

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示本)

项目名称：兰成原油管道清江河穿越隐患整治工程  
项目

建设单位（盖章）：国家管网集团西南管道有限责  
任公司兰成渝输油分公司

编制日期：2022年4月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	兰成原油管道清江河穿越隐患整治工程项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	四川省广元市剑阁县下寺镇桅杆村 8 组与猫儿村 3 组间		
地理坐标	起点：（105 度 25 分 21.551 秒， 32 度 16 分 14.924 秒） 终点：（105 度 25 分 30.435 秒， 32 度 16 分 29.060 秒）		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业，管道运输业，147 原油、成品油、天然气管线	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> ) /长度 (km)	0.931km（临时占地 28547.45m <sup>2</sup> ）
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	剑阁县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	川投资备【2101-510823-04-01-960174】FGQB-0037 号
总投资（万元）	2350	环保投资（万元）	65
环保投资占比（%）	2.77%	施工工期	7.5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	<b>表1-1 专项评价设置情况</b>		
	专项评价类别	涉及项目类别	符合性
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	不符合
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	不符合
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	不符合
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及	不符合	

		粉尘、挥发性有机物排放的项目	
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）： 全部	不符合
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）： 全部	符合
	根据表1-1专项评价设置原则表，项目属于“原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线）”中的原油输送管线建设， <b>需要设置环境风险专项。</b>		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p><b>1、项目产业符合性分析</b></p> <p>本项目为兰成原油管道清江河穿越隐患整治工程项目，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》第一类“鼓励类”第七项“石油、天然气”第3条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”。</p> <p>故，项目符合国家及地方产业政策的要求。</p> <p><b>2、项目规划用地分析</b></p> <p>本项目为兰成原油管道清江河穿越隐患整治工程项目。定向钻穿越北岸入土端位于剑阁县下寺镇桅杆村8组，南岸定向钻出土端位于剑阁县下寺镇猫儿村3组。</p> <p>根据剑阁县自然资源局于2021年11月2日出具的《兰成原油管道清江河穿越隐患整治临时用地土地勘测定界验收意见》表明：本项目涉及占用面积：28547.45m<sup>2</sup>（合42.82亩），共计4宗地，涉及占地类：农用地面积：27491.72m<sup>2</sup>（合41.24亩）；建设用地面积：1055.73m<sup>2</sup>（合1.58</p>		

亩)。农用地：耕地面积：21182.80m<sup>2</sup>（合31.77亩），其中水田面积：3321.47m<sup>2</sup>（合4.98亩），旱地面积：17861.33m<sup>2</sup>（合26.79亩）；林地面积60.47m<sup>2</sup>（合0.09亩），其中其他林地面积：60.47m<sup>2</sup>（合0.09亩）；其他农用地面积6248.45m<sup>2</sup>（合9.37亩），其中田坎面积6248.45m<sup>2</sup>（合9.37亩）；建设用地：住宅用地面积：1055.73.m<sup>2</sup>（合1.58亩），其中农村宅基地面积为1055.73m<sup>2</sup>（合1.58亩），项目临时用地不涉及占用永久基本农田及生态保护红线。

本项目仅是小段管线迁改，不涉及门站设置，故本项目无永久占地，仅涉及临时占地。项目临时占地不占用河滩地，无涉水工程，不涉及基本农田保护区，不占用清江河河道施工，工程施工结束后即恢复原来地貌。对剑阁县土地利用规划不会产生影响。项目的建设对剑阁县的用地规划没有冲突，符合地方规划。

### 3、与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

本项目为兰成原油管道清江河穿越隐患整治工程，选址于四川省广元市剑阁县下寺镇桅杆村8组与猫儿村3组间，与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析如下：

**表1-2 《中华人民共和国长江保护法》符合性分析**

《中华人民共和国长江保护法》相关要求	本项目情况	符合性
第二十二长江流域省级人民政府根据本行政区域的生态环境和资源利用状况，制定生态环境分区管控方案和生态环境准入清单，报国务院生态环境主管部门备案后实施。生态环境分区管控方案和生态环境准入清单应当与国土空间规划相衔接。长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	本项目符合四川省和广元市制定的“三线一单”要求，并且本项目运营期间对生态系统影响较小，不属于重污染企业，具有环境正效益。	符合
第二十五条国务院水行政主管部门加强长江流域河道、湖泊保护工作。长江流域县级以上地方人民政府负责划定河道、湖泊管理范围，并向社会公告，实行严格的河湖保护，禁止非法侵占河湖水域。	本项目附近地表水体为清江河，项目采取定向钻穿越清江河，因此没有侵占河湖水域。	符合
第二十六条国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流	本项目属于兰成原油管道清江河穿越隐患整治工程，不属于化工项	符合

