微风化岩层为相对隔水层。

3、地质构造

羊桃箐~苏家坟断层断裂是唯一穿过工程区的断裂，总长约 29km，羊桃箐~苏家坟断层起于白邑盆地南端，往南东方向经庄房、汗冲、下麻种、石将军以东、横山东麓，止于羊桃箐，横穿成品油管道，是场区内规模最大、对场区水文地质条件影响最大的构造。该断裂的连续性较好，总体走向 $320^{\circ}\sim 340^{\circ}$ ，呈舒缓波状延伸。

结合该断裂的产状、擦痕、阶步、牵引褶皱等运动学资料，该断裂至少有过三期活动：①根据下盘岩层与断层走向大角度斜交，断裂破坏了华力西期的近 EW 向褶皱构造，派生近东西向浑水塘褶皱群的特征，断层显示为右行（顺扭）平移运动性质；②根据断裂倾向南西、上盘地层为上石炭统~中二叠统、岩层与断层走向近于一致、断层倾角>岩层倾角和上盘地层较下盘地层新等地层结构及断层效应，总体显示出具有南西盘下降、北东盘上升正断层的性质；③从断裂带中构造变形性质则显示其后期为以挤压为主的挤压断层。因此，该断裂是一条具有多期活动、多性质运动的复杂构造。

该断层北东盘地层总体呈北东—南西向展布，岩层缓倾为主，褶皱发育；南西盘出露的地层主要为寒武系和泥盆系地层，其地层展布为北西西—南东东走向，倾向南西，倾角平缓，岩溶地貌发育。同时，在横山一线的断层破碎带中发现阻水的泥岩以及强劈理化的构造片岩，其导水性较差。此外，根据调查，在工程区外的岩溶地貌特征明显不同，南侧主要以剥蚀溶蚀平原为主，北侧以溶蚀槽谷、溶蚀丘陵为主，可见断层两侧地下水运动特征存在差异。可见，尽管该断层表现为正断层性质，但并未显示出导水特征，相反显示右旋压扭性特征，具有阻水性质，因此对工程区而言，羊桃箐~苏家坟为一条规模较大的阻水断层。

4、地下水类型及补径排

工程区地下水按含水介质（孔隙）类型分类，可分为孔隙水、裂隙水与碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶水。

涉密……

图 7.2-2 项目区地下水流场简图

孔隙水大多赋存于谷地、山间盆地之中，该类型地下水主要受大气降雨及裂隙水、碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶水侧向补给，在第四系松散地层中向地势较低位置径流，向河流、水系排泄；受岩性影响，区内裂隙水具层状裂隙水及风化裂隙水双重性质，主要赋存于浅表层基岩裂隙发育带、构造破碎带中，深部微风化地层多构成相对隔水层，为裂隙水底板，该类地下水主要受大气降雨直接入渗补给，以泉的形式排泄或侧向补给下游孔隙水；碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶水主要赋存于寒武系中统陡坡寺组（ C_{2d} ）及双头龙潭组（ C_{2s} ）地层岩溶、裂隙发育带中，受碎屑岩夹持，水量受岩溶发育程度影响，该类型地下水受大气降雨补给，在岩溶通道或裂隙中径流，补给下部裂隙水。整体上项目区内地下水类型较为齐全，水文地质条件较复杂，由于项目为线路工程，地下水流向大致由西北向东南，向大板桥盆地方向径流，补给大板桥一带碳酸盐岩岩溶水。

三、管道沿线水文地质特征

根据管道沿线的地形地貌、地层岩性、地下水埋深、水文地质条件等，按里程桩号对整段线路水文地质条件进行分段描述，详见表 7.2-3。

涉密……

四、地下水出露点调查及居民饮用水调查

根据现场调查，沿线附近泉点或龙潭多数已经干涸，现目前周边村庄均已接通自来水管，村庄水井现多作为生活用水，仅少部分水井作为应急时饮用，饮用水主要来自于昆明清源水务自来水有限公司灵源水厂供水，灵源水厂位于云南省昆明市大板桥街道办事处小哨社区响水村，水源为清水海水库。项目区及周边地下水点调查情况见表 7.2-4，地下水点分布见图 7.2-3。

涉密……

五、包气带防污性能

本场地包气带主要为第四系冲洪积层（ Q_{apl} ）含砾黏土、残坡积层（ Q_{edl} ）碎石土、寒武系（ C ）地层组成。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ

610-2016)天然包气带防污性能分级参照表进行分级,第四系残坡积层(Q^{edl})碎石土及寒武系(C)地层在管道沿线广泛分布,且分布连续、稳定,包气带厚度约3.0~70.0m,渗透系数均值 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$,属包气带防污性能中等。

表 7.2-5 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	$Mb \geq 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
中	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{m}$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

注: Mb: 岩土层单层厚度, K: 渗透系数。

六、地下水环境影响预测与评价

1、正常状况下地下水环境影响分析

本项目管线外层防腐采用常温型加强三层 PE 防腐层,管道采用带环氧底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带,补伤推荐采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带,热煨弯管防腐涂层采用无溶剂液体环氧涂料;穿越管段采用常温型加强级三层 PE 外防腐层+0.7mm 镀锌铁皮外护层进行防腐;进出阀室的埋地管道采用加强级三层 PE 进行防腐。主体工程采取较好防渗的情况下,运营期在正常工况下污染物不会渗漏进入地下,不会导致污染物进入地下污染地下水,对区域的地下水环境影响较小。

2、非正常状况下对地下水环境的影响分析

(1) 风险预测敏感目标筛选

根据现场调查,项目区评价范围内无饮用水泉点分布,但周边村庄有分散式生活用水水井(部分水井作为应急时备用饮用),取用的是潜水含水层水源,虽然本项目占地范围不在该分散式饮用水井保护范围内,但是周边有分散式饮用水源,事故状态下成品油泄漏事故会对浅层含水层造成影响。

(2) 溢油污染过程分析

①成品油在地下水中的存在状态

成品油进入地下水中,可以三种典型状态存在:

呈浮油状态:存在于地下水面之上,并在水体表面张力作用下,利用浅层地下含水层水位变化带中的孔隙,快速度的向周边扩散,并主要污染浅层地下水位变幅带。

乳化油状态：部分油污染物呈乳化状存在于水体中，并随地下水一起向地下水位低的方向运移。

油中可溶解物：航油中部分可溶物质，可以同地下水一起运动，污染浅层地下水与深层地下水水体。

②不同状态下的油污染物的运移特征

I：浮油地下空间运移：进入地下含水层的油类污染物，由于油与水比重不同，主要呈油水分层状态赋存在浅层地下水面之上，并在表面张力作用下向周边运移，只要地下含水层的孔隙之间联通，油类的运动速度极快，并可逆着地下水力坡度向周边扩展。本项目管线浅层地下含水介质以粉质粘土为主，对浮油的运移有较强的抑制作用。但在河流附近区域，由于细砂粉砂层的存在，可形成向河流方向的浮油污染。

II：地下水中乳化油运移：地下水中的乳化油主要悬浮水体中，仍然保持着油类的主要特性，由于油颗粒较小所以可以随地下水一起运动，并污染周边水体。

III：地下水中有有机污染物运移：成品油中可溶解的部分物质，以分子形式存在于水中同乳化油一样随地下水运动 向周边扩散。

当管道发生泄漏时，成品油通过土壤渗漏进入地下水，或通过被成品油污染的补给水源途径污染地下水；由于管道输油压力较大，而顶层覆土层压力较小，一旦发生事故，成品油会向上喷出地表。如果无人工立即回收，则其一部分轻组分会挥发，另一部分下渗到包气带土体。油类污染物首先进入包气带，在包气带中污染物的运移以垂向为主，所发生的过程主要包括对流、弥散、吸附/解吸、生物降解、挥发等。当污染物穿透了包气带后会到达地下水位面处。由于油类物质比水轻，通常会聚集在地下水位面以上的毛细带中，并随着地下水的流向在毛细带中开始水平方向的扩展。在这个过程中，污染物会不断地向下溶解到地下水中。一旦污染物进入到饱和地下水中就会较快地在地下水体中迁移，从而威胁地下水的环境质量。见图 7.2-4。

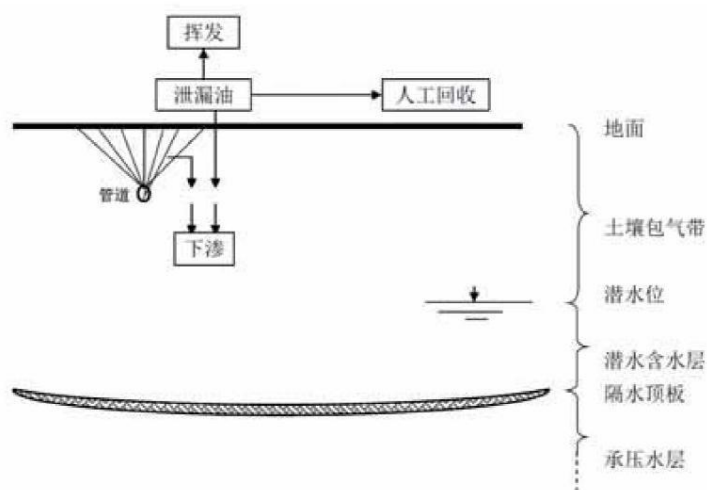


图 7.2-4 溢油污染过程示意图

（3）情景设置

管道发生事故泄漏时，泄漏的油类物质首先进入包气带，在包气带中污染物的运移以垂向为主，当污染物穿透了包气带后就会到达地下水面处，由于油类物质比水轻，通常会聚集在地下水面以上的毛细带中，并随着地下水的流向在毛细带中开始水平方向的扩展，成品油泄漏事故对浅层含水层造成影响。

综合考虑上述水源地水文地质特征、管道与水源地勘察区的相对位置关系及溢油污染过程特征等因素，本着以点代线的原则，本次地下水风险评价情景假定设定为中间段管道段破裂泄漏，以浅层水源为作为目的含水层，预测分析该情景下成品油泄漏对地下水的影响。

（4）泄漏源强

管道常见泄漏分为两种：一是中、小孔泄漏，较小孔洞长时间持续泄漏，主要由腐蚀穿孔、管道连接处焊缝破损等引起；二是大面积泄漏：较大孔洞或完全破裂在短时间漏出大量的油品，主要由外力破坏等引起。

根据风险章节，管道泄漏量采用伯努利方程计算，出现事故后关闭截断阀后，管道泄漏量为 460.88t。成品油面粘度较大，渗透深度有限，假定发生事故后约 0.1%的残留油品渗入到地下水中，并随地下水流迁移扩散，不考虑岩层的吸附、降解等作用，油品渗入量约为 0.460t。

（5）风险事故模拟预测

管道发生事故泄漏时，泄漏的油类物质首先进入包气带，在包气带中污染物的运移以垂向为主，所发生的过程主要包括对流、弥散、吸附和解吸、生物降解、

挥发等。当污染物穿透了包气带后就会到达地下水面处，由于油类物质比水轻，通常会聚集在地下水面以上的毛细带中，并随着地下水的流向在毛细带中开始水平方向的扩展。在这个过程中，污染物会不断地向下溶解到地下水中。一旦污染物进入到饱和地下水中，就会很快地在地下水体中迁移，从而威胁地下水的质

本项目管线埋深 1.5m，根据线路勘察资料，本项目线路沿线勘察点 3m 内未见地下水，若发生管道破裂的风险事故，泄漏的污染物有可能进入潜水含水层中。故本次地下水评价未预测污染物垂直进入目标潜水含水层的可能性，而是从保守角度来假设污染物在地下水中的迁移过程不考虑污染物在包气带中发生的吸附、挥发、生物化学反应等过程，即是按最坏的情况来考虑管线风险事故对地下水可能带来的影响。

①地下水污染预测方法

I：模型概化

本次以较易被污染的浅层含水层为模拟目的含水层，采用解析法完成污染物溶质运移模拟预测，评价管道建设对评价区域浅层地下水水质的影响，同时分析项目建设对水源地勘查区水质的影响。

采用地下水动力学模式预测油类污染物在含水层中的扩散，并作以下条件假定：

A:污染物进入地下水对渗流场没有明显的影响；

B:预测区内地下水的运动是稳定流；

C:污染物在地下水中的运移按“活塞推挤”方式进行；

D:测区内含水层的基本参数（如渗透系数、厚度、有效孔隙度等）不变。

本次预测主要针对管道破裂一次性大量泄露预测情况进行影响分析。

II：预测模型

A:水质污染预测模型的建立

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中附录 D 推荐的一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入模型，其解析式为：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x ——距注入点的距离；

t ——时间，d；

$c(x, t)$ —— t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m ——注入的示踪剂质量，kg；

W ——横截面面积， m^2 ；

U ——水流速度，m/d；

n_e ——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率。

②预测层位、预测时段、预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，根据本区域地下水环境的敏感性以及水文地质勘察资料，确定将区域内的孔隙潜水含水层作为本次预测层位。

本次评价将距离杨林河最近的迁改管道点作为设定泄露点，预测发生泄露后的影响程度及范围。

预测时段：选取污染泄漏事故发生后的 10d、100d、1000d、2000d 进行预测。

预测因子：选取特征污染物石油类作为预测因子。

③参数选取

a、 m （注入示踪剂质量）

根据风险章节，管道泄漏量采用伯努利方程计算，出现事故后关闭截断阀后，管道泄漏量为 460.88t。成品油面粘度较大，渗透深度有限，假定发生事故后约 0.1%的残留油品渗入到地下水中，并随地下水流迁移扩散，不考虑岩层的吸附、降解等作用，油品渗入量约为 0.460t，460kg。

b、 W （横截面面积）

横截面面积取 $0.52m^2$ （改线后工程管径 D406.4mm）。

c、 n_e （有效孔隙度根据《水文地质手册》取经验值大值）：0.35；

d、 u （地下水流速）： $u = (K \times I) / n_e$ ； K （渗透系数）：项目区附近岩溶地层广布，参考《1:20w 昆明幅区域水文地质普查报告》等资料， k 取 0.25m/d； I （水力坡度）：区域水力坡度在 0.05-0.11 之间，在此取最大值 0.11；

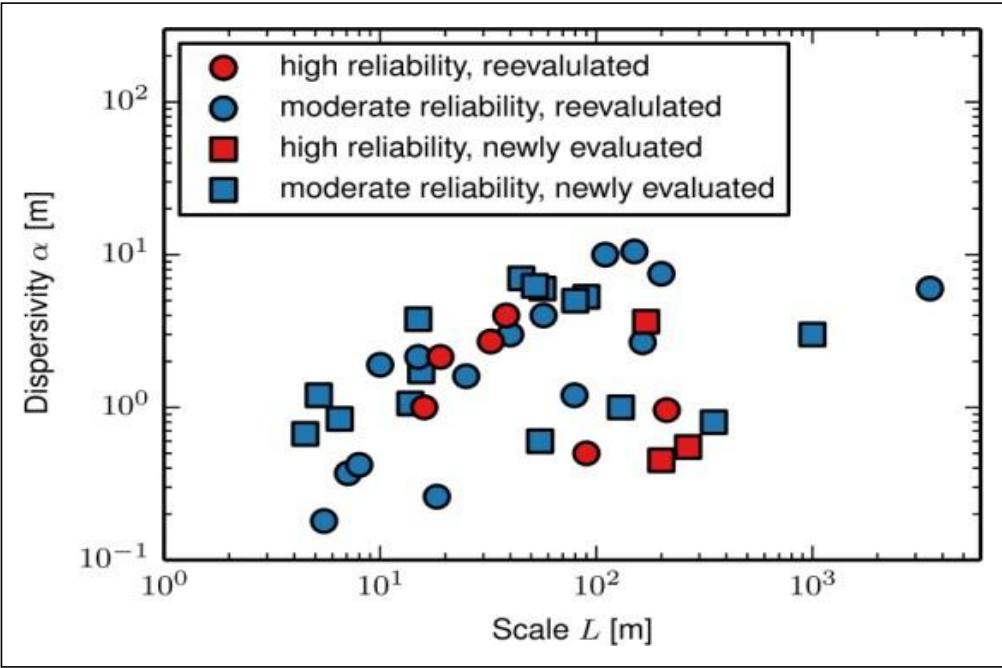


图 7.2-5 弥散度与区域尺度关系图（据 Zech 等 2015 年）

e、 D_L （纵向弥散系数）:成建梅（2002 年）收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，Zech 等（2015 年）系统研究分析了最近 50 年全世界各地不同试验含水层和场地试验中弥散度和尺度、相关长度及非均质特征之间的关系并重新评估了弥散度与尺度的关系,千米尺度范围 aL （纵向弥散度）取 10m。

表 7.2-6 预测计算参数取值一览表

渗透系数 K (m/d)	水力坡 度 I	有效孔隙 度 ne	纵向弥散度 aL (m)	水流速度 u (m/d)	纵向弥散系数 DL (m ² /d)	横截面面积 (m ²)	污染源强 (kg)
0.25	0.11	0.35	10	0.078	0.78	0.52	460

④评价标准

由于地下水无石油类质量标准，石油类指标参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值：0.05mg/L。

⑤预测结果

预测结果见表 7.2-7。

表 7.2-7 污染物浓度迁移预测结果

预测时段	100d	365d	1000d	18d
迁移距离 (m)	62	129	241	358
超标距离 (m)	55	116	217	326

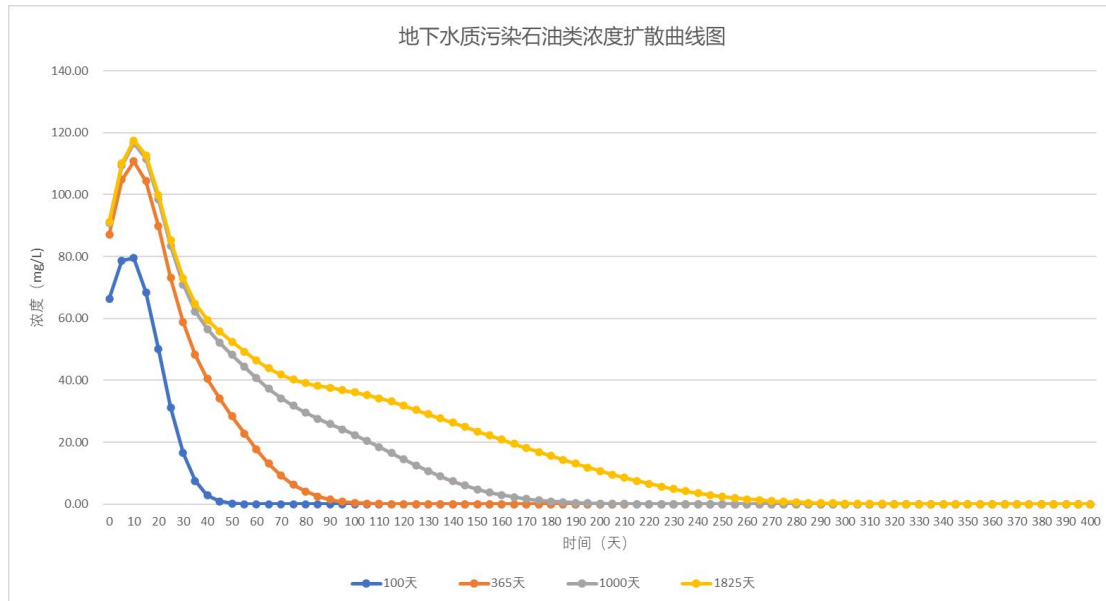


图 7.2-6 地下水水质污染石油类浓度扩散曲线图

根据上表预测结果，管段发生泄漏后 100d、365d、1000d、1825d，石油类污染物最大预测值分别为 80.72mg/L、42.25mg/L、25.52mg/L、18.89mg/L，均不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。第 100 天时，最远超标距离为 55m，最远影响距离为 62m；第 365 天时，最远超标距离为 116m，最远影响距离为 129m；第 1000 天时，最远超标距离为 217m，最远影响距离为 241m；第 1825 天时，最远超标距离为 326m，最远影响距离为 358m。污染物主要随地下水流向逐渐扩散；由于该含水层富水性不佳、渗透性差，地下水流速缓慢，因此，石油类污染物随地下水流的迁移扩散速度缓慢。