<p>域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。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。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。</p>	<p>目。</p>	
<p>第四十九条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。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。</p>	<p>本项目为兰成原油管道清江河穿越隐患整治工程运营期间不向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。</p>	<p>符合</p>
<p>上表主要摘录了《中华人民共和国长江保护法》中与本项目选址和环保要求，经分析比对，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》要求。</p>		
<p><b>4、与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析</b></p>		
<p>本项目为兰成原油管道清江河穿越隐患整治工程，选址于四川省广元市剑阁县下寺镇桅杆村8组与猫儿村3组间，与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析如下。</p>		
<p><b>表1-3 《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析</b></p>		
<p><b>《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》相关要求</b></p>	<p><b>本项目情况</b></p>	<p><b>符合性</b></p>
<p>第十七条编制嘉陵江流域生态环境保护规划应当遵守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，符合国土空间规划、生态环境保护规划、岸线保护和开发利用规划等相关规划。编制其他有关专项规划或者方案，应当与国土空间规划和流域生态环境保护规划相衔接。禁止在嘉陵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。</p>	<p>本项目符合四川省和广元市制定的“三线一单”要求，并且本项目运营期间对生态系统影响较小，不属于重污染企业，具有环境正效益</p>	<p>符合</p>
<p>第十九条嘉陵江流域实行重点水污染物排放总量控制制度。</p>	<p>本项目运营期间无废水产生</p>	<p>符合</p>
<p>第二十条嘉陵江流域实行流域和区域用水总量控制和消耗强度控制管理制度。加强相关规划和项目建设布局水资源论证工作，国民经济和社会发展规划以及国土空间规划的编制、重大建设项目的布局，应当与当地水资源条件和防洪要求相适应。严格规范取水许可审批管理，对取用水量已达到或者超过流域或者区域控制指标的地区，水行政主管部门应当暂停审批建设项目新增</p>	<p>本项目运营期间不涉及给排水</p>	<p>符合</p>

取水；对取用水量接近控制指标的地区，水行政主管部门应当限制审批建设项目新增取水。			
第二十一条排污单位排放污染物不得超过国家和省污染物排放标准，不得超过重点水污染物排放总量控制指标按照国家规定实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者，应当依法向设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门申请取得排污许可证，按照排污许可证的规定排放污染物；禁止未取得排污许可证或者违反排污许可证的规定排放污染物。	本项目各项污染物经处理后，达到国家和省污染物排放标准。环评要求建设单位严格落实排污许可证制度，依法申领排污许可证。	符合	
第二十一条—嘉陵江流域县级以上地方人民政府生态环境主管部门应当依法加强流域入河排污口的监督管理。企事业单位和其他生产经营者向嘉陵江流域排放污水的，应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。重点排污单位应当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。	本项目不设置入河排污口。	符合	
第三十七条嘉陵江流域县级以上地方人民政府负责划定河道、湖泊管理范围，并向社会公告，实行严格的河湖保护，禁止非法侵占河湖水域。	本项目附近地表水体为清江河，项目采取定向钻穿越清江河，因此没有侵占河湖水域。	符合	
<p>上表主要摘录了《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》中与本项目选址和环保要求，经分析比对，本项目符合《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》要求。</p>			
<p><b>5、中华人民共和国水土保持法符合性分析</b></p>			
<p>项目所在的剑阁县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目所在区域水土流失以水力侵蚀为主，项目区域水土流失侵蚀强度为中度。根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对项目水土保持制约性因素逐条分析和评价，对照分析结果见表：</p>			
<p><b>表1-4 与《中华人民共和国水土保持法》对照评价表</b></p>			
序号	中华人民共和国水土保持法条文	本项目	符合性
1	生产建设项目选址、选址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。	项目不在国家级水土流失重点防治区内，属于四川省省级重点治理区内，已按一级防治标准执行	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生产建设项目，生产建设单位应当编制	本项目目前正在开展水土保持方案编制工程，环评要求：项目需	符合

		水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	按照方案及批复要求的水土流失预防和治理措施进行施工建设	
	3	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目无任何弃方，施工期间需做好防护措施	符合
	4	在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源	本项目不涉及上述区域	符合
	5	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，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。	本项目不涉及上述区域	符合
	<b>序号</b>	<b>生产建设项目水土保持技术标准</b>	<b>本项目</b>	<b>符合性</b>
	1	1.选址（线）应避开水土流失重点预防区和重点治理区。2.选址（线）应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。3.选址（线）应避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目位于省级重点治理区内，根据本项目水保方案（编制中）已按一级防治标准执行。2.项目区占地范围内没有监测站、试验区和观测站。3.选址已避开河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带。	符合
<b>6、“三线一单”符合性分析</b>				
<p>根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9号），全省总体生态环境管控要求及成都平原经济区总体生态环境管控要求如下。</p>				
<b>表1-5 全省总体生态环境管控要求</b>				
<b>环境管控单元类型</b>		<b>总体生态环境管控要求</b>		
优先保护单元		优先保护单元中，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生		