项目区评价范围内无饮用水泉点分布，但周边有分散式应急备用饮用水井，取用项目区潜水层下游地下水，但根据国内对石油烃类污染物在地下水中自然衰减特性的研究表明，石油化工物料在地下水的自然衰减是非常缓慢的过程，在风险事故发生后，及时关闭阀门，可将泄漏事故发生和持续时间控制在最短范围内，并且对泄漏处的污水、污泥及时集中处理，避免污染扩散。在采取及时有效处理措施的情况下，对地下水产生的影响可接受。

（6）油品泄露对包气带的影响

在包气带中，溢出成品油在重力作用下以垂向迁移为主。溢油在迁移过程中不断被土壤颗粒截留、吸附、粘滞，其影响的深度和范围取决于油品的物理性质（密度、粘度、张力等）、泄漏量、泄漏方式以及包气带的岩性、包气带松散沉积物的结构、包气带的厚度、有无粘性土等特性。与水相比，成品油的粘度大，

流动性很差；对一般的粘土或细砂土层而言，成品油下渗深度很浅。同时，在污染集中的地表层或是生物活动剧烈区域，在较适宜的水热条件下，溢油将被很快降解而去除。

根据我国红南油田、连木沁油田、吐鲁番油田等几个典型砂土地区域石油开发过程中的地表原油下渗污染监测分析可知，在渗透性相对较大的砂土地中，石油类下渗量小，90%主要集中在地面以下 20cm 范围内，在地面下 60cm 范围内也监测出部分原油，对 1m 以下土层的影响非常微弱。本工程沿线包气带土壤岩性以粉质粘土、砂砾石、粘性土、块石为主，包气带渗透性远小于类比案例，本工程如果发生泄漏溢油事故，其影响深度不大。

根据刘晓艳在“大庆土壤中石油类污染物迁移模拟”文章中的实验研究，大庆表层土壤对石油类有机污染物有很强的截留能力，绝大部分石油类有机污染物被截留于土壤表层，主要分布于 10cm 以上的土壤中，6 年内只有不到总量 10% 的污染物进入到 10cm 以下的土层中，且最大迁移深度为 25~30cm。在该区域事故发生后，溢油绝大部分被粘土层吸附，石油类进入含水层的可能性很小。

七、地下水环境保护对策和措施

根据项目沿线地质、水文地质条件，本项目采取严格的防护、监控和应急处理措施，最大限度地防止发生油品泄漏对地下水的环境影响。

管道沿线地下水污染控制原则，应坚持“注重源头控制、强化监控手段、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生。

(1) 本项目管线运行期不产生废水和固废，地下水保护措施需注重“源头控制”。管道应严格按照《石油天然气工业管线输送系统用钢管》(GB/T9711-2017) 要求设置，管材选用无缝钢管，管道的外防腐层统一采用常温型加强级三层 PE 防腐，在施工期间加强工程监理和验收工作，注重管道焊接质量，按质按规做好管道防渗工作，防止或将成品油泄漏的可能性降到最低限度。

(2) 强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将泄漏事故发生和持续的时间控制在最短范围内，避免或将其造成的影响控制在最小范围内。

(3) 完善应急响应措施，制定突发环境事件应急预案与全线应急预案衔接并报主管部门备案，配备吸油毡等应急物资、定期开展演练。通过实时监控系

的监测,随时掌握地下水污染信息,污染事故一旦发生,立即启动应急防范措施,减少事故影响。根据项目沿线地质、水文地质条件,本项目采取严格的防护、监控和应急处理措施,最大限度地防止发生油品泄漏对地下水的环境影响。

(4) 跟踪监测

①地下水监测井布置原则

为了及时准确地掌握区内地下水环境污染状况,应建立地下水长期监控系统,包括合理布设地下水监测井体系、建立完善的地下水水位和水质长期监控制度、制定地下水质量监测计划、配备先进的监测仪器和设备,以便及时发现,及时采取措施。

基于地下水污染影响预测结果,结合区内含水层系统和地下水径流特征,考虑潜在污染源、环境保护目标等因素。

②地下水质量监测计划

依据地下水监测原则,按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)和《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)的要求,结合项目区水文地质条件,充分利用本项目调查的地下水井,对项目及周边地下水进行长期跟踪监测。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)

5.3.2 监测频次要求,本项目地下水跟踪监测频次为每年一次。

根据评价区水文地质条件及模型预测结果,布设地下水污染监测点2个,分别为GW01(二龙坝水井)、GW02(严家庄水井)。跟踪监测井具体位置分布见图7.2-7。

涉密……

图 7.2-7 项目区地下水跟踪监测井分布图

监测因子主要为石油类。每年监测一次。地下水监测井监测信息见表 7.2-8。

表 7.2-8 地下水环境监测计划一览表

监测点位	监测点坐标	监测点类型	监测因子	监测频率	执行标准
GW01(二龙坝水井)	102.88490832,2 5.12353243	下游、侧方向监测点	pH、石油类	1次/年	参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准
GW02(严家庄水井)	102.91116714,2 5.14056444	侧方向监测点	pH、石油类	1次/年	参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准

事故情况下加密监测频次。地下水监测必须由具有资质的监测单位实施,并

且要严格按照国家地下水监测的相关技术规范进行，要保证监测的结果真实可信。

③监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向生态局汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

八、地下水影响小结

工程区地下水按含水介质类型分类，可分为孔隙水、裂隙水与碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶水。孔隙水大多赋存于谷地、山间盆地之中，该类型地下水主要受大气降雨及裂隙水、碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶水侧向补给，在第四系松散地层中向地势较低位置径流，向河流、水系排泄；受岩性影响，区内裂隙水具层状裂隙水及风化裂隙水双重性质，主要赋存于浅表层基岩裂隙发育带、构造破碎带中，深部微风化地层多构成相对隔水层，为裂隙水底板，该类地下水主要受大气降雨直接入渗补给，以泉的形式排泄或侧向补给下游孔隙水；碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶水主要赋存于寒武系中统陡坡寺组（ C_{2d} ）及双头龙潭组（ C_{2s} ）地层岩溶、裂隙发育带中，受碎屑岩夹持，水量受岩溶发育程度影响，该类型地下水受大气降雨补给，在岩溶通道或裂隙中径流，补给下部裂隙水。整体上项目区内地下水类型较为齐全，水文地质条件较复杂，由于项目为线路工程，地下水流向大致由西北向东南，向长水盆地方向径流。

根据预测结果，在输油管泄漏发生持续渗漏非正常状况下，随着时间的增加，石油类污染物发生渗漏的量会逐渐增加，在发生持续泄漏 5 年后，石油类在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 358m，但项目区域内无饮用水源，项目周边村寨均使用自来水作为水源，取水点较远，不在本项目影响范围内，不对饮用水源造成影响。

因此，在做好源头控制和运营巡检和其他地下水保护措施的情况下，本项目对地下水环境的影响可接受。

7.2.6 运营期土壤影响分析




7.2.6.1 土体构型

本次评价委托云南靓阳检测有限公司开展占地范围内 3 个柱状样及 1 个表层样，占地范围外 2 个表层样土壤理化性质的调查工作，取样时间为 2023 年 11 月

25 日，共设 5 个点位。

项目区域内土旁剖面特征见表 7.2-9 所示。

表 7.2-9 土体构型（土壤剖面）

点号	土壤剖面照片	层次 ^a
T1		0-0.5m为砖红色、颗粒、壤土。
		0.5-1.5m为砖红色、颗粒、壤土。
		1.5-3m为砖红色、颗粒、壤土。
T2		0-0.5m为砖红色、颗粒、壤土。
		0.5-1.5m为砖红色、颗粒、壤土。
		1.5-3cm为砖红色、颗粒、壤土。
T3		0-0.5m为砖红色、团粒、壤土。
		0.5-1.5m为砖红色、团粒、壤土。
		1.5-3cm为砖红色、团粒、壤土。

T4		0-0.2m为黄色、颗粒、壤土。
T5		0-0.2m为黄色、颗粒、壤土。
T6		0-0.2m为黄色、颗粒、壤土。

7.2.6.2 土壤环境影响类型、途径及识别因子

本项目对土壤可能产生影响的途径主要为管道泄漏，会有部分污染物渗入土壤，造成土壤污染。项目土壤环境影响源及影响因子识别表见表 7.2-10、表 7.2-11。

表 7.2-10 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列入未涵盖的可自行设计。

表 7.2-11 项目土壤环境影响及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物 指标 ^a	特征 因子	备注 ^b
输油管线	成品油运输	垂直入渗	石油烃	石油烃	事故泄漏

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

根据上表识别，项目土壤环境影响主要集中在项目运营期成品油垂直入渗对土壤造成的影响。

7.2.6.3 土壤环境敏感目标

项目调查评价范围内保护目标为管道边界分别外延 200m 区域内的居民点和农用地。

7.2.6.4 垂直入渗对土壤环境影响分析

根据现场踏勘情况，结合项目工程分析，本项目为事故状况情景下，成品油泄漏垂直入渗进入土壤环境，引起土壤物化等特性的改变，项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为垂直入渗。

1、预测情景设置

① 正常情况

迁改管线运营期管道密闭输送，管道管径、压力、壁厚、温度等参数均可满足相应要求，油品运输安全有保证。此外，管线外壁均采取防腐措施，对于穿越工程处采取加强防腐措施，油品难以渗透，正常情况下对土壤环境基本不会产生影响。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设定。

② 非正常情况

事故状况下，存在成品油泄漏风险，泄漏成品油垂直入渗进入土壤对土壤环境产生污染。土壤污染是指人类活动所产生的污染物，通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

综合考虑，拟建管线及物料的特性以及场地所在区域土壤特征，本次评价非正常状况泄漏点设定为改迁管道的终点处。

2、预测因子及源强

在事故状况下，土壤污染预测源强见表 7.2-12。

表 7.2-12 土壤预测源强表

情景	渗漏点	特征污染物	浓度 (mg/L)	泄漏特征
事故状态	改迁管道的终点处	石油烃	250	连续

3、污染预测方法

项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期由于管道腐蚀作用、焊接点等易损处发生破损而产生成品油泄漏，污染物以垂直入渗方式进入土壤环境，因此，本次评价采用一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测。

(1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

(2) 初始条件：

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

(3) 边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件，其中公式 1 适用于连续点源情景，公式 2 适用于非连续点源情景。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (\text{公式 1})$$

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (\text{公式 2})$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

3、预测软件

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。

4、模型概化

①边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

②模型构建

根据《原油在土壤中的渗透及降解规律》（陈鹤建）中分析数据来看，80%以上石油类被截留在表层 50cm 以上。模拟厚度设置为 1m，模型剖分按 10cm 间隔，共 101 个节点，模型运行时间为 365 天。

③土壤概化

调查评价区内土壤相关参数见表 7.2-13。

表 7.2-13 土壤参数表

土壤种类	渗透系数 (cm/s)	孔隙度 (n)	土壤含水率 (%)	弥散系数 (m ² /d)	土壤容重 (kg/m ³)
壤土	0.0049	0.38	0.347	0.12	1447

土壤含水率 θ 为含水介质中水分所占的体积和总体积之比，即单位体积的含水介质中水分所占的体积。土壤含水率 θ 为一无量纲参数，其值大于 0 而等于小于孔隙度 n 。按泄漏垂直入渗预测最大化考虑，假设土壤含水率保持初始含水率不变，根据现场调查，占地范围内土壤的初始含水率约为 0.347。

5、预测结果

拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期由于管道腐蚀作用、焊接点等易损处发生破损而产生成品油泄漏，污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。预测时段按项目运行期 30 年考虑。

改迁管道终点泄漏成品油持续渗入土壤并逐渐向下运移，在非正常工况下，模拟期 30 年内石油烃下渗至 6.2m 左右，浓度约 0.27mg/L，随着石油烃下渗扩散，该部分土壤 pH 也会相应降低。石油烃下渗过程中，随着入渗时间增加，石油烃入渗深度增加，但下渗至 4.1m 左右后，石油烃的变化幅度随时间变化较小，土壤 pH 的影响范围与幅度与石油烃入渗成正比关系，下渗至 4.1m 左右后，变化幅度随时间变化较小。下渗刚开始时，土壤含水率很低，压力水头很小，但压差较大，石油烃在重力势和基质势的作用下，向垂向和水平方向运动，逐渐湿润土壤，土壤含水率随之增加，而土壤的压力水头也不断增大，使下渗的水头压差减小，土壤对水分吸力减小，当土壤含水达到饱和时，土壤吸力等于零，此时水分不能再通过对流迁移下渗，而是通过分子扩散形式不断迁移，而这种迁移方式比较缓慢，所以使得石油烃浓度和土壤 pH 随时间变化减小趋于稳定。

综上，污染物石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，

说明迁移过程中污染物浓度不断降低。至模拟期结束，污染物迁移至 6.2m，污染物浓度保持在 0.27mg/L 左右，随着时间推移浓度降低幅度变小趋于稳定，石油烃不再向更深土壤层迁移扩散。

在事故发生后，应抓住修复的黄金时期，泄漏成品油尽量及时收集处理，采用吸油毡、稻草帘尽快吸出土壤表面溢油，被污染土壤及时清理防止扩散，后采用生物修复、物理修复或化学修复等方式防止污染物向地下水或更广大地域扩散。在严格落实各项风险防范措施、发生事故后及时采取应急处理措施情况下，拟建项目事故状况下对土壤的环境影响可以降到最低水平，项目建设对土壤的环境影响可以接受。

7.2.6.5 土壤污染防治措施

1、土壤污染控制措施

为切实保护区域土壤环境质量，项目应采取以下措施：

- (1) 地下输油管道采用防腐材料和阴极保护相结合的管道材料；
- (2) 定期对管道、防渗层进行检查，一旦发现问题及时维修。

2、跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价等级为二级，考虑到项目为密闭输送，但评价范围内存在耕地等敏感点，且管线存在焊接点，因此，土壤跟踪监测设置在改建管道中部（桩号 AA015-AA016 附近）及改建管道终点占地范围内耕地各布设 1 个监测点，共设 2 个柱状样，具体布设情况详见表 7.2-14 所示。

表 7.2-14 土壤跟踪监测点布设一览表

编号	监测点位	监测频率	监测指标	执行标准
1#	改建管道中部（桩号 AA015-AA016 附近） 占地范围内耕地	每 5 年监测 1 次	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中全因子（11 项）及 pH、石油烃、理化指标。	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中农用地土壤风险筛选值标准。
2#	改建管道终点占地范围内耕地			

备注：项目跟踪监测点位与质量现状监测点位中的一致。

3、应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤、地下水污染、并使得污染得到治理。

7.2.6.6 土壤影响评价结论

1、根据工程分析可知，项目运营过程中均不产生及排放《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中 45 项基本因子对应污染物及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中 11 项基本因子对应污染物。

2、根据本报告环境现状调查与评价章节可知，用地范围内的建设用地（道路）监测值均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值**第二类**用地标准；占地范围外的居民点监测值均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值**第一类**用地标准；占地范围内及占地范围外的耕地、农用地监测点位监测值均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中农用地土壤风险筛选值标准限值要求，均未出现超标现象。

3、本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，通过预测，从垂直入渗影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响，在企业做好防腐材料和阴极保护相结合的管道材料等措施的情况下，垂直入渗对土壤的影响较小，在可接受范围内。

4、综上，项目在落实相关环保措施及跟踪监测计划的情况下，从土壤环境影响的角度出发，项目建设可行。

7.2.6.7 土壤自查表

建设项目土壤环境影响评价自查表见表 7.2-15。

表 7.2-15 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(8.1058) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（耕地、林地、村庄）、方位（管线占地及周边）、距离（）	
		严家庄，管线起点东侧 140m	
		麻冲散户，管线穿越西侧 60m	
		上麻种散户，管线穿越东侧 50m	
		二龙坝散户，管线终点南侧 60m	
		二龙坝，管线终点北侧 180m	

		占地范围外延200m范围内的耕地、林地				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	全部污染物	石油烃				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	详见表6.2-11所示。				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3		0-3m	
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表1全因子（45项）及pH、石油烃、土壤理化指标；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1及表2中全因子（11项）及pH、全盐量、石油烃、土壤理化指标					
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表1全因子（45项）及pH、石油烃、土壤理化指标；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1及表2中全因子（11项）及pH、全盐量、石油烃、土壤理化指标				
	评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）				
	现状评价结论	各项监测结果均能满足对应的土壤环境质量标准要求。				
影响预测	预测因子	石油类				
	预测方法	附录E <input type="checkbox"/> ；附录F <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> （）				
	预测分析内容	影响范围（项目占地范围外延200m） 影响程度（可接受）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		在改建管道中部（桩号AA015-AA016附近）及改建管道终点占地范围内耕地各布设1个监测点，共设2	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1及表2中全因子（11项）及pH、全盐量、石油烃、土壤理化指标；		每5年1次	

		个柱状样		
	信息公开指标	/		
评价结论		项目拟建区域土壤环境质量现状达标，根据影响识别和环境影响分析，本项目在各项环保措施落实到位的情况下，对土壤环境可能造成的影响在可接受范围内。		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

7.2.7 运营期生态环境影响分析

7.2.7.1 运营期对基本农田及农业生态的影响分析

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(中华人民共和国主席令第30号),管道中心线两侧5m范围内不能再种植深根系植物,由于耕地和基本农田种植农作物均为浅根系植物,因此管道运营期对耕地和基本农田影响不大。但根据对土壤进行熟化培肥恢复生产力的经验,受破坏耕地和基本农田生产力的恢复期一般为2年,第3年完全恢复产量。因此在管道施工完成后的一定时期内,耕地和基本农田产量会有一定的损失,但损失量较小。在建设单位补偿了因临时占地对农田产量的直接、间接损失后,管道运营期对当地农业和基本农田的影响极小。

7.2.7.2 植物及经济林影响分析

运行期正常情况下,管线所经地区处于正常状态,地表植被及经济林生长逐渐恢复正常。根据对同类型管线的类比调查,在地下铺设输油管线的区域,地表自然生态环境、农业生态环境均未发现不良现象,地表植被、农作物生长与未铺设管线区域无明显区别。这证明了管线输送对生态环境影响最轻,影响范围最小,是一种清洁的运输方式。

同时,油田管道集输采用热输方式,所以集输管线的保温措施和敷设质量直接关系到管线运行期对地表植物、植被和林地的影响。如果管线的保温措施和埋设深度不能满足设计要求,管线的热辐射将对地表植物、植被和林地产生影响,进而影响农作物的生长、发育及产量。评价认为按照设计要求敷设,管道工程对地表植物、植被和林地的影响小。

因此,管线在正常运送过程中,对地表植物、植被和林地无不良影响。

7.2.7.3 对动物的影响分析

管线建设完成后,全部埋在地下,地表覆土后,施工期造成的走廊带将在较短的1~2年内恢复为农田或被先锋植物抢占,形成灌草丛。管线营运期不会影响到改变动物生存、繁衍的生态环境。由于管线采取埋设的方式,项目实施过程及

运行期,在对临时占地开展有效的植被恢复措施后,不会侵占动物的栖息地和改,变动物栖息地的环境,不存在阻隔种质交流;也不影响各类动物的活动、迁徙等。

7.2.7.4 对水生生态（鱼类）的影响

项目建成以后,覆土回填,不会对各项水文指标产生影响,项目覆土后占用水面的影响几乎不存在,也不占用鱼类产暖场与越冬场,运行期对鱼类的影响较小。

7.2.7.5 对景观的影响分析

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的有关规定,在管道中心线两侧 5m 范围内不得种植深根型植物。因此,施工结束后管道中心线两侧 5m 的范围内不能恢复林地植被,这在小尺度上加剧了林地景观破碎化。无法恢复成原有林地植被的施工作业带,在当地的气候条件及在人工辅助恢复措施下,会逐渐演替成草本或灌丛植被,形成林地景观中灌丛或草丛植被廊道。有别于道路、河流、水渠等廊道,林中灌丛或草丛廊道不仅不会产生阻隔效应,而且具有生境功能,属于自然斑块。自然斑块性有利于生境多样性,也是生物多样性的重要决定因素之一。