	态环境功能不降低。
重点管控单元	重点管控单元中，针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。
一般管控单元	一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。
<p>1) 本项目与生态保护红线的符合性分析</p> <p>项目位于四川省广元市剑阁县下寺镇桅杆村8组与猫儿村3组间，根据《四川省生态保护红线实施意见》（川府发〔2018〕24号），本项目用地不涉及《四川省生态保护红线实施意见》（川府发〔2018〕24号）划定的生态红线区域，符合四川省生态保护红线实施意见的相关要求。综上，本项目符合生态保护红线要求。</p> <p>2) 与环境质量底线符合性分析</p> <p>根据《2020年度广元市环境质量公告》，项目所在区域环境空气质量达标。</p> <p>根据项目所在区域的地表水环境质量现状监测报告，项目所在区域地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域水质标准。</p> <p>根据项目所在区域的声环境质量现状监测报告，项目所在区域声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。</p> <p>综上，项目所在区环境质量状况良好，未超出环境质量底线。</p> <p>3) 与资源利用上线符合性分析</p> <p>本项目施工过程中消耗一定量的水、电、建筑材料，相对区域资源利用总量较小。项目未涉及土地资源利用上线，未使用国家明令禁止的高耗能设备，未涉及水资源利用上线。</p> <p>4) 环境准入负面清单</p> <p>项目位于四川省广元市剑阁县下寺镇桅杆村8组与猫儿村3组间，，通过与《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》中所列各个区域产业准入负面清单对照分析，项目所在地剑阁县未被列入负面清单内（广元市涉及旺苍县和青川县）。</p>	

	<p>通过与《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）（试行）》中所列各个区域产业准入负面清单对照分析，项目所在地剑阁县未被列入负面清单内（广元市涉及旺苍县和青川县）。</p> <p>通过与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中所列各项条例对照分析，本项目未被列入负面清单内。</p> <p>5) 本项目与广元市“三线一单”符合性分析</p> <p>根据广元市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号），广元市“三线一单”管控如下：</p> <p>广元市划分优先保护、重点管控、一般管控三大类共66个环境管控单元。其中优先保护单元26个。主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、国家公园、湿地公园、自然保护区等。重点管控单元涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元33个。其中：城镇重点单元7个，工业重点单元23个，环境要素重点单元3个。主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（集聚区）等。一般管控单元为除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市划分一般管控单元7个。</p> <p>广元市剑阁县生态环境准入总体要求生态环境管控要求为：</p> <p>发展目标与主要产业：</p> <p>①发展目标：建成川陕甘结合部县域经济强县、大蜀道国际旅游目的地、高品质宜居宜养宜业地。</p> <p>②主要产业：立足全县资源优势，以食品饮料、生物医药、清洁能源，战略性新兴产业、高新技术转化产业“3+2”新型工业体系为主攻方向。</p> <p>总体准入要求：</p> <p>剑阁县属于国家层面限制开发区域（农产品主产区），严格控制限制开发区域的农业发展用地、生态用地转变为工业发展和城市建设用地。</p> <p>②推进西河流域水污染整治工程，提升城乡污水收集处理能力，因地制宜推进城镇生活污水处理设施提标改造工作，加快推进《广元市城</p>
--	---

镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）。

③严控水土流失，保护耕地资源，促进和巩固陡坡退耕还林还草，荒山荒坡营造水土保持林。

④在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量。涉及保护区内的部分，严格执行自然保护地中的风景名胜区和自然保护区相关管理要求。

根据四川省生态环境厅办公室发布的“关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知”（川环办函〔2021〕469号）要求，本项目位于成苍溪县东溪镇，根据四川政务服务网“三线一单”符合性分析系统输入本项目相关信息，导出的分析结果表明：该项目涉及到环境管控单元4个，涉及到管控单元见下表。

表1-6 项目涉及管控单元一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51082330001	剑阁县一般管控单元	广元市	剑阁县	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
YS5108233210001	苴国村-剑阁县-管控单元			水环境管控分区	水环境一般管控区
YS5108232330001	剑阁县大气环境弱扩散重点管控区			大气环境管控分区	大气环境弱扩散重点管控区
YS5108231410005	剑阁县土壤优先保护区			土壤污染风险管控分区	农用地优先保护区

根据四川省生态环境厅办公室发布的“关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知”（川环办函〔2021〕469号），“三线一单”符合性分析要求如下：