可以看出,不能恢复成原有林地植被施工作业带,虽然在小尺度上加剧了林地景观破碎化,但最终演替成灌丛或草丛廊道不但不具有阻隔效应,反而会增加生境多样性,在一定程度会增加物种多样性。因此,项目对林地尽管会有不利影响,但是这种不利影响会逐渐减弱,直至消失,甚至转为有利影响。

7.2.7.6 运营期生态保护措施

(1) 运营期严格规范员工的行为,禁止非法猎捕和破坏国家野生动物及其生存环境;禁止工作人员非法采集野生植物或者破坏其生长环境;发现受伤、病弱、饥饿、受困、迷途的保护野生动物时,应当及时报告当地野生动物行政主管部门,由其采取救护措施;或就近送具备救护条件的单位救护,救护单位应当立即报告野生动物行政主管部门,并按照国家林业行政主管部门的规定办理。

(2) 运营期加强工作人员生态环境保护宣传教育,使工作人员的保护意识得到加强且能识别评价区内可能分布的国家保护动物,在醒目位置设置一块野生动植物保护警示牌,严禁抓捕动物和砍伐树木。在运营过程中若发现有国家重点保护野生动物,应立即停工并上报相关部门,由相关部门组织对其采取保护措施,不得实施伤害行为。

(3) 目前评价范围内暂未发现有国家重点保护植物、云南省保护植物、珍稀濒危植物和地方特有种分布,但后期运营过程中若发现有以上保护植物,应立即上报相关部门,由相关部门组织对其采取保护措施,不得实施破坏行为。

(4) 运营期加强生产生活用电安全的管理,提高消防意识,防止人为原因导致森林火灾的发生。

(5) 运营期拆除各种临时设施;清除碎石、砖块、施工残留物等影响植物生长和影响美观的杂物,恢复斑块间的连通性,以有利于生物的迁移。

(6) 覆土后,运营期间建设单位应在项目区周边设置警示标识,禁止人畜进入,避免发生意外事故。若因采挖区地面沉陷造成耕地损失的,建设单位应对当地村民给予赔偿。

(7) 运营期建设单位应严格按照相关要求,建立采挖区地表移动变形监测网,布设固定的监测点,实行定期观测并辅以巡查监测,预报开挖可能发生地质灾害的地点,及时对采动引发的地裂缝和地面塌陷进行应急整治,并建立专门账户进行管理,实行专款专用,最终实现地质灾害威胁最小化、开挖区破坏和压占的土地可持续利用。采取上述措施后,项目运营期生态影响可得到有效控制,对区域生态系统影响较小。

7.2.7.7 生态自查表

本项目管道运营期正常情况下仅产生少量清管固废(油泥),依托现有项目(昆明末站)已建设施进行使用,无其他污染物产生及排放,不会对地面生态环境造成影响。为保护管道安全,工程施工结束后管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复成森林植被。不能恢复成森林植被的施工作业带,在自然恢复及人工恢复措施下,会逐渐演替成草本或灌丛植被。总的来说,受工程影响的森林植被在当地均属一般常见种,其生长范围广,工程的实施不会对区域生态环境造成较大影响,影响可接受。生态影响评价自查表如下:

表 7.2-16 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 自然公园 <input type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>

	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (1、植物：均为常见种、广布种，未见国家和省级重点保护野生植物；2、动物：常见种、广布种，国家II级重点保护野生动物8种，均为鸟类) 生境 <input checked="" type="checkbox"/> () 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> () 生态敏感区 <input type="checkbox"/> () 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：(2.9017) km ² ；水域面积：(0) km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input checked="" type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。		

8 环境风险评价

8.1 环境风险评价目的、内容及程序

8.1.1 环境风险评价目的和重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求：环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

8.1.2 环境风险评价基本内容

环境风险评价的主要内容一般包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

8.1.3 环境风险评价程序

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价程序如图 8.1-1 所示。

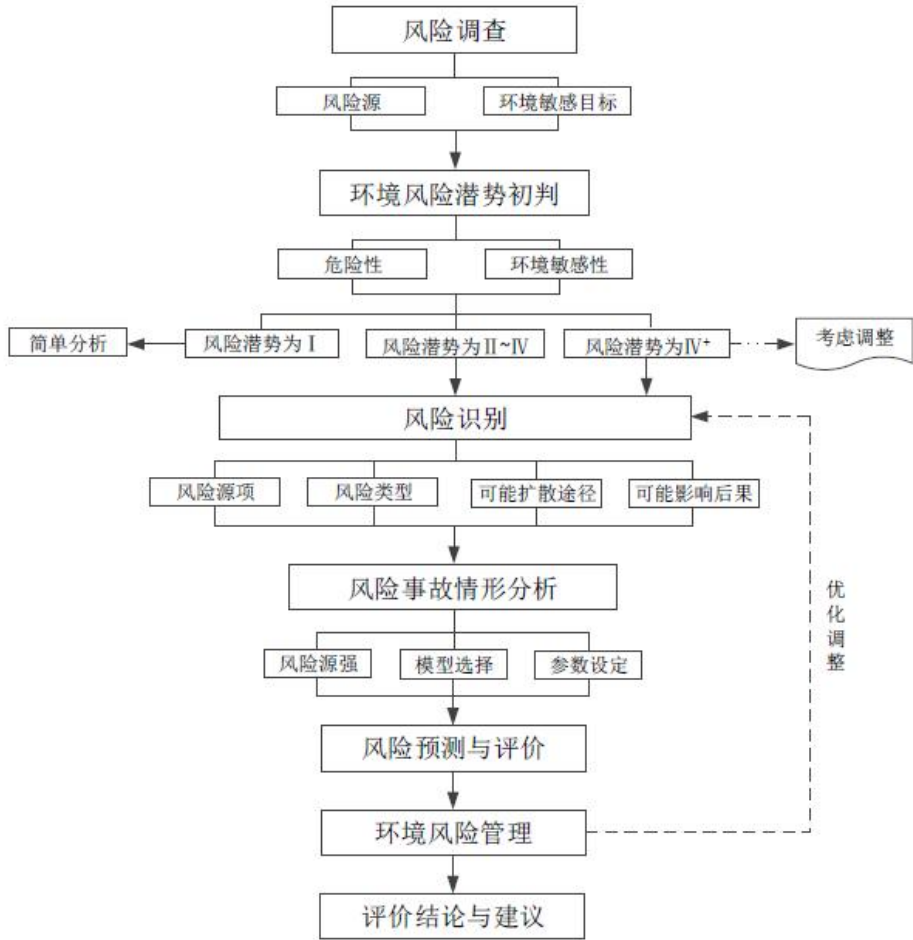


图 8.1-1 风险评价程序图

8.2 环境风险调查

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。本次环境风险评价主要从风险物质数量和分布情况、生产工艺特点进行风险源调查。风险物质调查范围主要包括原辅材料、燃料、最终产品、污染物和火灾、爆炸伴生/次生污染物等。

本项目涉及的主要危险物质为成品油，可能存在的风险单元为集输管线。成品油集输管线发生泄漏事故后，泄漏成品油产生的烃类气体以及火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物对环境空气会产生影响；泄漏成品油进入土壤，会对土壤、植被的影响；管线穿跨越沟道时泄漏成品油在雨季对下游地表水的污染，以及泄漏成品油通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染。

项目风险源详见下表8.2-1所示。

表 8.2-1 项目风险源调查表

危险物质	CAS	来源	储存方式	最大储量	风险源位置
油类物质	/	/	/	460.88t	输油管线

8.3 风险潜势初判及评价等级

①风险潜势初判

根据 2.6.7 章节判定，项目风险物质与临界量比值 $Q=0.1843 < 1$ ，项目环境风险潜势为I。

②评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定项目各危险物质最大存在量与临界量比值 $Q=0.1843 < 1$ 。本项目环境风险潜势为I，判定项目环境风险评价工作等级为简单分析。根据导则要求，环境风险简单分析应定性分析说明环境影响后果。因此，本次评价仅定性分析，不做预测分析。

8.4 环境风险保护目标

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），针对“简单分析”项目未明确评价范围；本次评价根据项目特点，参照三级评价设置评价范围，因此本项目以管线两侧外延 200m 的区域作为评价范围，按照大气环境、地表水环境、地下水环境不同环境要素对环境敏感目标调查，项目风险评价范围内保护目标具体如下表 8.4-1 所示。

表 8.4-1 项目风险保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	相对管线方位	相对管线距离
		经度	纬度				
环境空气	严家庄散户	102°54'21.701"E	25°8'43.820"N	居民	约 9 户, 38 人	东侧	140m
	麻冲散户	102°53'33.402"E	25°8'1.952"N	居民	约 3 户, 14 人	西侧	60m
	上麻种散户	102°53'34.947"E	25°7'39.029"N	居民	约 4 户, 18 人	东侧	50m
	二龙坝散户	102°53'13.993"E	25°6'54.264"N	居民	约 2 户, 9 人	南侧	60m
	二龙坝	102°53'9.552"E	25°7'2.201"N	居民	约 60 户, 260 人	北侧	180m
	大气敏感程度 E 值, E3 (油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人)						
地表水环境	名称	环境敏感特征		水质目标		距离	
	槽河	不敏感		Ⅲ类		终点附近穿越	
	滑石板沟	不敏感		Ⅲ类		起点东北侧 160m	
	地表水敏感程度 E 值, E3						
地下水	名称	环境敏感特征		水质目标		防污性能	
	项目所在区域水文地质单元	不敏感		Ⅲ类		D2	
	地下水敏感程度 E 值, E3						

8.5 环境风险识别与分析

风险识别的范围包括物质风险识别和生产设施风险识别。

根据对项目特点进行分析，成品油发生泄漏造成土壤、地表水及地下水的污染，发生火灾、爆炸伴生/次生污染物排放。

8.5.1 物质危险性识别

1、主要风险物质及分布

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行辨识，本项目所涉及的危险物质主要为油类物质（柴油、汽油）及次生 CO。

（1）成品油

柴油及汽油其理化性质和危险特性见下表。

表 8.5-1 汽油理化性质及危险特性表			
标识	中文名：汽油		英文名：gasoline；petrol
	分子式：	分子量：	CAS号：8006—61—9
	危规号：31001		
理化性质	性状：无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。		
	溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
	熔点（℃）：< -60	沸点（℃）：40~200	相对密度（水=1）：0.70~0.79
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：3.5
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（Pa）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
	闪点（℃）：-50		聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：1.3		稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：60		最大爆炸压力（MPa）：
	引燃温度（℃）：415~530		禁忌物：强氧化剂
毒性	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。		
	LD5067000mg/kg（小鼠经口）； LC50103000mg/m³，2小时（小鼠吸入）。		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入，经皮肤吸收。		
	健康危害：急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、放射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性神经病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。		
	慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。		
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，		

	立即进行人工呼吸。就医。
	食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防苯耐油手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：7UN编号：1203包装分类：I包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外木板箱。 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要注意轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 8.5-2 柴油理化性质及危险特性表

标识	中文名：柴油		英文名：Dieseloil;Dieselfuel	
	分子式：	分子量：	CAS号：	
	危规号：			
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体。			
	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇。			
	熔点（℃）：－18	沸点（℃）：282－338	相对密度（水＝1）：0.87－0.9	
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气＝1）：3.38	
	燃烧热（KJ/mol）：	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.67（25℃，纯品）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：55		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（％）：		稳定性：稳定	
	爆炸上限（％）：		最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：257		禁忌物：强氧化剂、卤素。	
危险性	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。自在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。			
	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。			
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防	食入：尽快彻底洗胃。就医。			
	工程防护：密闭操作，注意通风。			

护	个人防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。经济事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿一般作业防护服。戴橡胶耐油手套。工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，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，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用可活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮 运	包装标志：UN 编号：包装分类： 储运条件：储存于阴凉、通风的库房内。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，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工具和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆配备相应的品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽车应有接地链，槽内可设隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

由上表可以看出，汽油、柴油具有以下特性：

①火灾爆炸危险性：汽油、柴油属中闪点易燃液体，根据石油库设计规范的规定，汽油、柴油火灾危险性为甲类物质；

②易挥发性：目前，在油田区难以做到全密闭作业，在作业场所不同程度地存在因蒸发而产生的可燃性油气；

③毒性物质：汽油、柴油具有一定的毒性；

④易积聚静电荷：静电放电是导致火灾爆炸事故的一个重要原因；

⑤易流淌、扩散性：汽油、柴油一旦泄漏将覆盖较大面积，扩大危险区域；油品的蒸汽一般比空气重，易沿地表扩散；

⑥热膨胀性：汽油、柴油受热后，温度升高，体积膨胀，若容器罐装过满，超过安全容量，或者管道输油后不及时排空，又无泄压装置，便可导致容器或管件的损坏，引起油品外溢、渗漏，增加火灾爆炸危险性。

（2）次生 CO

成品油发生火灾爆炸时产生次生污染物 CO，其理化性质及危险特性见表 8-5 所示。

表 8.5-3 CO 理化性质及危险特性表

标识	中文名：一氧化碳		英文名：Carbonmonoxide	
	分子式：CO	分子量：28.01	危险货物编号：21005	UN 编号：1016
理化特性	外观与形状	无色无臭气体		
	熔点（℃）：-199.1	饱和蒸气压（kPa）：无资料		
	沸点（℃）：-191.4	相对密度：0.79（水=1）；0.97（空气=1）		

	溶解	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。		
毒性及健康	接触限值	中国MAC：30mg/m ³	前苏联MAC：20mg/m ³	
		美国TVL-TWA：OSHA50ppm，57mg/m ³ ；ACGIH50ppm，57mg/m ³		
		美国TVL-TWA：OSHA50ppm，57mg/m ³ ；ACGIH50ppm，57mg/m ³		
	侵入途	吸入		
	毒性	LC50：1807ppm4小时（大鼠吸入）		
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷；重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等；深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。			
急救	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃。[燃烧（分解）产物]：一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点（℃）	<-50	自燃温度（℃）	610
	爆炸下限（V%）	12.5	爆炸上限（V%）	74.2
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂、碱类。		
储运注意事项	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。雾状水、泡沫、二氧化碳。		
	易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。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。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。			

2、危险物质向环境转移途径识别

通过以上物质识别看出，本项目所涉及危险物质的扩散途径主要是输油管线发生汽油、柴油泄漏事故，泄漏后汽油、柴油燃烧或爆炸引起次生 CO 排放对环境的影响；泄漏汽油、柴油进入土壤，对土壤、植被的影响；管线穿跨越沟道时泄漏成品油对下游的污染，以及泄漏汽油、柴油对通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染。

8.5.2 生产系统风险识别

本改线工程位于昆明空港经济区内昆明支线的 3#阀室与昆明末站之间，改线段距 3#阀室 10.699km，距昆明末站 4.653km，起于 K73+780 处，止于 K77+880 处，改线段在役管道全长约 4.2km，改线后线路长度约 4.3km。改线工程管径 D406.4mm，设计压力 8MPa，壁厚 7.9mm，设计输量 $168 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

由于管道输送物质的危险性，构成了管道自身的风险基础。风险类型根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

8.6 环境风险分析

8.6.1 大气环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中要求，大气环境风险简单分析应定性分析说明大气环境影响后果。因此，本次评价仅定性分析，不做预测分析。

成品油发生泄漏后，石油类污染物会主要积聚在土壤表层，且可以挥发，散落在井场的落地油粘度大，水分和轻质易挥发组份在短时间内挥发掉。据土壤原油蒸发试验，主要挥发组份在 8h 内就蒸发掉，蒸发量占成品油含量的 22.7~28.1%。

（1）挥发废气对沿线保护目标的影响分析

成品油挥发的非甲烷总烃在大气中的扩散将对当地环境空气质量造成污染影响，对其范围内的人群健康造成危害，但总体影响较小。

（2）火灾爆炸对沿线保护目标的影响分析

成品油泄漏发生火灾事故，事故为不完全燃烧，产生的主要污染物物质为 CO，主要影响集中在发生火灾到火灾扑灭前这段时间。在气象条件不稳定的情况下，对外环境的影响范围较大，但由于泄漏量较少，随着时间延续，烟团中心浓度降低，对环境空气的影响将减轻。

一般发生溢油事故及火灾爆炸的概率较低，大多属于人为损害事故造成漏油，再遇见明火源方可发生火灾爆炸事故。发生火灾爆炸时的影响主要为伴生/次生污染物 CO 等有毒有害物质对沿线保护目标的影响。

一旦发生火灾爆炸事故，造成成品油的不完全燃烧造成伴生/次生污染物 CO 的扩散将可能对邻近的村庄居民可能造成有毒有害气体大气伤害影响，根据类比

同类型项目预测分析，一般影响范围不超过 200m。

因此，一旦发生漏油并造成火灾爆炸极端事故，要求泄露点 200m 范围内人员紧急安全疏散。根据现场踏勘，本项目 200m 范围内的居民点主要为东侧 140m 及西侧 60m 处的严家庄散户、东侧 50m 处的上麻种散户、南侧 60m 处的二龙坝散户、北侧 180m 处的二龙坝。

建设单位应积极开展公众环境风险事故预防教育和应急知识培训，一旦发生火灾爆炸事故，及时疏散周边人员，避免造成人员伤亡和财产损失。一旦发生此类事故在采取安全疏散的前提下，其大气风险水平可以接受。

8.6.2 地表水环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中要求，本次地表水环境风险评价仅定性分析，不做预测分析。

本项目管道穿越河流主要为槽河（二龙坝排水渠）。泄漏发生溢油事故，会对河流的水质造成影响。泄漏的成品油一旦进入地表水体，将造成地表水体的污染。污染首先将造成地表水体的景观破坏，产生严重的刺鼻气味；其次，由于有机烃类物质难溶于水，大部分漂浮在水层表面，形成一层油膜使空气与水隔绝，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；并且，柴汽油的主要成分是 C4~C9 的烷烃、烯烃、芳烃类，柴汽油一旦进入水环境，由于可生化性差，造成被污染水体长时间得不到净化，完全恢复则需十几年、甚至几十年的时间。但槽河为小型地表水体，穿越距离较短，泄漏后可及时发现并处理，同时管道在跨越段采取了加厚管壁、增设套管等措施，对地表水体影响较小。

8.6.3 土壤环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中要求，本次地下水及土壤环境风险评价仅定性分析，不做预测分析。

成品油泄漏因泄漏点位置不同所产生的土壤污染范围也不同。当管道在埋地敷设段内发生泄漏，成品油由于管道压力作用，在土壤向地表渗漏，同时在重力作用下垂直下渗。由于成品油黏度和凝固点较高，且流动性较差，加上土壤对成品油具有很强的截流能力，因此泄漏成品油很难向土壤深层迁移。此时影响成品油污染范围的因素有成品油的泄漏量、存留时间及环境温度等。

当管道泄漏点发生在管道跨越冲沟时，管道出露地表，泄漏成品油会落入土

壤，在重力作用下向土壤表层渗透。当泄漏量小时，成品油与土壤粘和凝结成较大的含油土块，此时污染范围小；当泄漏量大时就形成地表扩散。影响成品油污染范围的因素除成品油的泄漏量、存留时间及环境温度外，还与泄漏点周围地形地貌、地表覆盖物等因素有关。

短期成品油泄漏事故造成的土壤影响一般仅限于直接有泄漏成品油的区域，且主要对表层 0~20cm 的土层构成污染。

泄漏成品油对土壤理化性质的影响可以用 pH 值、总盐量、总碱度等三项指标来说明。据已有的试验和监测资料表明，受到油品污染的农田和正常农田土壤中的 pH 值、总盐量、总碱度无明显的差别，即成品油污染对土壤的理化性质的影响不大。但由于石油是粘稠大分子物质，覆盖表土或渗入土壤后，将堵塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，从而造成土壤长期处于缺氧还原状态，土壤养分释放慢，不能满足作物生长发育的需要而致其死亡。

一般情况下，发生事故而泄漏于地表的成品油数量有限，如果处理及时得当，对周围环境影响可得到有效的控制。

8.6.4 植物环境风险分析

1、泄漏油品对植物生理的影响

油品对植物短期的负面影响小到减少植物的蒸腾和引起碳的固定，大至植物死亡，这种影响包括物理影响和化学影响两个方面。

油品对植物的物理影响主要通过油膜覆盖植物叶片和覆盖土壤表面来进行的，当植物叶片被油膜覆盖时，植物叶片气孔被堵塞，植物蒸腾通道受阻，CO₂ 的交换受到限制，引起植物叶片高温胁迫和叶片光合效率降低。至于植物蒸腾和光合效率降低的程度多取决于油品影响地表面积的大小。

油品对植物的化学性影响差异很大。对于一些耐盐的沼泽植被，油品碳氢化合物能破坏植物根系的根膜，影响植株的离子平衡和他们的耐盐能力。油膜

覆盖叶片以后不久，叶片气孔的通透性降低，光合作用消失，这是由于叶片气孔堵塞，植被蒸腾作用降低，叶片温度上升所致，同时油品能够进入植物的叶片组织，破坏细胞的完整性。尽管油品对叶片的短期副作用十分强烈，但经一段时间后，植株能够恢复原有的生理功能。总体来看，管道泄漏会对周围植被造成一定的影响，但影响不大。油品泄漏后应及时清理，必要时更换新鲜土，减轻

油品对土壤的污染。

2、泄漏油品对农业植被的影响

油品泄漏后，如不及时采取措施，在油膜扩散半径内的禾本类作物将会全部死亡，被油污染的土壤会造成小麦和玉米减产；在发生较大的漏油后，在泄漏点附近的树木生长衰弱甚至死亡，被成品油污染的果树将减产。被成品油污染的表层土壤如不及时清理，将会使污染带寸草不生。

所以，发生大规模油品泄漏事故后，土壤表面的油品应尽量收集处理，被污染的土壤应及时清理填埋，用新土置换，恢复地表植被。对污染较轻的土壤，地表污染区的复原有赖于污染油就地生物降解情况，可以采取提高微生物的降解能力；例如用石灰调高 pH 值，加入氮肥和磷肥，通过耕作提高土壤的通气性等。

8.6.5 地下水环境风险分析

本项目管线采用密闭输送方式，管道采用无缝钢管，投用前采取试压和探伤等方法检测管道的密闭性，投入使用后正常运行状况下不会渗漏污染物，不会对地下水产生污染。非正常状况下，管道发生破裂会导致成品油等泄漏，可能造成地下水产生影响。管道泄漏事故对地下水环境的污染过程较为复杂。首先污染物在重力作用下进行竖向迁移，水平向迁移范围变化不大；当到达地下水位处后，污染物将发生明显的累积现象，局部饱和度增高，同时沿地下水平面横向扩散，水平向污染范围有所扩大。当管道内成品油发生泄漏的情况下对周边潜水含水层产生一定影响，造成局部污染物超标。因此，本项目应按环境风险防范措施要求加强防范。根据目前国内对于石油烃类污染物在地下水中自然衰减特性的研究表明，石油化工物料在地下水中的自然衰减是非常缓慢的过程，因此，在风险事故发生后，应及时关闭阀门，将泄漏事故发生和持续的时间控制在最短范围内，并且对泄漏处的污水、污泥及时集中处理，避免污染源扩散。在采取相应的防范措施后。本项目输油管线发生泄漏事故后对周边地下水环境影响较小。

8.6.6 生态环境风险分析

施工人员和项目区工作人员有可能会随意砍树，破坏评价区的森林植被及植物。再次，施工期野外用火，有可能会引发森林火灾，对分布于项目四周的植被及植物造成直接的破坏，植物生物量的损失。

在植被恢复中,杜绝在天然林中种植一切该区域中没有的物种,应该杜绝种植外来种,植被恢复选用当地土著物种,避免引入外来物种,以免造成生物入侵的新危害,保证当地植物区系的原生性。

8.7 环境风险防范措施及应急要求

针对项目生产过程中可能产生的事故,要贯彻预防为主的原则,从上到下认清事故发生后的严重性,增强安全生产和保护意识,完善并严格执行各项工作规程,杜绝事故的发生。提高操作、管理人员的业务素质,加强对操作、管理人员的岗位培训,普及在岗职工对有害物质的性质、毒害和安全防护的基本知识,对操作人员进行岗位规范定期培训、考核,合格者方可上岗,并加强对职工和周围人员的自我保护常识宣传。

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。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。

8.7.1 环境风险防范措施

1、设计过程风险防范措施

(1) 选择线路走向时,尽量避开居民区以及不良地质地段、复杂地质地段、地震活动断裂带和灾害地质段,以减少由于石油泄漏引起的泄漏、火灾、爆炸事故对居民危害。如无法完全避让,也应尽量减少上述地段的通过长度,确保管道长期安全运行。

(2) 本工程采用外防腐层和强制电流阴极保护联合保护的方案对管道进行保护。本工程管道改造大开挖段全部采用高温型加强级三层聚乙烯结构作为防腐层。阴极保护对管线采用强制电流为主、牺牲阳极为辅的阴极保护方法。

(3) 项目设计采用光纤感应系统(管线周围环境振动超过阈值会预警,预警第三方破坏,精确度为1至50m)、泄漏监控系统(根据压力波变化及流量平衡预警,精确度为100m左右)双重保障及时发现异常情况。

(4) 在管道沿线设置警示标牌,并安排人员定期巡查管道沿线情况,如发现对管道安全有影响的行为及时制止、采取相应措施并向上级报告。

(5) 本工程采用SCADA控制系统(远程数据采集监控系统),通过调度控制中心进行全线监控。

2、施工期风险防范措施

- 1) 严格按照《输油管线工程设计规范》(GB50253-2014)的要求进行设计;
- 2) 管线敷设前,加强对管材和焊接质量的检查,严禁使用不合格管材。跨越道路段管线应加厚管壁,提高管线强度,防止因质量缺陷造成泄漏事故的发生;
- 3) 管线尽可能沿道路布设,以便于维护和事故处理。管线敷设深度应在冻土层以下,一般要求为1.2~1.5m;
- 4) 当管线经过坡地、陡坎、易坍塌、易冲刷等不良地段时,为了保护管线的安全和环境,应采取挡土墙、坡面防护、滑坡错落整治、拦石网工程等相应的环保及水土保持措施;
- 5) 管线穿越活动断裂带时,应确定断层走向,使管线与断层保持合理交角,使埋地管线在断层错位作用下单纯受拉,增加管线抵抗断层位移和保持管身结构完整的能力;
- 6) 建立施工质量保证体系,提高施工检验人员的水平,确保施工质量。在施工过程中,加强监理,发现缺陷及时正确修补并做好记录;
- 7) 贯彻《中华人民共和国石油天然气管线保护法》,在管线敷设线路上设置永久性标志,包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等,提醒人们不要在管线侧20~50m范围内活动;
- 8) 对管道沿线人口密集、房屋距管道较近等敏感地区,尽可能绕避,无法绕避情况下,提高设计系数,增加管道壁厚,以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力;
- 9) 管线在穿跨越地段施工,应加厚管壁、加设套管、设立警示标识,在跨越处施工时,不得直接在桁架上进行管道焊接,应提前焊接后将管道置入桁架。

3、运行期风险防范措施

- 1) 在集输过程中,严格控制输送油品的性质,定期清管,排除管内的积水和污物,以减轻管线内的腐蚀;
- 2) 定期测量管线的内外腐蚀情况,对管壁严重减薄段,及时更换,避免发生管线泄漏事故;
- 3) 在首末站设置压力在线监控装置,时刻检测管线的压力变化情况,管线带压运行,对管线泄漏事故及时发现,及时处理;

4) 定期检查管线安全保护系统(如安全阀等),使管线在超压时能够得到安全处理,将危害影响范围减小到最低程度;

5) 加大巡线频率,提高巡线的有效性,发现对管线安全有影响的行为,应及时制止、采取相应措施并及时向上级汇报;

6) 对管线沿线(特别是穿跨越地段)设立明显的警示标识,确保不因施工造成已铺设管线的破坏而导致油品泄漏;

7) 管线两侧5m 范围内不得种植深根作物或乔木。

4、风险管理措施

1) 在管线系统投产运行前,应制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册,并对操作和维修人员进行培训,持证上岗,避免因严重操作失误而造成的事故;

2) 制定应急操作规程,在规程中说过发生管线事故应采取的操作步骤,规定抢修进度,限制事故的影响,另外还应说明与管线操作人员有关的安全问题;

3) 通过定期进行安全活动提高操作人员的安全意识,及时识别事故发生前的异常状态,并采取相应的措施;

4) 加强教育,进一步宣传贯彻、落实《中华人民共和国石油天然气管线保护法》,减少、避免发生第三方破坏的事故;制定事故应急预案,配备适当的管线抢修、灭火及人员抢救设备。

5、地下水风险防范措施

管道沿线地下水污染控制原则,应坚持“注重源头控制、强化监控手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则,其宗旨是采取主动控制,避免泄漏事故发生。

1) 注重源头控制。主要是在输油管道的工程设计、施工、运行管理等方面采取控制措施,采取严格的防腐措施和强化安全措施,确保管道设计、选材、安装质量,加强运行管理,确保管道安全运行,防止或将油品泄漏的可能性降到最低限度。

2) 强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管道检漏、报警和定位系统,达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故,将事故发生和持续时间控制在最短范围内,避免或将其造成的影响控制在最小范围内。

3) 完善应急响应措施。通过监控系统,随时掌握地下水污染信息,污染事

故一旦发生，立即启动应急防范措施，减少事故影响。

4) 建立巡检制度，严防第三方破坏。

6、地表水风险防范措施

1) 管道穿越河流、沟渠施工时应严格按照《油气输送管道穿越工程设计规范》的规定，在穿越前均要取得当地水域主管部门的批复文件，穿越的设计方案应征得相关主管部门的同意；

2) 穿越河流时在 3PE 加强级外防腐的基础上增加环氧玻璃钢防护层。阴极保护对管道采用强制电流为主、牺牲阳极为辅的阴极保护方法，加强对管道的保护；

3) 穿越河流时开挖加套管穿越，穿越深度除应根据地质条件与冲刷深度确定外，还应保证钻孔泥浆不得在河床内外冒，最小埋深应大于设计洪水冲刷线以下 6m。穿越河流堤坝时，应根据不同的地质条件采取措施控制堤坝和地为保证穿越处的施工质量，对穿越河流段所有焊缝进行 100%射线探伤和超声波探伤，穿越处单独进行试压；

4) 为保证穿越处的施工质量，对穿越河流段所有焊缝进行 100%射线探伤和超声波探伤，穿越处单独进行试压；

5) 每年进行管道壁厚的测量，对管壁减薄的管段及时更换，避免爆管事故发生；

6) 管道穿越河流处均设置管道标志桩、警示牌；

7) 在穿越河流处下游特别是交汇口加强围拦油设施，如围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等，尽可能减小事故状态下油膜的污染范围；

8) 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。对穿越河流等敏感地段的管道应每年检查一次；

9) 维抢修单位和地方政府环境应急部门密切配合，做好溢油控制准备工作，若一旦发生漏油事故，应立即启动事故应急预案，将事故影响降至最低程度；

10) 强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管道检漏、报警和定位系统 SCADA 自控系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将事故发生和持续时间控制在最短范围内，避免或将其造成的影响控制在最小范围内。

8.7.2 环境风险应急预案

项目在运行前，建设单位应按照生态环境主管部门管理要求编制突发环境事件应急预案。

根据《国家安全生产法》第六十九条和《中华人民共和国消防法》第十六条之规定，为了及时、有序、有效地控制处理突发性油品泄漏事故，最大限度地降低财产损失，减少环境污染，输油管道改建完成后，应建立健全各级事故应急救援网络。建设单位应与政府有关部门协调一致，企业的事故应与政府的事故应急网络联网。本次评价提出的应急预案如下：

1、应急原则

项目在运行前，应建立重大事故应急救援预案，在安全管理中具体化和进一步完善。

为保障公共安全和处置突发公共事件，预防和减少突然公共事件及其造成的损害，公司应制定完善的应急预案体系。根据国务院《国家突发公共事件总体应急预案》确定的全国突发公共事件应急预案体系的划分原则，本项目突发公共事件归类于事故灾难型，即企业各类安全事故。

(1) 事故分级

根据本项目环境事故风险类型特点，按其危害程度分级为二级：一级（公司级）：运用本公司资源能够解决；

(2) 二级（外部级）：需要外部援助。信息报告

公司内部建设应急领导小组和应急办公室。公示应急办公室是处理事故报告第一时间人，接到事故报告后，按照风险分级评级情况由公司应急领导指挥部进行报告和处理。一级风险事故不需联络外部；二级风险事故须报告外部上级管辖部分或地方部门。

按照有关文件要求，在报告制度中，应同时向地方环保部门报告，地方环保部门应作为应急管理办公室的组成部门。

(3) 应急结束

突发公共应急处置工作结束或相关危险因素消除后，现场应急指挥部予以撤。

2、公司内部应急组织机构及主要职责

公司内部应急组织机构见图 8.7-1。

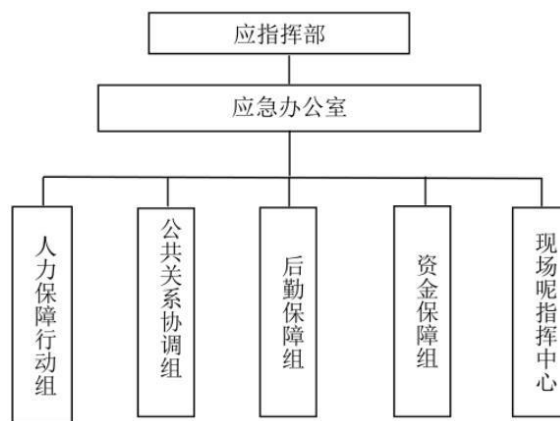


图 8.7-1 环境风险事故应急指挥机构

应急组织机构职责如下：

(1) 应急领导小组及主要职责

①组织机构

组长：公司总经理

副组长：主管安全副总经理

组员：其他副总经理、工程部经理、行政管理部经理、安全环保管理部门负责人

②主要职责

应急领导小组是公司应急响应的最高决策指挥机构，负责应急响应组织实施和善后处理工作。

(2) 应急办公室

①组织机构

主任：工程部经理

副主任：工程部副经理、安全环保管理部门负责人

成员：行政管理部经理、财务部经理、资源市场部经理、商务部经理。

②主要职责

应急办公室是公司应急工作的常务机构，负责组织制定公司的应急计划，监督应急准备的落实情况。

向应急领导小组报告项目执行过程中发生的紧急事件，协助应急领导小组进行应急指挥工作；

向出现紧急情况的现场提供人力、物力以及技术支持；

负责确保应急启动、救援行动和应急恢复所需要的各组织和人员及时到位；
联络外部机构，请求援助；

配合事故调查，处理善后事宜；

应急办公室设在工程部，24 小时值班（电话值班）。应急办公室下设各组
职责：

——人力保障行动组

协调和调用公司系统内部相关技术人员和物资，联络应急技术专家；协调事
发地区以外人员快速到位；

根据应急领导小组组织指令，派出赴现场人员；

——公共关系协调组

根据授权，发布污染治理消息，告知公众真实情况，保持与公众的沟通联系；

——后勤保障组

保持通讯畅通，并根据情况启用备用或其他通讯方式；负责准备并实施应急
响应所需用品的采办；

配合并为应急资源调配和转移提供后勤保障。

——资金保障组

计划、落实应急准备和应急响应所需资金。

——现场指挥中心

负责事故现场的应急指挥工作；

进行应急任务分配和现场人员调度；

有效利用各种应急资源，保障在最短时间内完成对事故现场的应急行动。

3、总体应急处置流程

建设单位结合自身情况编制的《突发环境事件应急预案》应与当地地方部门
制定的内容相协调相适应。

紧急突发事件报告

①设置报警电话标识，公司应急办公室接到现场紧急突发环境污染事故报告
后，接警人员应主动向报警人询问并确认事件发生时间、地点；人员伤亡及撤离
情况；时间概况和初步处理情况；联系人和联系方式，并报告应急办公室主任；

②公司应急办公室接到事故后应向应急领导小组报告；

③应急办公室主任组织人员对应急事件实况予以核实。核实项（实际内容可

依据报警记录调整)包括:最新人员伤亡信息及财产损失概况;事件发生的初步原因;是否造成环境影响;事件对周边社会人员影响情况,进而判断启动一级响应还是二级应急响应;

当公司接到如下任一紧急事件报告时,应启动应急管理计划,进入二级应急状态:

油品泄漏发生火灾造成重大环境污染和人员伤害;油品泄漏和逸散造成重大环境污染和人员伤害;输油管道油品泄漏进入地表水体。

④对应急事件进行核实后,如确定突发事件构成二级应急响应时,公司应急办公室在征得应急领导小组组长同意后,立即向政府报告。

应急预案启动 I、启动程序

①由应急领导小组组长决定启动应急管理预案,宣布公司进入应急状态;

②应急办公室召集各级人员到位,由应急领导小组组长负责指挥应急响应工作;

③应急办公室通知应急领导小组成员,由应急领导小组组长主持召开初次应急会议,在最短时间内布置各项应急响应工作并落实责任人。

④公司各应急组织和人员投入应急响应活动。

本项目可能存在的风险事故主要是泄漏、火灾爆炸引起的次生环境灾害。

II、泄漏事故应急响应行动

1) 管道泄漏事故应急响应行动:当输油管道发生泄漏时,当班操作人员应根据管道压力控制关闭程序,快速关闭各个阀门,同时通知其他人员,各成员按规定职责进行抢险。应急领导应视情况决定是否向有关部门汇报,如确定是重大泄漏事故,或泄漏油品可能进入地表水体时,应立即联系外部应急机构,并启动二级应急响应。应急人员要及时赶赴事故现场进行事故处理。

当油品泄漏进入地表水体时,应立即关闭截断阀切断输油,组织人员对流入河中的油污布置油围栏,打捞清理废油,同时通知当地生态环境主管部门要及时对地表水水质进行监测,直至水质监测满足要求排除险情后方可用水。

溢油拦截、回收及迹地处置措施:

①溢油拦截措施

如果发生溢油事故,对水体采取筑坝拦截、设置围油栏等措施控制污染范围。

②溢油回收措施

对于拦截汇集的集中溢油用抽油泵回收至油罐内；对于分散的采用毛毡、吸油毡、活性炭进行吸附清理和处理。

③迹地处置措施

对于受溢油污染的土壤，要进行土壤置换。置换范围视溢油点位置决定，受污染的面上土壤要全部置换；置换深度视受污染的土壤类型，砂土类土壤置换深度要加深，置换深度要到土壤未受污染为止。

2) 火灾爆炸事故应急响应行动

发生火灾、爆炸时，第一发现人应拨打火警电话，讲明火灾具体情况，就近按火灾报警器，通知相关人员。关闭响应的阀门，切断火源。如能控制住初起火势，尽量用灭火器或消防水进行扑救。应急办公室接到火灾报告后，立即安排专人赶赴现场指挥救援工作，视情况向有关部门汇报情况启动相应级别的应急预案。

3) 应急记录管理

各应急组织应建立电话记录本和应急工作记录本，并安排专人负责应急响应期间整个过程进行记录；应急记录总体具体内容包括：应急事件接警记录及公司随即报告记录，应急会议记录；应急领导小组记录，重要事件及事件点记录，信息发布和媒体沟通记录。事件报告应形成的记录内容包括：事件类别；事件发生的时间、地点；事件发生的初步原因；时间概况和处理情况；现场人员状况；人员伤亡及撤离情况（人数、程度、国籍、所属单位）；事件对周边自然环境影响情况，是造成环境污染；是否波及社会人群或造成社会人员生命财产的威胁和影响；现场气象及主要自然天气情况；请求政府支持的事项；报告人的单位、姓名、职务和联系电话。

应急结束后，各应急组负责将各自应急响应记录及相关信息资料报送应急办公室。

应急报告时收集汇总全部应急活动记录并作为应急总结和评价依据。

4) 应急专家联络

公司人力保障行动组迅速联络相关专家，建立专家与应急现场的信息沟通渠道，向相应专家介绍事件信息，及时准确提供现场动态，尽快获取专家初步建议；必要时，请专家赴现场指导。

5) 事故应急监测方案

应急监测包括对周围大气 CO、SO₂ 浓度的监测，和水质石油类、溶解氧等的监测；仅发生油品泄漏时，主要是对土壤、水环境产生影响，所以应急监测的主要内容是对周围土壤和水环境进行监测；大气监测主要以烃类为主。

发生事故后，应委托当地生态环境监测站进行现场环境监测，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。

6) 应急恢复

当突发事故得到有效控制后，灾害性冲击已消除，公司进入恢复阶段，应急领导小组组长决定并宣布应急状态终止。

公司根据实际情况组织恢复工作，妥善安置受伤亡人员及家属以及其他受影响人员和家属；消除环境污染，进行事故调查；恢复生产或工程建设，组织重建工作。

监控事态发展进程，并对整个事态进行评估；配合政府主管部门的调查工作；进行突发事件造成的损失评估。

7) 应急结束

待事故现场勘查和取证结束后，由应急领导小组确定恢复现场的时间和条件。行政管理部准备事故报告材料，按规定时限上报。

8) 应急培训与演练

公司工程部牵头组织应急演练的策划。通过策划，确定演练日期和内容，制定演练方案，指定演练控制和评价人员。演练实施的总体过程按照演练方案进行。承担演练的人员按照规定的任务和规则行动和响应。评价人员和控制人员都要进行详细记录。

评价人员要对参演人员、控制人员以及其他演练参与人员进行访谈和记录。评价人员与演练策划小组、演练控制人员以及其他能够为演练提供客观意见和建议的人员召开评议会，将会议内容和决议连同评价结果向公司汇报。评价和报告不足项和整改项的补救措施。编写演练总结报告。跟踪不足项和整改项的纠正。

本报告中建议项目制定的突发事故应急预案格式及内容见下表。

表8.7-1 突发事故应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的、编制依据、事件分级、适用范围、工作原则。
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布状况。
3	应急计划区	输油管线及周边环境保护目标。
4	应急组织	①项目区：处理场指挥部——负责现场全面指挥专业求

序号	项目	内容及要求
		援队伍——负责事故控制、求援、善后处理； ②地方：地方指挥部——负责项目附近地区全面指挥、救援、管制疏散。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
6	应急设施、设备与材料	①防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； ②防有毒有害物质外溢、扩散。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评价	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评价，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。
10	应急响应措施	事故现场：事故处理人员对现场及邻近人员组织实施撤离计划及救护； 处理场邻近区：对受事故影响的邻近区域人员及公众组织实施撤离计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序； 事故现场善后处理，恢复措施； 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录、建立档案和专门报告制度，设专门部门和专人负责管理。

8.8 环境风险分析结论

项目涉及的危险物质主要为成品油，危险单元为输油管线。经计算，本项目管线 Q 值均小于 1，直接判定环境风险潜势为 I，直接判定为简单分析。

本项目输油管线泄漏主要对环境空气、地表水、地下水、土壤及周边植被产生影响，环评要求建设单位加大管线巡线频率，定期检查管道安全保护系统和测量管线内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段及时更换；在有条件的地方安装自动控制装置，时刻检测管线的压力变化情况，操作人员定期应进行安全培训，提高职工的安全意识；本项目编制突发环境事件应急预案，定期进行演练，管线两端站场配备相应的应急物资等。一般情况下发生泄漏后可及时发现并处理收集，不会污染环境空气、地表水、地下水和土壤。

综上所述，项目在采取有效的环境风险防范措施的前提下，项目环境风险在可防控范围内，环境风险可接受。

表 8.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	云南成品油管道昆明支线改线工程项目				
建设地点	(云南)省	(/)州	(昆明)市	(官渡)区	
地理坐标	经度	/		纬度	/

主要危险物质及分布	主要危险物质为成品油，危险单元分布于输油管线。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	成品油泄漏会对环境空气、地表水、地下水、土壤及周边植被产生影响，成品油泄漏发生火灾事故会导致周围环境空气受到污染等；经过分析，环境风险事故概率较低，对外环境影响可接受。
风险防范措施要求	加大巡线频率，提高防护等级，定期检查管道安全保护系统和测量管线内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段及时更换，增加穿越段管道壁厚；本项目编制突发环境事件应急预案，定期进行演练，配备相应的应急物资。
填表说明	项目风险潜势初判：I； 评价等级：简单分析； 风险评价结论：其风险在可接受范围内。

8.9 环境风险自查表

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 K，项目环境风险评价自查表见表 8.9-1。

表 8.9-1 环境风险评价自查表

工作内容			完成情况						
风险调查	危险物质	名称	成品油（汽油、柴油）						
		存在总量	460.88t						
		大气	每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					32 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m						

测 与 评 价		果	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围	m	
	地表水	最近环境敏感目标槽河，到达时间			h
	地下水	下游厂区边界到达时间			d
		最近环境敏感目标			，到达时间
重点风险防范措施		加大巡线频率，提高防护等级，定期检查管道安全保护系统和测量管线内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段及时更换，增加穿跨越段管道壁厚；将编制环境风险应急预案，定期进行演练，配备相应的应急物资。			
评价结论与建议		项目涉及的危险物质主要为成品油，危险单元为成品油管线。本项目成品油泄漏主要对环境空气、地表水、地下水、土壤及周边植被产生影响，一般情况下发生泄漏后可及时发现并处理收集，且项目环境风险的发生概率不大，环境风险情况下对周边的环境影响程度可接受。			
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。					

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 施工期环境保护措施及可行性分析

9.1.1 施工期大气污染防治措施及可行性分析

1、防治措施

为防止项目施工期大气环境污染，施工单位应采取如下防治措施：

①对临时堆放的挖方实施遮盖，施工阶段定期洒水降尘；

②加强运输车辆管理，所有来往施工场地的多尘物料均使用篷布覆盖，运输车辆进出工地均低速或限速行驶；

③制订完善的施工计划和合理组织施工进度，缩短工期和避开在大风情况进行扬尘量大的施工作业，当冬季风力达到4级以上时停止施工；

④开挖土方回填后，即开展土地复垦、植被恢复工作，并及时浇水，一方面抚育植被恢复，另一方面抑制松散土壤产生扬尘；

⑤采用商品混凝土，不在施工现场进行拌合，减少扬尘产生量；

⑥在距离居民区较近的位置设置施工围挡。

采取以上大气污染防治措施后，施工废气可得到有效的控制和减缓，对环境空气的影响较小，措施可行。

2、可行性论证

项目施工期采取密闭运输、建筑材料遮盖等措施可在源头上降低扬尘产生量；施工场地洒水降尘可在扬尘扩散过程中起到降尘作用，有效抑制扬尘影响范围。在严格落实上述施工期大气污染防治措施后，可降低扬尘产生量，缩短扬尘影响范围，从而降低施工期扬尘对周围大气环境保护目标的影响，达到可接受的程度范围。

上述措施为日常施工中常用降尘措施，在实际施工过程中具有可操作性，既减少工程投资，又起到保护周边环境的作用。

9.1.2 施工期水污染防治措施及可行性分析

1、防治措施

(1) 水污染物产排情况及处理措施

本项目施工废水主要为施工人员生活污水、施工机械冲洗废水、新敷设管道

清管、试压废水及施工作业带地表径流等。

评价提出如下水污染防治措施：

①项目区内不设置施工营地，施工期生活污水主要依托当地房屋现有的生活污水处理系统进行处理；

②施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排；

③新敷设管道清管、试压废水经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘，不外排；

④施工期节约用水，减少废水的产生，合理安排施工期；

⑤施工期间，施工单位应对污水加强管理，严禁乱排污染环境；

⑥加强施工机械维护，严禁在水体附近清洗施工器具、机械等，防止施工机械漏油，若有漏油现象应及时收集，并用专门容器盛装后统一处理；

⑦加强成品油管线的巡查、检测、维修。采取有效的防火、防爆、防腐、防裂等措施，杜绝管线泄漏事故的发生，防止雨水冲刷进入水体。

⑧本项目施工期禁止雨天进行土石方开挖，环评提出建设单位根据施工作业带地块扰动时序在施工作业带位置较低处设置地表径流临时沉淀收集池和溢流口，对地表径流进行收集沉淀，池体内的径流雨水经过处理后用于施工区域洒水降尘，回用不完部分规范排放到周边雨水沟渠。

（2）管道穿越河道的相关保护措施

本次迁改工程仅穿越小型河流麻冲村冲沟及二龙坝排水渠（槽河），穿越采用开挖方式，开挖穿越宜利用枯水期，在水流量较小、水深较浅时开挖管沟，开挖采用围堰导流开挖管沟工艺。严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间；严格执行地方河道管理中有关规定；禁止向水体排放一切污染物；严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆；严禁向河道内排放污水和固体废物；穿越管道应进行抗漂浮计算分析。当计算不满足要求时，应进行稳管。基岩性河床采用现浇混凝土的方式稳管，其他河床采用配重块稳管。施工时应严格按照施工图中的配重数量配置。河流小型穿越处，管道必须埋设在河床冲刷层以下的稳定层中。管线埋深在满足设计埋深的前提下，应同时满足冲刷线或规划疏浚线以下1m（若地方政府、水利河务等部门提出管道埋深的合理要求时，按相关意见执行）。当河床为基岩且在设计洪水下不被冲刷时，管顶应嵌入基岩深度不小于0.5m。如果管沟回填土是淤泥或其他较松散的材料，为防止流水侵蚀，河底应以10~15cm或更大粒径的块石进行加固。加固区域应延长到岸上由于铺管而扰动的

区域。施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实、或用于修筑堤坝；必须注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，应严格执行河道管理的有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

2、可行性论证

施工废水中主要污染物为 SS，通过上述措施，可有效去除废水中的悬浮物。同时，上述措施均为施工中常用的污水收集处置措施，在实际施工过程中具有可操作性，不仅减小废水对周边地表水体水环境的影响，而且废水实现合理利用，既减少工程投资，又起到保护周边环境的作用。因此，经济可行。

9.1.3 施工期噪声防治措施

1、防治措施

施工期噪声源主要为施工机械设备，管线通过居民点管段工程施工时，会对沿线居民造成一定影响。为了减轻施工噪声对周围居民的影响，对施工期噪声控制提出以下要求：

①在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，严格按操作规范使用各类设备，并选用噪音低、振动小的设备；

②合理安排施工时间，在制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间安排在日间，夜间减少施工量或不施工。管线经过近距离居民区时，夜间禁止施工。

③施工过程中，合理布局施工设备，尽量将施工设备布置于远离保护目标一侧。同时，施工过程中尽量分散布置施工设备，避免设备噪声影响保护目标；

④施工方应对物件装卸、搬运时轻拿轻放，严禁抛掷；

⑤材料采用定尺定料，减少现场切割；

⑥施工场地较大，噪声源多，噪声持续时间相对较长。合理移动噪声源行进路线，避免夜间强噪声设备（如挖掘机、推土机、装载机、起重机、柴油发电机）运行，必要时可根据情况适当建立单面声障。做好与当地居民的沟通。

⑦加强对施工场地的噪声管理，施工单位文明施工；

⑧在施工期间张贴公告，并向周围公众做好解释工作。

⑨各种管材轻拿轻放，减少撞击性噪声。做好劳动保护工作，为强噪声源周

围的施工机械操作人员配备耳塞或耳罩等必要的劳动防护用品。

在采取以上措施有，施工期噪声对环境影响较小，可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

2、可行性论证

合理安排施工时间、禁鸣、设备选型及加强保养等措施可从源头控制噪声。

项目采取的上述降噪措施在实际施工过程中可操作性强，既不影响施工，又能保证周边敏感点声环境质量少受项目施工影响，同时需要的资金投入较少。

9.1.4 施工期固废防治措施

1、防治措施

项目施工期采取如下污染防治措施：

- ①施工人员生活垃圾由施工人员自行带走，送至周边公共垃圾收集点处理。
- ②施工过程中产生的施工废料（焊条、废包装物、废塑料布）经分类收集后综合利用，剩余不可回收利用的废料清运至合法弃渣场处置。
- ③旧管施工过程收油盆及含油废弃物统一收集后委托有资质的单位清运处理。
- ④拆除的旧管道由建设单位自行委托废品回收单位清运处置。
- ⑤旧管清管及切割过程产生的废液为危险废物，采用罐车收集后交由有资质单位处置。
- ⑥开挖产生的土方全部回填，无弃方产生，做到土石方平衡。

环评提出施工单位在施工过程中分类收集生活垃圾及建筑垃圾，严禁混装，随意散排；及时收集施工过程中产生的施工废料等，严禁随意堆放污染土壤；建设过程中采用分段施工，分段回填的手段，减少施工期对周围环境的影响，回填后及时撒播草籽、种植树苗，恢复周边生态及地貌。

2、可行性论证

项目施工废料中焊条、废包装物、废塑料布等分类收集后可外售相应单位回收利用，实现固废资源化。

9.1.5 施工期地下水防治措施

根据项目的特征以及现场的实际情况，施工期地下水保护措施如下：

- ①废弃管道清扫时密闭清扫，成品油全部直接进入末端站场储油罐，不进行

中转。

②在管道埋设时应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度的减少地下水位上升，从而达到减轻地下水环境影响的目的；

③在施工工程中力求先进、易操作、无污染或少污染的施工方法和技术，以保证施工质量和减少污染。

9.1.6 施工期土壤环境影响防治措施

本项目施工期管沟开挖，扰动土壤，造成土壤结构和肥力改变。各种地面建设活动中对土壤的扰动会影响土壤的结构、质地和物理性质，因此应严格执行分层堆放、分层覆土，分层回填、及时回填，尽量减少对土壤结构的破坏。项目管线工程为临时占地，施工期较短，施工结束后及时平整土地、播撒草籽，对土壤环境的总体影响较小。

本工程建设期所产生的各种污染物均有妥善的处理处置措施，严格执行各项环保措施，则各种污染物对土壤环境的影响均可处于可接受的范围内。

9.1.7 施工期生态环境保护措施

9.1.7.1 植被与植物保护措施

(1) 宣传教育，遵纪守法

对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。要让施工人员明确知道生物多样性是受国家法律保护的，破坏生物多样性将要承担相应的法律责任。

(2) 挂牌标记，明确告示

在人员活动较多和较集中的区域，如生活区附近，粘贴和设置自然保护方面的警示牌，提醒人们依法维护自然保护。

(3) 生活区和堆管场只能建盖在空旷、植物植被稀少的环境中，不能破坏天然植物植被。施工方要对工地上的工人强调生活、生产用火安全，严禁由于用火不当引发森林火灾。施工期工人生活需要的烧柴及其它用材，只能从工程开挖中挖除的乔灌木中取得，不得在工程开挖区以外的林区砍伐烧柴或其它木材。

(4) 尽量避让残存的较好的森林群落

评价区内，一些陡峭或特殊生境下，残存零星稍好一些的群落片断，尽管这些片断已经是非常次生的类型了，而且面积有限，但是其中还是保留了一些原生

的物种，这是评价区残存的种植资源，因而工程建设中要尽量避让。

（5）植被恢复与生态重建

对施工期间因临时占用、堆管场及各种施工迹地而破坏的乔木林地和灌木林地及生境，工程结束后，要在原临时占用的位置通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复。

（6）采用科学的植被恢复措施恢复当地植被

在植被恢复中，杜绝在天然林中种植一切该区域中没有的物种，应该杜绝种植如桉树、圣诞树、五色梅、印楝等外来种，以免造成生物入侵的新危害。应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，种植当地生态系统中原有的重要的各种植物种类，乔、灌、草、层间植物有机搭配，从而恢复当地原有的植被。尤其注意种植当地主要的用材树种和有经济价值的当地特有的原生植物，及那些被项目建设破坏的重要物种。建议选择以下种类：

- 乔木树种：云南松、华山松、云南油杉、旱冬瓜、黄连木、滇青冈、多穗石栎、滇石栎、头状四照花等。

- 灌木种类：窄叶火棘、火棘、长叶女贞、昆明小蘗、粉叶小蘗、小叶栒子、矮杨梅、牛奶子、竹叶椒、爆杖杜鹃、碎米杜鹃、青刺尖等。

- 草本植物：沿阶草、姜花、扁竹兰、凤尾蕨、普通凤了蕨、偏翅唐松草、川续断、西南獐牙菜等。

- 层间植物：滇川铁线莲、金毛铁线莲、西南千金藤、何首乌、苦皮藤、崖爬藤、小花清风藤、金银忍冬等。

9.1.7.2 陆生动物保护措施

为了在施工期中更好地保护有限的野生动物资源，施工期采取以下措施：

- （1）在施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏；

- （2）施工中尽可能地减少放炮；

- （3）一定要坚持“先防护，后施工”的原则，严格禁止废料进入河流和溪流；尽量避免在溪流地段的开挖以及放炮施工；以确保两栖和爬行动物的通道特别是两栖动物的通道畅通；

- （4）在项目区中的有林地是动物的重要的小生境，要严格禁止设置堆管场；施工中要杜绝对溪流水体的污染，以保证两栖动物的栖息地不受或少受影响；

- （5）加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育,对在施工中遇到

的幼兽，一定要交给林草局的专业人员，不得擅自处理；对施工中遇到的鸟窝（因砍伐树木）一定要移到非施工区的其他树上；对在施工中遇到的幼鸟和鸟卵（蛋）一定要交林草局的专业人员妥善处置；

（6）施工中要有保护动物的专门规定，在动物的重要生境地设置保护动物的告示牌，警告牌等，并安排专门人员负责项目区施工中的动物多样性保护的监督和管理工作。

项目营运期采取以下措施：

（1）在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地生态环境；

（2）加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执法；

（3）加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育；

（4）严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境，严禁捕蛇、捉蛙和破坏两栖爬行动物的生境。

9.1.7.3 管道敷设完成后的生态恢复措施

①采取边开挖、边下管、边回填、边治理的流水作业施工，尽量缩短施工周期。

②管道敷设完成后，应当把所有施工过程中破坏的农田田坎、灌排沟渠及田间道路等农业设施进行修整、恢复。

③地貌恢复时，应将施工作业带、通行道路等恢复至原始地貌和坡度，保护水资源和土壤，尽最大可能恢复受扰地区的原有状况和使用情况。

④管沟回填时，先回填细土，再回填不大于 250mm 的石方，最后回填开挖时剥离的表层耕作土，恢复土地的使用功能，达到复耕条件。所有因修筑便道而使用的土工材料应及时清除，施工结束后与地方相关部门协商，对施工便道进行保留或恢复，恢复时应维持原地貌使用功能。

⑤管沟敷设完成后，对施工作业带被施工人员和机械践踏、碾压而变得紧实的土壤，应通过机械或人畜等方式进行表层翻动，以保持土壤原有结构。

⑥管道施工过程中要对管沟区、弃渣场和临时施工场地的土壤进行分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填。同时要按照恢复耕作设计文件规定的范围，将其剥离并单独堆放用土工布进行临时防护，以便工程结束后用于恢复扰动的农田。以此来尽量降低对土壤养分的影响，尽快恢复农作物产量。

⑦对于临时用地占用林地需进行生态恢复。需及时回填后覆土并撒种草种，所选用草种需为苎草、竹叶草等乡土禾本科植物为主，严禁随意使用非本地物种，避免因生物侵袭给当地的生态系统带来严重伤害。林地恢复时，在管沟中心线两侧 5m 范围内种草，5m 范围以外的扰动面按照原有树种或选择适生树种进行混交造林，林下撒播草籽恢复植被。

根据本工程所经区域海拔及气候特征，调查各类植物的生态学特性，适合该区域生长的草本主要有多年生黑麦草、三叶草、狗牙根等。

9.1.7.4 水土保持措施

按照《水土保持法》的相关要求：本项目应提高防治标准、优化施工工艺、减少植被损坏范围、加强补偿措施。本项目通过优化设计减少弃土弃渣，提高土石方利用率，对管沟临时堆土、开挖边坡、弃渣采取水土流失防治措施，确保不发生水土流失危害。穿越公路多采用顶管方式，减少开挖穿越方式，通过优化施工工艺，减少植被损坏范围。

9.1.7.5 河流穿越水生生态保护措施

①为防止河流生态环境受到影响，尽量选择枯水期进行，防止水土流失。

②穿越河流施工过程中，应严格要求施工人员不能随意丢弃施工杂物和生活垃圾，不能在水体区域从事清打鱼等破坏环境的活动。

③严格控制穿越河流处的施工带，尽量减少对水生生态的影响。

④施工时所产生的废水、泥浆、岩屑等施工废物严禁倾倒或抛入水体，不得在河渠内及沿岸清洗施工器具和设施等。

9.2 运营期环境保护措施及可行性分析

9.2.1 运营期相关环境影响防治措施

项目运行期，在输油管线沿线区域要加强对临时占地区域的植被恢复工程，发现植被恢复受阻、生长状况不好等现象则需要进行植被的补植补种。

本项目不涉及阀室、站场的建设，不新增工作人员，营运期无水、气、声的产生和排放，仅产生少量清管固废（油泥），依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用，不会对区域环境产生影响。营运期需加强线路的巡检工作，避免风险事故的发生。

运行期保护措施主要发生在事故发生后及时采取控制措施，具体如下：

1、非正常情况下，即事故状态下，由于本次项目穿越槽河（二龙坝排水渠），且运行期间需要加大巡逻频率，查看地表情况，发现有溢油状况立即关闭上游截断阀，同时启动应急预案，及对事故发生地进行处理。

2、非正常情况下，即事故状态下，及时关闭闸阀，快速处理泄漏事故，将事故发生和持续时间控制在最短的范围内。项目地处空旷位置，空气流通性强，立即疏散周边可能受影响的居民，则影响不大。

3、在非正常情况下，在发生事故时，则需要对被成品油污染土壤进行开挖收集，送有资质单位处理，同时置换新土壤。

4、根据《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》，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。上述范围内临时占用林地补偿费标准，以项目所在地征收占用林地补偿标准（相应类型）为基数。用材林林地、经济林林地、薪炭林林地和国家特别规定的灌木林地（包括采伐迹地、火烧迹地和未成林造林地），为基数的80%。

9.2.2 运营期风险事故治措施及可行性论证

项目风险事故防治措施重点从源头控制、应急响应、跟踪监测等方面采取风险防治措施。

1、源头控制

①管线采用密闭输送方式，输油管线采用无缝钢管；

②管道在投入使用前采取试压和探伤检测管道的密闭性；

③管线带压运行，一旦检测管线发生破损，应立即采取措施防止泄漏；建立巡检制度，定期对管线壁厚进行测量，一旦发现异常，及时更换管道，杜绝管道污染物泄漏事件的发生，防止对土壤、地表水和浅层地下水的造成污染。

2、过程监控

①每年对管线进行壁厚及内外防腐检查、管道安装管线压力在线监控系统等保护管道措施。

②安装管线检漏、报警和定位系统，达到实时监控、准确及时报警和定位。

3、应急响应

为了应对事故状况下管线破裂可能会发生污染事故,应该制定项目应急响应预案,明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施,以防止风险事故扩散,项目应急处置措施如下。

(1) 应急响应预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时,能以最快的速度发挥最大的效能,有序的实施救援,尽快控制事态的发展,降低事故对潜水含水层的污染。

(2) 预防治理措施

①管线沿线设压力检测装置,管线破裂油品发生渗漏后,压力检测装置及时响应,并启动两端站场阀门,切断污染源;

②抢修队伍人员迅速找到泄漏点,在泄漏点开挖采取防渗措施的吸油池,及时收集、围堵或导流,防止油品向周边流散;

③查明渗漏油品对地下水污染深度、范围和污染程度;

④依据探明的地下水污染情况,合理布置截留井,并进行试抽工作;

⑤依据抽水设计方案进行施工,抽取被污染的地下水体,并依据各井孔出水情况进行调整;

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理,并送实验室进行化验分析;

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后,逐步停止抽水,并进行土壤修复治理工作;

4、跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)等规定,项目建成后应对管线地下水布设2个监测点位,对地下水水质进行长期跟踪监测,本项目跟踪监测计划见下表。

表 9.2-1 地下水水质跟踪监测计划表

项目	监测点位	监测因子	监测频次
地下水环境	共2个点, GW01(二龙坝水井)、GW02(严家庄水井)	pH、石油类	1年1次

①项目管道均为地埋式,污染事件具有不易发现和一旦污染很难治理的特点,因此,防止污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作,一旦发生污染事故,应委

托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

③当污染事故发生后，污染物首先渗透到包气带，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。为了预防意外泄漏，本项目应急预案应纳入管道运输公司的应急预案体系，并定期进行演练，管线两端站场需配备相应的应急物资，以确保泄漏事故发生时可防可控。

④建设单位应按环评要求定期监测下游地下水水质，发现地下水水井水质异常时，需对该水质进行治理。

综上可知，在落实各项风险防范措施及制定突发环境事件应急预案后，环境风险可防控，措施可行。

9.3 基本农田保护方案

9.3.1 项目涉及的基本农田的基本情况

涉密……

9.3.2 基本农田避让方案

（1）初步设计阶段后优化

经管线比选后，项目管线综合考虑占地较少、安全性较好管线方案、施工难度低、能更好的避让耕地和永久基本农田的选址。

（2）施工过程中避让基本农田的措施

1）施工过程中严格控制施工便道路基填筑作业面，避免超越线位作业多占用耕地和永久基本农田；

2）管线经过优良耕地路段，应尽量减少开挖，减少占用耕地，对于坡面工程及时采取工程或植物防护措施加以防护，减少水土流失造成土地受损；

3）工程施工过程中临时地块应根据工程情况集中设置，要严格按设计规定的合理分布场地等。剥离出来的表土，应先将场地内肥力较高的表土进行妥善存放，以用于以后的复垦工作。本项目剥离的表土就近堆放于管道（新修管道）作业面一侧，应严格控制剥离的深度，不得随意扩大临时地块的范围及不得随意破坏周围永久基本农田。

4）严格按照踏勘后确定的临时用地红线范围使用临时地块，不得随意超范围占用。

9.3.3 基本农田保护措施

1、为减缓工程临时占地对沿线直接影响区域的压力，建设单位应配合管道所在街道政府进行土地开发和复垦工作。

2、管沟开挖施工应严格执行分层开挖、分层堆放、分层回填的施工工艺，开挖的表土尤其是不可避让永久基本农田区的耕作层土壤应临时堆存后用于后期恢复覆土。

3、严格执行《土地管理法》、《基本农田保护条例》及政府有关政策对基本农田保护的有关规定，对临时占用的基本农田进行补偿，补偿款由项目组织机构一次性拨付给当地政府统一安排。

4、施工期临时占用农地在管线修建完工后应及时进行复垦。

9.3.4 基本农田土地复垦措施

工程占用基本农田的用地需恢复耕种条件，恢复面积约 0.2983hm²。根据项目建设内容及现场情况，建议复耕措施如下：

①复耕、植被恢复等都应在土方回填之后及时进行，严格控制施工作业带，减小复耕面积；

②在管道开挖的地方，应执行分层开挖、分层堆放、分层回填制定，底土回填底土，表土回填表土，尤其是表层土 30cm 以内的土壤需要重点保存。本次项目所经区域表土中的有机质，对维持土壤的肥力特别重要，堆放过程尽可能保持土壤原有的环境，回填时，应留足事宜的对基层，防止因降水、径流造成的地表下陷和水土流失；

③做好施工后的恢复工作。施工结束后，施工单位应负责清理现场，凡受到机械或人员工作过程中破坏的地方就需要及时修整，恢复原貌，农作物或植被一时难以恢复的可以来年再恢复，该区域需标识，防止产生对该土壤加重不良影响的破坏活动；

④在进行生态恢复之前，施工过程中造成的任何干扰地表和切割坡面必须进行地貌恢复，然后根据自然环境和工程运行要求，落实植被或农作物恢复措施；

⑤植被的恢复或农作物的栽种工作在雨季来临之前须形成较好的生长态势，避免因地表裸露产生的水土流失，间接影响复耕效果。

⑥结合项目区情况，复垦施工中采用有机肥进行土壤改良。土壤改良：施有

机肥、钙镁磷进行土壤改良，增加土壤有机质和氮、磷、钾等营养成分，改善土壤理化结构及性状，提高耕地的土壤肥力，施肥量按 500 公斤/亩商品有机肥一次性进行改良培肥。

9.4 公益林及天然林保护措施

9.4.1 林地保护保障措施

1、依法办理使用林地和林木采伐手续

项目业主要严格按照《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国森林法实施条例》、《云南省林地管理条例》等有关法律法规的规定，依法依规办理使用林地和建设用地手续，确保项目在办理建设用地手续及林木采伐许可证之后开工建设。

2、加大使用林地的监督和管理

项目获得相关主管部门的用地手续批复并兑现有关补偿补助费后，业主单位监督施工单位按照批准使用林地的范围使用林地，加强施工单位使用林地的监督管理，要对项目实施过程中使用林地情况开展必要的监督检查，防止违法使用林地行为；对依法使用林地已发放林权证书的做好林权变更登记工作，核销依法使用林地可依据项目使用林地审核同意书、林木采伐作业设计和土地预审意见，在业主单位或征地拆迁单位协助下，帮助林木所有者或使用者依法办理林木采伐手续。对违法使用林地和采伐林木的行为要坚决予以制止。

9.4.2 植被恢复费征缴、使用和植被恢复保障措施

1、森林植被恢复费征缴、使用保障措施

因建设项目使用林地减少的森林面积，按照国家规定，用地单位必须按财政部、国家林业局（财税〔2015〕122 号）《关于调整森林植被恢复费征收标准引导节约集约利用林地的通知》的规定，及时主动足额向林业审核审批部门缴纳森林植被恢复费。而林业主管部门要按有关规定专款专用，不得挪作他用，不得平调和截留，必须按照规定的比例足额用于植树造林恢复森林植被而进行的调查规划设计、整地、造林、抚育、护林防火、病虫害防治、资源管护等开支，上级林业主管部门要定期对县级林业主管部门的资金管理、使用情况和植树造林、恢复森林植被情况进行监督、检查。

使用林地需收取森林植被恢复费，能够满足森林植被恢复的资金需要，为实

施补偿造林，恢复森林植被提供了资金保障。

2、植被恢复保障措施

为保障森林植被不因项目建设而减少，按照《森林法》第十八条规定，建设项目使用林地减少的森林植被面积，建设单位必须按照国家有关规定缴纳森林植被恢复费，由当地林业主管部门依据有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被。恢复森林植被、植树造林的面积不得少于因使用林地而减少的林地面积，用收取的植被恢复费进行异地造林恢复植被，林业主管部门负责检查验收，对未达到要求的造林地块按相关规定责令补植或重造，直至检查验收合格。

项目建设所使用的林地，通过现地恢复植被的方式进行植被恢复，结合当地的气候土壤情况等因素，昆明市适宜造林的树种有华山松、云南含笑等，造林树种的可选择性较大。临时用地期满由当地林业主管部门监督建设单位进行现地恢复林业生产条件及植被恢复。恢复面积（质量）不得少于（低于）临时占用林地而破坏的森林植被。

9.4.3 林地林木管理

1、林地使用管理

依据《中华人民共和国森林法实施条例》第十六规定和《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）第五条规定和《云南省林业厅关于贯彻执行<建设项目使用林地审核审批管理办法>的通知》（云林林政〔2015〕28 号）等规定，项目建设使用林地须经国家林业主管部门审批同意后方可使用林地。

2、林木采伐管理

采伐林木必须按《森林法实施条例》第十六条第三款和第三十条（三）款规定，建设单位要及时提供有关权属证明及认真做好采伐作业设计，申请林木采伐许可证，办理采伐指标，经县级以上林业主管部门批准后，方可进行采伐作业。

9.4.4 工程措施

①对工程占用生态公益林路段需划定明显的征地范围，加强管线清表作业控制，严禁跨越红线施工；严禁工程占用国家一级生态公益林。

②施工营地以及施工便道等临时工程设施严禁占用生态公益林。

9.5 环保措施汇总

本项目施工期及运营期污染防治对策措施汇总详见表9.5-1。

表 9.5-1 项目主要污染防治对策措施一览表

阶段项目	主要污染物	拟采取的治理措施	预期效果
施工期	施工人员生活污水	施工期生活污水主要依托当地房屋现有的生活污水处理系统进行处理。	废水不外排
	施工机械冲洗废水	施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。	
	新敷设管道清管、试压废水	经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘，不外排。	
	施工作业带地表径流	本项目施工期禁止雨天进行土石方开挖，环评提出建设单位根据施工作业带地块扰动时序在施工作业带位置较低处设置地表径流临时沉淀收集池和溢流口，对地表径流进行收集沉淀，池体内的径流雨水经过处理后用于施工区域洒水降尘，回用不完部分规范排放到周边雨水沟渠。	/
	施工扬尘、运输扬尘	对临时堆放的挖方实施遮盖，施工阶段定期洒水降尘；加强运输车辆管理，所有来往施工场地的多尘物料均使用篷布覆盖，运输车辆进出工地均低速或限速行驶。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求。
	施工机械、运输车辆尾气	选用环保、废气达标的施工设备及车辆。	
	旧管道清洗及拆除过程挥发性有机废气	产生量较小，无组织稀释扩散。	
	旧管道切割	产生量较小，无组织稀释扩散。	
	焊接烟尘	产生量较小，无组织稀释扩散。	
	防腐废气	产生量较小，无组织稀释扩散。	
	施工噪声	①在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，严格按操作规范使用各类设备，并选用噪音低、振动小的设备； ②合理安排施工时间，在制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工安排在日间，夜间减少施工量或不施工。管线经过近距离居民区时，夜间禁止施工。 ③施工过程中，合理布局施工设备，尽量将施工设备布置于远离保护目标一侧。同时，施工过程中尽量分散布置施工设备，避免设备噪声影响保护目标； ④施工方应对物件装卸、搬运时轻拿轻放，严禁抛掷； ⑤材料采用定尺定料，减少现场切割； ⑥施工场地较大，噪声源多，噪声持续时间相对较长。合理移动噪声源行进路线，避免夜间强噪声设备（如挖掘机、推土机、装载机、起重机、柴油发电机）运行，必要时可根据情况适当建立单面声障。做好与当地居民的沟通。 ⑦加强对施工场地的噪声管理，施工单位文明施工。 ⑧在施工期间张贴公告，并向周围公众做好解释工作。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

固废		⑨各种管材轻拿轻放，减少撞击性噪声。做好劳动保护工作，为强噪声源周围的施工机械操作人员配备耳塞或耳罩等必要的劳动防护用品。	
	生活垃圾	施工人员生活垃圾由施工人员自行带走，送至周边公共垃圾收集点处理。	固废处置率 100%
	施工废料	经分类收集后综合利用，剩余不可回收利用的废料清运至合法弃渣场处置。	
	拆除旧管	由建设单位自行委托废品回收单位清运处置。	
	旧管清管及切割废液	旧管清管及切割废液为危险废物，采用罐车收集后交由有资质单位处置。	
	旧管道油品	油品通过封堵平衡孔直接注入到新建管线内。	
	废弃土石方	土石方全部回填利用，无弃方产生。	
	地下水	①废弃管道清扫时密闭清扫，成品油全部直接进入末端站场储油罐，不进行中转。 ②在管道埋设时应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度的减少地下水位上升，从而达到减轻地下水环境影响的目的； ③在施工工程中力求先进、易操作、无污染或少污染的施工方法和技术，以保证施工质量和减少污染。	/
	土壤	严格执行分层堆放、分层覆土，分层回填、及时回填，尽量减少对土壤结构的破坏。	使施工场地周围土壤、植被破坏程度最低
	生态环境	及时进行植被恢复。	
运营期	废水	正常情况下无废水排放；主要措施是防止事故发生，加强运行期巡逻、管道检修，事故情况下，关闭上游截断阀，启动应急响应。	无废水排放
	废气	无废气排放。本项目采取密闭输送工艺，且在自动化系统中采用管道泄漏检测技术。事故状态下，关闭上游截断阀，启动应急响应程序，同时疏散周边居民。	无废气排放
	固废	清管固废（油泥），为危险废物，依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用。	固废处置率 100%
	生态环境	在输油管线沿线区域要加强对临时占地区域的植被恢复保护。	/
	环境风险	①定期对线路进行每日巡线，定期检查管线安全保护系统； ②及时更换问题管段，同时制定应急预案，与地方公安部门建立治安联防机制，发现异常立即采取应急措施；③加强管道运行过程中的日常维护和管理，将风险降低最低。	/

经论证分析可知，提出的环保治理方案可行，治理工艺成熟可靠，实践运用较多，可做到污染物稳定达标排放。

因此，项目采用的主要环保设施是可行性。

10 环境影响经济损益分析

环境保护与经济发展，是既对应又统一，互相影响制约，又相辅相成、互相促进的关系，因此协调好环保与经济发展之间的平衡是十分重要的。本次评价采用定性与定量相结合的方式对项目的环境经济损益进行分析评价。

10.1 环保投资估算

根据迁改工程沿线的环境特点以及本次评价提出的施工期和运营期应采取的环保措施及建议，本工程环境保护措施投入估算见表 10.1-1。

表 10.1-1 项目环境保护投资估算一览表 单位：万元

时期	污染源		环保措施	环保投资
施工期	废气		施工场地洒水抑尘。	1.6
			运输车辆、临时堆场、建筑材料篷布遮盖。	3.6
	废水		临时沉淀池、穿越围堰。	3.5
			新敷设管道清管、试压废水经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘。	2.5
			地表径流临时沉淀收集池，作业带内地表径流经收集沉淀处理后用于施工区洒水降尘。	9.6
	施工噪声		选用低噪声设备，施工围挡。	5.1
	固废	生活垃圾	施工现场设置带盖式生活垃圾收集桶，施工结束后由施工人员生活垃圾由施工人员自行带走，送至周边公共垃圾收集点处理。	0.2
		施工废料	施工废料部分进行回收利用，剩余不可回收利用的废料清运至合法弃渣场处置。	2
		工程弃土、弃渣	土石方全部回填利用，无弃方产生；作业带清理开挖土石方部分用于作业带回填，表土剥离土石方全部用于绿化覆土回填。	已纳入水保
		旧管道油品	油品通过封堵平衡孔直接注入到迁改管线内。	12
		旧管清管、切割废液	为危险废物，采用罐车收集后交由有资质单位处置。	21.7
	生态环境		施工作业带等临时占地整治、基本农田恢复、绿化等生态保护与植被恢复措施。	已纳入水保、土地复垦方案等
			生态监测。	21.6
运营期	清管固废（油污）清运处置。			2.6
	土壤、地下水加强管理，跟踪监测等。			4.7
	环境风险应急预案及风险应急物资。			9.8
合计				100.5

本工程总投资 4583.5 万元，环保投资 100.5 万元，约占总投资的 2.19%，环保投资比例合理。

10.2 环保投资费用分析

本项目的实施对环境的污染和破坏会产生一定的经济损失，项目为防止或减

轻对环境的影响和经济损失，将支出一定的环保费用用于污染源治理，同时环保费用的投入使拟建项目对环境的影响减轻而带来一定的环境效益，而环保投资本身也能产生一定的经济效益。

1、环保投资 C_0

拟建项目设计总投资为 4583.5 万元。环保投资总计约 100.5 万元，占工程总投资的 2.19%。

2、环保费用

①临时占地恢复植被维护费

根据同类型项目类比，项目年植被维护费用约 6.9 万元。

②环保管理费

环保管理费用包括管理部门、监测部门的人工费、办公费、监测费和技术咨询等费用，按环保投资的 2% 计算。

$$C_3 = C_0 \times 2\% = 2.01 \text{ (万元/年)}$$

③环保费用

环保费用为上述植被维护费、环保管理费的两项费用之和，经上述计算后，本项目环保费用为 8.91 万元/年。

综上所述，通过采取可研及环评提出的相关保护措施以后，可有效的降低项目排放的污染物及工程施工对周边环境的影响。所以项目污染防治措施的环境经济效益是显著的。

10.3 环境效益分析

10.3.1 环境正效益分析

1、减少由于运输带来的环境污染

油品最好的运输方式就是采用已被全球广泛应用的安全、稳定、高效的管道运输。本项目以管道输送替代公路、铁路运输，从而消除公路、铁路运输过程中产生的一定量大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘等。由于管道输送采用密闭输送方式，运输过程中几乎没有物料损耗，有利于环境和生态保护，具有较好的环境效益。

2、节省因交通运输而污染大气的治理费

由于油品运输方式的改变，减少了交通工具运输过程中向大气排放污染物，从而节省因此带来的排污治理费。

3、减少油品装卸过程中的损耗

油品在装卸过程中也会有一定的挥发损失或泄漏损失。拟建项目用管道运输代替传统交通运输，因此减少交通工具（汽车、火车、船）装卸油品工程中的油品蒸发损耗，同时提高了油品在运输过程中的安全性。

10.3.2 环境负效益分析

本项目带来的环境损失主要表现在土地资源利用形式的改变，以及项目临时占地造成的生物量损失、生态和其他环境的变化。

1、土地资源利用形式的改变

本项目沿线主要为林地、耕地。根据本项目建设工程特点，本项目占地均为临时占地，在施工过程中会对施工作业带区域的土地及植被造成一定影响，但是该影响随施工的结束而停止，不会改变土地资源利用形式。

2、陆地生态资源的损失

本项目建设过程中，由于管道工程施工需要临时占用一定面积的土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的生物量的损失。本项目占地面积不大，而且大多是临时占地，施工完成后，可通过植草绿化和植被恢复措施来弥补生态资源的损失。因此，本项目对生态的负影响较小。

3、管道泄漏事故影响分析

管道工程建成投入运营后，在正常情况下，管道本身没有污染物排出。仅在事故状态下，成品油泄漏产生的次生/伴生污染物对周边环境造成不同程度的影响。但事故发生的概率极低，原有管道运行多年，截止目前无泄漏事故发生，对周边大气环境、土壤环境、地表水环境等均未造成不良影响。

10.4 社会效益分析

本项目为输油管道迁改工程，以服务社会为主要目的，除产生的一定的经济效益外，大部分为难以量化的社会效益。主要表现在：

1、可保障成品油及时、安全供应的需要。汽车与火车运输不仅成本高，而且运输的安全性得不到保证，受气候、交通状况制约大，事故发生率较高，不能够保障成品油的有效供应，容易影响企业的正常生产。本工程的建设，能够有效解决上述问题，提高运输的安全性，减少成品油损失及损耗，节约能源，提高企业的经济效益。

2、现状炼油企业的成品油主要是通过汽车拉运的方式来实现，受运力的影响，公路运输量远远不能满足企业发展的要，从而影响到企业正常的生产经营和经济效益。本工程的建设，不但可以解决好成品油运输问题，有利于缓解公路的运输紧张状况，所释放的公路运力有利于增加其他原材料的运输量和为地方经济建设服务。

3、项目建成实施后，尤其是施工期间大量施工人员的进场，食品需求和日常生活用品的消耗均从当地购买，为当地居民增加了社会服务容量，所在地区消费水平预计将会有所提高。

10.5 经济效益分析

本项目的实施对环境的污染和破坏会产生一定的经济损失，项目为防止或减轻对环境的影响和经济损失，将支出一定的环保费用用于污染源治理，同时环保费用的投入使拟建项目对环境的影响减轻而带来一定的环境效益，而环保投资本身也能产生一定的经济效益。

通过采取可研及环评提出的相关保护措施以后，项目排放的污染物可以实现达标排放，有效的降低项目排放的污染物对周边环境的影响。所以项目污染防治措施的环境经济效益是显著的。

10.6 小结

综上所述，项目的建设有着较大的社会效益和经济效益。项目在施工中会对环境产生一定的不利影响，因此项目施工过程中必须加强环境保护工作力度、减轻对环境的污染，同时做好生态补偿工作，以尽可能的减少项目建设对周围环境的影响；项目施工期对周围环境的影响是暂时的，随着施工期的结束，其影响随之结束。总体来说，拟建项目具有较好的经济效益和社会效益，项目所造成的环境损失较小，项目建设可行。

11 环境管理、环境监测和环境验收

本项目环境影响主要在施工期，会对环境造成一定的影响。采取环境监控、管理措施的目的，是为了全面落实环境保护的基本国策，对建设项目从设计、施工、运行等阶段的环境问题进行科学管理，对工程设计及实施进行监督管理。同时进行系统的环境监测，及时、准确、全面地了解项目环保措施的落实情况及环境污染状况，掌握污染动态，发现潜在的不利影响，从而及时采取有效的环保措施以减轻和消除不利影响，促使环保设施发挥最佳效果，使环境不利影响减免到最低限度；使建设项目的环境效益、社会效益和经济效益得到有机的统一。

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理内容

建立环境保护管理机构，是根据项目环境影响评价中所提出的施工期和营运期的环境保护措施，落实各项环境保护工作经费，对施工期和营运期环境保护工作进行监督管理，并负责与政府环境主管部门联系并协调环境管理中发生及存在的相关事宜。使环境管理工作落到实处，实施环境保护对策措施，为具体实施环境保护措施和采取某些补救措施提供依据和基本资料。

11.1.2 环境管理机构及职责

1、环境管理机构

为了贯彻执行有关环境保护法规，及时了解项目及其周围环境质量、社会因子的变化情况，掌握环境保护措施实施的效果，保证该区域良好的环境质量，在项目区需要进行相应的环境管理。本次环评提出项目建设单位应该有专门的人员或者机构负责环境管理和监督，并负责有关措施的落实，在施工期和运营期对项目区域废气、废水、噪声和固体废物等的排放、处理及环保设施运行状况进行监督，严格注意相关的排污情况，以便能够在出现紧急情况的时候采取应急措施。因此，要设立控制污染、环境和生态保护的法律负责者和相关的责任人，负责项目整个过程（包括施工期和运营期）的环境保护工作。

2、环境管理机构的职责

环境管理贯穿于整个施工期和运营期，是一项重复性的重要工作。环境管理的目的是为了使建设项目在整个施工期和运营期都严格遵守国家和地方的有关

环境保护法律法规，监督和检查项目施工建设过程中及运营过程环保措施的落实。环境管理机构职责是通过强化环境管理，使项目的建设和营运取得明显的经济效益和环境效益。

3、环境管理人员职责

- ①督促项目施工期及运营期的环保治理措施、管理措施的实施。
- ②督促检查项目环保设施的建设及运行情况，并提出改善建议及对策。
- ③负责对施工人员进行环保教育工作，以提高全体人员的环保意识。
- ④定期向各级主管部门汇报项目的环保工作情况及环保设施运行情况。

11.1.3 环境管理要求

1、施工期环境管理要求

本项目施工期的环境管理计划包括施工管理队伍中环境管理机构的组成和任务、施工方案的审查、施工期环境监察制度的建立和施工结束后有关污染控制方面的验收内容等。

- ①施工期要制定和健全工程环境管理制度，对所有工程项目进行环境工程监理，保证项目环境工程质量，避免环境隐患的存在；
- ②根据对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位按工程设计要求进行施工，以减少焊接烟尘和施工机械尾气对空气环境的污染；
- ③明确施工中废水处理的要求及职责，并定期组织检查；
- ④要求施工单位采用符合国家标准施工机械及按规范施工，采取有效措施减少施工噪声对周围环境的影响；
- ⑤定期检查，督促施工单位按要求处理建筑垃圾，收集和处理施工废弃物和施工人员生活垃圾；
- ⑥项目施工完毕后，应全面检查施工现场的环境恢复状况。督促施工单位及时拆除临时设施，按计划恢复因施工破坏的植被及设施。

2、运营期环境管理要求

(1) 建立环境管理专业机构

按照国家《建设项目环境保护设计规定》，建设项目必须设置专业环保机构，并配备环保专业管理人员和技术人员。环境管理人员和技术人员应具备一定的环境管理水平和专业技术知识，熟悉国家的环保法律、法规。环保机构的职责必须

明确，既能向企业领导提出环境管理的设想和规划，又能承上启下组织实施各项环保管理和监督工作，还应加强与当地政府环保职能部门的工作和业务联系。

（2）加强环保宣传，提高环境意识

加强对职工环保法律、法规宣传，提高职工的环保意识，在实际生产中都能自觉遵守国家有关的环保法律、法规和企业内部制定的环保管理制度。

（3）建立健全环保管理规章制度和监督机制

建立健全有约束力的、奖惩分明的环保管理规章制度，完善环保指标的监督和考核机制。要做到有规必行，违规必罚。

（4）严格遵守环保“三同时”规定

建设项目环保设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运行。环保设施必须按《环境影响报告书》中提出的要求进行设计、施工，项目竣工阶段必须根据现行的环保法律法规自主进行环保设施竣工验收及监测。

3、环境风险防范管理要求

对重点环境风险单元加强管理，防患于未然，坚决杜绝泄漏、火灾爆炸等事故的发生。

①严格执行国家的安全卫生标准规范及相关法律法规，在项目建设的同时，对安全和劳动保护等方面综合考虑；

②制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准；

③定期进行环保安全教育，增强职工环保意识和安全意识；

④施工过程、选材等环节严守质量关，加强技术工人的培训，提高操作水平；

⑤作业前进行隐患分析评估，制定切实可行的措施计划，在作业过程中严格监督检查，定期考核，从源头上解决安全隐患问题。

⑥定期检查和维护管线，防止成品油泄漏事故；

⑦制定应急预案，定期修订应急预案，并定期组织应急演练。

11.2 环境监理

11.2.1 环境监理的目的

对本项目实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告

书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施,保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

11.2.2 监理单位

委托具有环境监理资格的单位或个人承担。

11.2.3 项目环境监理内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规,监督承包商落实与建设单位签订的工程承包合同中有关环保的条款。应在项目进行施工工程监理的同时,将项目的环境监理纳入工程监理之中,主要职责为:

(1) 制定本项目施工期的环境监理计划,根据本项目的工程内容、施工时段、施工程序及施工设计中拟采取的环境保护工程和措施,拟定项目施工期环境监理的项目和内容,并进行监理;

(2) 对施工进行监理,防止和减轻施工作业引起的环境污染;

(3) 全面监督和检查各施工阶段环境保护措施实施情况和实际效果,及时处理和解决临时出现的环境污染事件;

(4) 落实环境监测的实施,根据地表水、大气、噪声等监测结果,对本项目施工及管理提出相应要求,尽量减少工程施工给环境带来的不利影响;

(5) 在日常工作中作好监理记录及监理报告,参与竣工验收。

总之,应从项目的实际出发,建立健全环境保护制度、加强管理,在施工期和运营期控制和减少污染,切实做好环境保护工作。监理计划详见下表。

表 11.2-1 环境监理计划表

环境要素		监理内容及要求	执行单位	监督管理部门
施工期	扬尘	①施工场地洒水降尘。 ②运输车辆及临时弃土使用篷布遮盖。	有资质的工程监理单位	环境监察部门
	施工废水	①场地内设置 1 个 2.5m ³ 的临时沉淀池,施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘,不外排。 ②新敷设管道清管、试压废水经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘,不外排。 ③施工作业带地表径流临时沉淀收集池,作业带内地表径流经收集沉淀处理后用于施工区洒水降尘,剩余部分规范排放。		
	噪声	要求施工单位合理安排施工时间,加强施工管理及设备维护。选择低噪设备,加强保养,避免夜间施工,合理布置施工设施,对高噪声源设置简易声屏障。		
	固废	施工人员生活垃圾由施工人员自行带走,送至周边公共垃圾收集点处理;施工废料经分类收集后综合利用,剩余不可回收利		

运营期		用的废料清运至合法弃渣场处置；拆除旧管由建设单位自行委托废品回收单位清运处置；旧管清管及切割废液为危险废物，采用罐车收集后交由有资质单位处置；油品通过封堵平衡孔直接注入到新建管线内；土石方全部回填利用，不产生弃方。	
	土壤	剥离表土用于复垦，应分层开挖、分层堆放、分层填埋，及时回填，做好水土保持措施，尽量规避、减少这些管段的开挖裸露时间，并及时进行生态恢复。	
	地下水	做好施工对地下水水位计水质变化情况的监控工作；同时管道周边部填充砂砾，增加渗透系数。	
	生态	及时进行植被恢复。	
	废水	无废水排放，加强巡线管理。	
	废气	无废气排放，加强巡线管理。	
	土壤	复土、栽种当地易存活植物，并检查其成活率。	
	声环境	无噪声排放，加强巡线管理。	
	地下水	注重源头控制、强化监控手段、完善应急响应系统建设，跟踪监测。	
	固体废物	产生少量清管固废（油泥），依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用。	
	事故应急	健全管道事故应急体制，做好管道破裂防治工作，消除隐患；注重管道巡检、维护，使其处于正常工作状态，规避事故发生；补齐并经常检查应急措施设备，使其处于正常状态；制定应急预案，定期组织应急演练。	
	沿线生态	监督检查项目区生态恢复情况，包括水土保持监测、场区植被恢复等。	

11.3 污染物排放管理要求

11.3.1 污染物排放

本项目管线采用密闭输送方式，主要输送介质为成品油（汽油、柴油），管线在正常运行状况下不产生污染物。

11.3.2 企业环境信息公开

按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）相关要求公开企业环境信息，具体做法如下：

建立健全本单位环境信息公开制度，指定专人负责本项目境信息公开日常工作，按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。

11.3.2.1 公开内容

单位应当公开下列信息

（一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、

联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（三）防治污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；；

（五）《排污许可管理条例》中相关规定；

（六）其他应当公开的环境信息。

11.3.2.2 公开方式

通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

①公告或者公开发行的信息专刊；

②信息公开服务、监督热线电话；

③本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

④其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

重点排污单位应当在环境保护主管部门公布重点排污单位名录后九十日内公开本办法第九条规定的环境信息；环境信息有新生成或者发生变更情形的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

自愿公开有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的相关信息。

11.4 环境监测计划

11.4.1 监测目的及监测机构

环境监测是项目环境管理工作的重要部分，是对项目所排放的污染物进行定期或不定期的监测，以掌握环境质量及其变化趋势，为控制污染物提供依据。只有通过监测才能够客观准确的评估环境影响的危害，掌握环境质量及其变化趋势，预测项目营运中的不利因素。环境监测有利于项目的开发进度和正常运营，减轻环境问题对公众生存环境带来的威胁，避免因项目开发带来新的环境问题，为施工期和营运期的环境保护及污染物控制、环境监理和环境管理提供科学依据。项目外环境的监测可以检验项目管理和治理的改进程度，也是环境保护管理

部门对项目环保工作的重要监控手段。

环境监测任务由建设单位组建成立的工程环境管理部门组织实施，委托给有资质的环境监测单位进行监测。

11.4.2 项目监测计划

1、施工期环境监测计划

本项目施工期的环境监测计划见表 11.4-1 所示。

表 11.4-1 施工期环境监测计划一览表

类别	监测项目	监测点位置	监测点	监测频率	控制指标
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂	本次改线段穿越处槽河	1	共进行1期监测，3天/期	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。
大气环境	TSP、非甲烷总烃	二龙坝、严家庄	2	共进行1期监测，2天/期	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求
噪声	Leq（A）	靠近居民点的施工区域		每个月进行1次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
生态	植被植物变化；珍稀保护物种；动物等	重点关注公益林、天然林段，以及征占地地块	1	共进行1期监测	/

2、运营期环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）和《排污单位自行监测技术指南陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022），排污单位在生产运行阶段对其排放的水、气污染物，噪声以及对其周边环境质量影响开展监测，由于本项目无“三废”排放，故本项目仅进行生产运行期环境质量监测。迁改工程运营期正常情况下仅产生少量清管固废（油泥），依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用，无其他污染物产生及排放，因此不需要进行污染源监测。

本项目运行期间的环境质量监测计划见表 11.4-2 所示。

表 11.4-2 运行期环境质量监测计划表

类别	监测项目	监测点位置	监测点	监测频率	控制指标
地下水	PH、石油类	迁改管道下游	1	1年1次	参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。
土壤	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）	改建管道中部（桩号 AA015-AA016 附近）占地范围内	1	5年1次	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）

	表 1 中全因子（11 项）及 pH、石油烃、理化指标。	耕地布设 1 个柱状样	1		（GB15618-2018）中农用地土壤风险筛选值标准。
		改建管道终点占地范围内耕地布设 1 个柱状样			
生态	植被植物变化；珍稀保护物种；动物等	重点关注公益林、天然林段，以及征占地地块	1	运营期前3年，每年1次	/

11.4.3 事故工况的监测计划

成品油属于易燃易爆危险品。泄漏的成品油若遇明火，将发生燃烧和爆炸，可能对人员和周围环境产生破坏性影响。为了解管道沿线事故单元泄漏、燃烧或爆炸的影响范围和程度，及时采取有效的处置措施，本报告建议事故发生期的监测计划、监测内容见表 11.4-3。

表 11.4-3 事故工况环境监测（调查）内容

类型	监测（调查）点位	监测（调查）因子	目标
泄漏	事故发生点上、下风向	非甲烷总烃	掌握事故对环境空气质量的影响。
	土壤（柱状样）	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中全因子（11 项）及 pH、石油烃、理化指标。	掌握土壤状况，及时采取保护措施。
	地表水	常规项目（pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类等）	了解事故废物排放对地表水体的影响情况。
	地下水	COD、石油类	了解事故废物排放对地下水的影响情况。
火灾爆炸或成品油泄漏	距事故中心（现场）1.0km 范围以内	受伤或受影响人群的数量及影响状况	了解线路事故单元燃烧或爆炸的影响范围和程度，对周边人员及其他带来的影响和损失情况，及时采取处置措施。
		受损建筑物的情况	
		受影响的植被情况调查	
	土地	影响面积、作物类别、产量估算	了解生物量受损情况。
	土壤（柱状样）	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中全因子（11 项）及 pH、石油烃、理化指标。	掌握土壤状况，及时采取保护措施。
	地表水	常规项目（pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类等）	了解事故废物排放对地表水体的影响情况。
	地下水	COD、石油类	了解事故废物排放对地下水的影响情况。
	生态环境	管道沿线两侧300m区域内农业区和非农业区	农作物及植被生长情况。

11.4.4 监测数据的整理、审查及存档

每年由负责环境保护工作的人员，将当年所有环境监测资料进行归纳整理和

评价,然后送分管环保的领导审查,上报当地政府环境管理部门,以便上级检查和作为今后改善环境管理工作的基础材料。

11.5 总量控制

本项目为输油管道迁改工程,施工期产生的废水主要为旧管道冲洗产生的含油废水,旧管清管及切割废液为危险废物,采用罐车收集后交由有资质单位处置。

综上,本项目污染物排放不作总量控制要求。

11.6 环保竣工验收

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国国务院令 第 682 号,2017 年 10 月 1 日起施行),项目竣工环保验收要求如下:

(1) 建设项目需要配套建设的环境保护设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用;

(2) 建设项目竣工后,建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告;

(3) 建设单位在环境保护设施验收过程中,应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外,建设单位应当依法向社会公开验收报告。

建设项目竣工环境保护验收情况详见表 11.6-1。

表 11.6-1 环境保护“三同时”竣工验收一览表

验收类别	污染源	污染物名称	验收内容	验收要求
大气	施工扬尘	颗粒物	对临时堆放的挖方实施遮盖,施工阶段定期洒水降尘;加强运输车辆管理,所有来往施工场地的多尘物料均使用篷布覆盖,运输车辆进出工地均低速或限速行驶;	所在区域环境保护目标空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
噪声	施工场地	机械设备运行噪声	选择低噪设备,加强保养,避免夜间施工,合理布置施工设施,对高噪声源设置简易声屏障。	各敏感点噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)
废水	生活废水	COD、BOD5、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS	施工期生活污水主要依托当地房屋现有的生活污水处理系统进行处理。	不外排
	施工机械冲洗废水	SS、石油类	施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘,	

				不外排。	
	新敷设管道清管、试压废水		SS	经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘，不外排。	
	施工作业带地表径流		SS	施工作业带地表径流临时沉淀收集池，作业带内地表径流经收集沉淀处理后用于施工区洒水降尘，剩余部分规范排放。	/
固废	一般固废	生活垃圾	施工人员的废弃食物、包装废物等	由施工人员自行带走，送至周边公共垃圾收集点处理。	固废处置率100%
		施工废料	焊条、废包装物、废塑料布	经分类收集后综合利用，剩余不可回收利用的废料清运至合法弃渣场处置。	
		旧管道拆除	旧管道	由建设单位自行委托废品回收单位清运处置。	
		弃土	废弃土石方	全部回填利用，无弃方产生。	
	危险废物	旧管施工过程	收油盆及含油废弃物	委托有资质的单位清运处置。	
		油品回收	旧管回收油品	通过封堵平衡孔直接注入到新建管线内。	
		拆除旧管清管及切割废液	清洗废液	废液为危险废物，采用罐车收集后交由有资质单位处置。	
生态	场地平整，恢复植被，原耕地恢复为农田，原草地恢复为草地，原灌木可恢复为草灌结合，原林地可恢复为灌木，两侧5m范围内不得种植高大乔木。			临时施工占地基本恢复原有土地使用功能，加强地表植被绿化。	
风险	项目编制突发环境事件应急预案，定期进行演练，配备相应的应急物资。			减少管道泄漏事故的发生，同时管道发生泄漏事故时，做到可防可控。	
风险	地表水	①在跨越处加厚管壁、水泥浇筑、设立警示标识等； ②完善跨越段管道泄漏检测系统建设，及时发现问题并采取应对措施；③定期清管和进行管道壁厚检测，避免泄漏；④管线泄漏后及时对泄漏区域土壤挖除修复。			
	地下水	①加强管线泄漏检测，及时更换老化管道，发生事故后立即响应处置，降低地下水污染影响；②按要求进行地下水跟踪监测。			
	土壤	①严格按照《输油管线工程设计规范》（GB50253-2014）要求进行设计施工，确保管道质量； ②经过敏感区时提高设计系数，增加管道壁厚； ③业应加大管线巡检力度，定期检查管道安全保护系统和测量管线内外腐蚀情况，及时更换腐蚀严重的管道。			

12 评价结论及建议

12.1 工程概况

涉密……

12.2 产业政策符合性

本项目为输油管道迁改工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）中的相关规定，本项目为“鼓励类”。项目的建设符合国家相关产业政策的要求。

12.3 相关规划符合性

1、相关规划符合性分析

本项目为输油管道迁改工程，项目不在限制开发区域和禁止开发区域范围，符合《云南省主体功能区规划》中国家重点开发区域功能定位；本次迁改工程属于Ⅲ1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区，本项目的建设符合《云南省生态功能区划》相符；根据云南滇中新区自然资源规划局《关于国家管网西南管道公司云南成品油管道昆明支线改线工程项目临时用地“三区三线”占用情况查询的复函》可知，本项目不涉及占用生态保护红线，且位于城镇开发边界范围外，项目与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21 号）相符；根据牛栏江水系功能规划图可知，项目区北侧部分改线段位于重点水源涵养区，建设内容与《云南省牛栏江保护条例》及《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划（2009~2030 年）》相符；根据滇池保护区分区范围，本项目南侧部分改线段属滇池绿色发展区所在范围，项目与《云南省滇池保护条例》（自 2024 年 1 月 1 日起施行）相符；本项目选址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，无饮用水源保护区、文物保护单位、森林公园、地质公园、重要湿地等环境敏感目标，不在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内，也不涉及生态保护红线，与《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带生态环境保护规划》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 版）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》相符；本项目线路选址不在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，与《地下水管理条例》（自 2021 年 12 月 1 日起施行）

相符；本项目选线无法避开基本农田，确需临时占用基本农田，但未压占永久基本农田，管线穿越会涉及永久基本农田的临时占用，项目管道均为地埋敷设，敷设后按原地类进行恢复，且正积极办理用地审批、土地复垦、临时占用基本农田等手续，与《基本农田保护条例》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》相符；本项目所在区域已避开水土流失重点治理区，与《中华人民共和国水土保持法》相符；本项目部分线路涉及公益林及天然林，涉及省级公益林 2.1618 公顷，涉及天然林 1.4149 公顷，项目正在办理林地相关手续，与《建设项目使用林地审核审批管理办法》相符。

2、与行业相关政策符合性分析

经对照分析，本项目与《中华人民共和国石油天然气管道保护法》、《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》、《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）相符。

12.4 选线合理性

项目选线未占用官渡区生态保护红线。项目选址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，无饮用水源保护区、文物保护、森林公园、地质公园、重要湿地等明显环境制约因素。根据环境质量现状评价，区域环境质量能满足对应环境功能区划要求，具有一定环境容量；本次环评预测分析可知，项目施工期不会对周边环境产生较大影响，不会改变区域现状环境功能区划要求，对环境的影响可接受。同时，周边环境对项目建设制约性较小。故项目选址选线合理可行。

12.5 环境质量现状结论

12.5.1 环境空气质量现状

根据《2022年度昆明市生态环境状况公报》可知，项目所涉及的行政区六项基本污染物均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，官渡区属于环境空气达标区。

根据云南靓阳检测有限公司于2023年11月25日-2023年12月02日对改线段西侧270m处的二龙坝及东北侧600m处的严家庄TSP及非甲烷总烃进行的现状监测数据可知，项目所在区域TSP日均值浓度能够达到《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级评价标准要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准限值要求。

12.5.2 地表水环境质量现状

根据建设单位委托云南靓阳检测有限公司对槽河的现状监测可知，槽河水质现状能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

12.5.3 声环境质量现状

根据建设单位委托云南靓阳检测有限公司对项目周边可能受施工影响的村庄进行的现状监测可知，项目周边声环境敏感目标声环境质量昼、夜间均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。声环境质量良好，满足其声环境功能要求。

12.5.4 地下水环境现状

根据建设单位委托云南靓阳检测有限公司对项目区周边机井及泉点进行的现状补充监测及本项目引用的地下水监测数据可知，5个监测点位地下水水质均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准要求，石油能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，评价区地下水环境质量较好。

12.5.5 土壤环境现状

根据建设单位委托云南靓阳检测有限公司对项目区土壤环境质量现状进行的现状监测可知，占地范围内的建设用地（道路）监测值均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准；占地范围外的居民点监测值均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1建设用地土壤污染风险筛选值第一类用地标准；占地范围内及占地范围外的耕地、农用地监测点位监测值均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中农用地土壤风险筛选值标准限值要求。

12.5.6 生态环境现状

1、陆生植被

评价区及邻近区域人类活动对植被及植物种类的影响较为深远，原生植被大

多被破坏,现有的植被或多或少都带有被人类活动干扰的痕迹。由于人类的干扰,在该地区出现了较多的人工植被和人工种植种类。评价区中分布有维管束植物 86 科、177 属、264 种。其中,蕨类植物 8 科、11 属、12 种,种子植物 78 科、166 属、252 种。种子植物中,裸子植物 2 科、4 属、5 种,被子植物 76 科、162 属、247 种。被子植物中,双子叶植物 67 科、137 属、212 种,单子叶植物 9 科、25 属、35 种。

评价区无国家级和省级保护植物,据云南省林业厅文件云林保护字(1996)第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地走访,在评价范围内没有古树名木分布。

2、陆生脊椎动物

根据实地调查、访谈和查阅相关文献资料,评价区及附近地区分布有陆生动物 17 目 39 科 77 属 105 种,其中:两栖类 1 目 5 科 9 种,爬行类 2 目 3 科 7 种,鸟类 10 目 26 科 81 种,兽类 4 目 5 科 8 种。

调查未发现该地区特有种类分布,从查询已有资料和现地调查走访,管道昆明支线改线工程项目区域分布的陆生脊椎动物中,有记载的易危种 1 种:黑眉锦蛇,濒危物种 1 种:双团棘胸蛙。国家 II 级保护动物 8 种:凤头鹰、[黑]鸢、普通鵟、松雀鹰、红隼、白腹锦鸡、白鹇、斑头鸺鹠等鸟类。

在进行现场调查时,当地群众反映,黑眉锦蛇、棕网腹链蛇、颈槽蛇、红脖颈槽蛇在远离农田的山林偶尔发现。由于这些动物已不以项目施工区为生境而生活繁育,因此,管道昆明支线改线工程评价区已没有这些保护动物生存繁育的条件,这些动物已远离该区域,没有其活动痕迹,工程不会影响这些种类的生存和繁衍,对这些保护动物影响较小。

总体上评价区陆栖脊椎动物物种数量不算丰富,种类不大、小型动物种群数量较多、未发现表现出资源优势的种类,且现在分布的各种动物绝大多数为当地常见种类,对人类干扰有一定适应。

12.6 施工期环境影响评价结论

1、大气环境影响

施工期废气对环境空气的影响主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆排放的尾气、旧管道清洗及拆除过程挥发的有机废气、旧管切割过程产生的切割粉尘、

焊接烟尘、防腐废气等。施工期对临时堆放的挖方实施遮盖，定期洒水降尘；加强运输车辆管理，所有来往施工场地的多尘物料均使用篷布覆盖，运输车辆进出工地均低速或限速行驶，加强施工机械及车辆运行管理与维护保养。采取以上措施后，施工期对环境空气影响较小。

2、地表水环境影响

本项目施工废水主要为施工人员生活污水、施工机械冲洗废水、新敷设管道清管、试压废水及施工作业带地表径流等。施工期生活污水主要依托当地房屋现有的生活污水处理系统进行处理；施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排；新敷设管道清管、试压废水经沉淀处理后回用于施工区洒水降尘，不外排；地表径流临时沉淀收集池，作业带内地表径流经收集沉淀处理后用于施工区洒水降尘，回用不完部分规范排放到周边雨水沟渠。项目对污水加强管理，严禁乱排，严禁在水体附近清洗施工器具、机械等，防止施工机械漏油。

采取上述环保措施和本次环评提出的施工期废水污染防治措施后，施工期生产、生活污水均不外排，对周边地表水环境影响较小。

3、声环境影响

施工期要求施工单位合理安排施工时间，加强施工管理及设备维护，选择低噪设备，加强保养，避免夜间施工，合理布置施工设施，对高噪声源设置简易声屏障等措施后，项目施工期噪声对周边声环境影响较小。

4、固废环境影响

施工人员生活垃圾由施工人员自行带走，送至周边公共垃圾收集点处理；施工废料经分类收集后综合利用，剩余不可回收利用的废料清运至合法弃渣场处置；拆除旧管由建设单位自行委托废品回收单位清运处置；旧管清管及切割废液为危险废物，采用罐车收集后交由有资质单位处置；油品通过封堵平衡孔直接注入到新建管线内；土石方全部回填利用，不产生弃方。

施工期所有固废均得到有效处置，因此不会对周围环境产生不良环境影响。施工期固废均得到妥善处置，处置率 100%，对环境的影响较小。

5、地下水环境影响

施工期在管道埋设时应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率；做好施工对地下水水位计水质变化情况的监控工作。

采取上述地下水污染防治措施后，施工期对地下水环境影响较小。

6、土壤环境影响

运行期正常状况下不会对土壤产生影响，发生泄漏后，根据预测可知，石油类物质入渗进入土壤，各预测节点处石油烃浓度均低于第二类建设用地石油类的土壤质量标准（4500mg/kg），油品进入土壤后，正常情况下，不会发生显著降解；据相关研究表明，油品一旦渗入土壤，具有残留时间长，降解速率低的特点，可能对土壤造成长期的污染影响。如果处理不及时，油品在土壤中残存时间过长，终将会随雨水的下渗而逐渐污染浅层地下水。因此，发生物料事故泄漏后，及时清理污染物，对管线区域土壤环境影响将较小。

建设单位在成品油管线敷设前，加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格管材；运行过程中，加大巡线频率；对各管线安装泄漏监控系统，对管线泄漏事故及时发现，及时处理；定期测量管线的内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段，及时更换；根据评价要求设立跟踪监测计划，并将监测内容及时公开。采取以上措施后，本项目对土壤环境的影响不大。

7、生态环境影响

施工期工程施工占地改变将原有土地属性，破坏土壤结构，对耕地产生影响。管道穿越草地和林地，破坏植被，保持水土和维持生物多样性功能下降。受项目影响的植被在当地分布广、数量大，施工最大的影响就是造成物种个体数量减少，但不会发生某种植物区系成分的丧失或者消亡。项目临时占地及施工范围内不涉及珍稀濒危野生动物分布区，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感区，对野生动物多样性影响非常小。对保护动物——8种鸟类而言，其活动能力与范围大，工程对其直接影响大，且工程规模与体量小，管道昆明支线改线工程对其生境影响小。总体上，工程对评价区珍稀保护动物影响小。

随着施工结束后的复种、复垦以及植被恢复，工程施工对生态环境的影响将逐渐减弱。总体上看，工程建设对生态环境影响较小。

管线选址时已绕避村民聚集居住区等敏感区域，在经过基本农田、经济林地段避免机械施工，采取人工开挖，缩减施工作业带；采取分段施工、控制施工作业带、及时对植被进行恢复、冲沟地段设置水工保护措施，并加强管理，避免施工乱砍滥发植物资源、避免机械随意行驶等措施；施工期尽量避开雨季，减少雨水冲刷造成水土流失；加强施工管理，严格控制施工作业带宽度，禁止材料乱堆乱放；管线分段施工，土方分层开挖、分层回填，施工结束后及时进行平整和植

被恢复；本次不单独设置施工营地，依托沿线现有站场及保障点等，建设少量施工便道；本项目不设置取弃土场，开挖土方在管沟一侧堆放，施工完成后及时回填。由于项目选线无法避让，需临时占用耕地，该路段施工中除需落实以上措施外，还应避开播种和植物生长期，进一步缩小施工作业带范围并在施工结束后及时复耕，应做好与周边农户的沟通协商和补偿工作，按要求办理相关手续。

12.7 运营期环境影响评价结论

1、大气环境影响结论

项目运营过程无废气排放。

2、地表水环境影响结论

本次迁改工程不新增工作人员，迁改工程正常运营过程中，无水污染污染物排放，不会对周边水体产生影响。

3、声环境影响结论

项目运行期无噪声产生。

4、固废环境影响结论

改线工程不新增工作人员，因此不新增生活垃圾的产生；运营期正常情况下仅产生少量清管固废（油泥），依托现有项目（昆明末站）已建设施进行使用，固废处置率 100%，固体废弃物对周围环境产生的影响较小。

5、地下水影响评价结论

正常情况下，对地下水无影响。对其保护措施主要针对非正常情况，即事故状态下采取的保护措施：定期巡检，采取先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，一旦发生泄漏事故，及时关闭阀门，将泄漏事故发生和持续的时间控制在最短范围内。

6、生态影响评价结论

项目运营期不会对地面生态环境造成影响。为保护管道安全，工程施工结束后管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复成森林植被，该范围内的水土保持等生态功能将会受到一定影响。不能恢复成森林植被的施工作业带，在自然恢复及人工恢复措施下，会逐渐演替成草本或灌丛植被。总的来说，受工程影响的森林植被在当地均属一般常见种，其生长范围广，工程的实施不会对区域生态环境造成较大影响，影响可接受。

同时，项目临时占用永久基本农田 2983m²，项目施工期短，避开农作物生

产季节，选择收割完成后时节，且施工结束后及时采取有效的复垦措施，对基本农田影响不大，对农作物的影响较小。

12.8 环境风险影响结论

项目涉及的危险物质主要为成品油，危险单元为输油管线。经计算，本项目管线 Q 值均小于 1，直接判定环境风险潜势为 I，直接判定为简单分析。

本项目输油管线泄漏主要对环境空气、地下水和土壤产生影响，环评要求建设单位加大管线巡线频率，定期检查管道安全保护系统和测量管线内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段及时更换；在有条件的地方安装自动控制装置，时刻检测管线的压力变化情况，操作人员定期应进行安全培训，提高职工的安全意识；本项目编制突发环境事件应急预案，定期进行演练，管线两端站场配备相应的应急物资等。一般情况下发生泄漏后可及时发现并处理收集，不会污染环境空气、地表水、地下水和土壤。

项目在设计及施工过程将严格按照国家及行业有关标准、规范进行。在建成后，项目制定完善的安全管理、降低风险的规章制度，在管理、控制及监督、生产和维护方面有成熟的降低事故风险的经验和措施，项目环境风险在可防控范围内，项目环境风险可接受。

12.9 经济损益分析

拟建项目认真贯彻执行相关环保政策要求，尽可能减少污染物的产生和排放量，能有效地消减污染物的排放量，项目产生的污染物可实现达标排放，区域的环境质量也可以达到环境目标要求，对区域的生活环境污染得到有效控制。因此，本项目的建设具有较好的经济效益、社会效益和环境效益，可达到三者协调发展。

12.10 公众意见采纳情况

本次公众参与调查按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令）要求，采用问卷调查、现场公示、报纸公示及网络公示相结合的方式收集信息。

2023 年 11 月 10 日~2023 年 11 月 23 日，建设单位在国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油气分公司官网（网址 <https://mp.weixin.qq.com/s/ujxRUqZyHdl-0T-Ds6iCnA>）进行了第一次环境影响评价网络公示，建设单位在第一次环境影响评价公示期间未收到相关反馈意见。

环评征求意见稿完成后，于 2023 年 12 月 13 日~12 月 26 日（公示时间 10

个工作日)在国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油气分公司官网(<https://mp.weixin.qq.com/s/4-qUc6et0uDGQbUzW0lFbw>)对项目进行了第二次(征求意见稿)环境信息网络公示;同时建设单位将项目在昆明市生态环境工程评估中心网站进行了网络公示;在都市时报(2023年12月14日、2023年12月15日)上进行了建设基本信息以及项目征求意见稿查询方式等内容;在项目建设地附近昆明市官渡区长水街道办事处花箐社区居民委员会信息公示栏进行了现场公示,公开环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径,广泛征求建设项目环境影响有关意见。

为征求广大群众和社会群体对本项目建设的意见,建设单位在征求意见稿公示期间,主动采用问卷调查方式,共发放团体及个人调查表61份,收回61份,回收率100%。本次公众参与调查由建设单位负责组织实施,走访调查个人及社会团体,问卷上填写了社会团体和个人的真实意见。本次调查意见具有代表性、合理性和可行性。本次调查结果表明,各社会团体和群众对本项目建设持支持态度;建设单位将采取有效的污染治理措施,做好环境保护工作,维护群众利益,以保证建设项目顺利实施。

2024年3月11日在建设单位国家管网集团西南管道有限责任公司昆明输油气分公司官网(https://mp.weixin.qq.com/s/C-7eX6EqH_Q9_NK968pFBg)对项目进行了报批前网络公示,公示期间未收到相关反馈信息。

12.11 评价总结论

云南成品油管道昆明支线改线工程项目建设项目符合国家及地方产业政策,符合相关规划,选线合理可行。工程施工期将对声、生态、水、大气环境及土壤产生一定影响,采取措施后可将环境影响降至最低程度,施工结束后施工期的环境影响影响也将消除;运营期主要需进行环境风险防范工作。项目建设符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求;符合“三线一单”的要求。本工程在认真落实报告书中提出的各项污染防治措施,严格执行国家和地方相关环保法规、政策以及环保“三同时”制度前提下,从环境保护角度认为本工程的建设是可行的。

12.12 要求与建议

12.12.1 要求

①建立健全企业环境风险管理体系，编制突发环境事件应急预案，配备相应的应急物资，采取有效的防范和应急措施。

②项目加大巡线频率，提高防护等级，定期检查管道安全保护系统和测量管线内外腐蚀情况，对管壁严重减薄段及时更换。

③增加穿跨越段管道壁厚，对管线泄漏事故及时发现，及时处理。

12.12.2 建议

①健全企业环境风险应急机制，强化风险管理。

②加强管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。