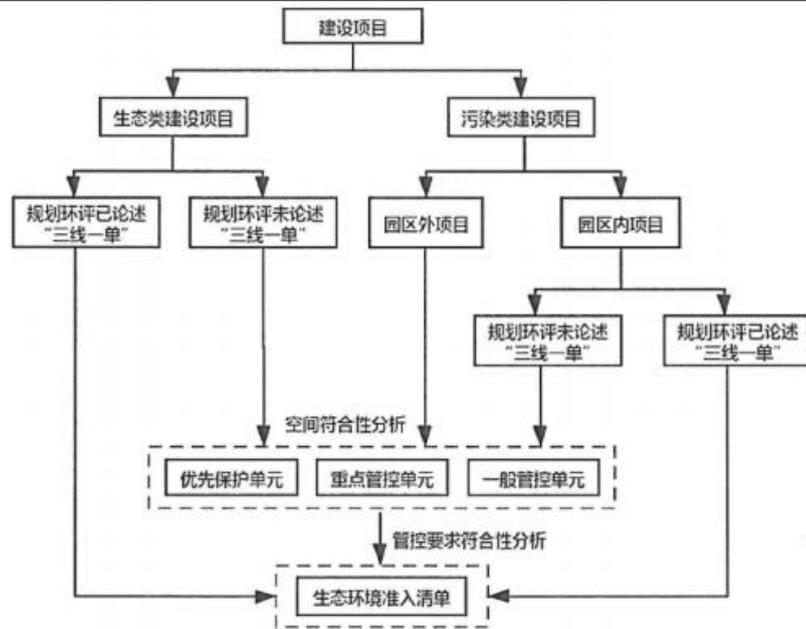


图1-1建设项目环境影响评价中“三线一单”符合性分析结构示意图

本项目“三线一单”符合性分析如下。

表1-7 一般管控单元要求符合性分析一览表

维度	清单编制要求	普适性管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	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； ·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； ·（《中华人民共和国长江保护法》）禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源； ·禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动； ·全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容； ·（《中华人民共和国长江保护法》、《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）； 对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼； ·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； （《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》、《全国主体功能区规划》）永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实	本项目属于管道运输项目，不涉及长江干线，不属于石化、化工、矿产项目，不占用基本农田	符合

		<p>无法避让外，其他任何建设不得占用；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·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；</li> <li>·已经建成的，应当限期关闭拆除；</li> <li>·（《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》）畜禽养殖严格按照广元市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户；</li> <li>·禁止在禁采区内开采矿产；</li> <li>·禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源</li> </ul>		
	<p>限制开发建设活动的要求</p>	<p>对四川省主体功能区划中的限制开发区域（农产品主产区），应限制大规模高强度工业化城镇化开发；</p> <p>·配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施；</p> <p>·现有化工、有色等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园；</p> <p>·单元内若新布局工业园区，应符合广元市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；</p> <p>·国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目）选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批；</p> <p>·（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理；</p> <p>·严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护；</p> <p>·（《中华人民共和国土地管理法（2004修正）》）；</p> <p>·新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准；</p> <p>·除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目；</p> <p>·（《中华人民共和国长江保护法》、《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》）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；</p> <p>·严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量；</p> <p>·（《中华人民共和国长江保护法》）；</p>	<p>本项不属于化工、有色等高污染项目，本项目为输油管线隐患治理，不占用基本农田，符合国家相关法律法规要求</p>	<p>符合</p>

		<p>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；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·（《中华人民共和国长江保护法》）涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地，现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭；</li> <li>·全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场；</li> <li>·嘉陵江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）；</li> <li>·（《水污染防治行动计划》四川省工作方案、《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》）；</li> </ul>	<p>本项目为管道运输项目，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地</p>	符合
	其他空间布局约束要求	<p>位于城镇空间外的区外工业企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·其中，钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；</li> <li>·允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放和环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园；</li> <li>·②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出</li> </ul>	<p>本项目为管道运输项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目</p>	符合
	污染物排放管控	<p>水环境：加快城镇污水处理厂工艺升级改造，至 2023 年，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或相关规定的的水质标准；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·（依据：《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》《四川省打好环保基础设施建设攻坚战实施方案》）</li> </ul> <p>大气环境：火电、水泥等行业的燃煤锅炉按相关要求实施大气污染物超低排放；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</li> </ul> <p>砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·（《四川省大气污染防治行动计划实施细则》、《砖瓦行业大气污染物排放标准》）；</li> </ul>	<p>项目运营期不产生废水、废气</p>	符合
		其他污染物排放管控要求	<p>新增源等量或倍量替代：-若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</li> </ul> <p>-若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代；</p>	<p>项目运营期不产生废水、废气</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>·-新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代；</li> <li>·（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）污染物排放绩效水平准入要求：水环境污染物：-到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力；</li> <li>·（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》）-鼓励畜禽粪污还田利用；</li> <li>·粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》；</li> <li>·用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）；</li> <li>·（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》）-屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网；</li> <li>·鼓励新、改扩白酒酿造企业满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的相应区域污染物排放约束性管控指标；</li> <li>·大气环境：-严格控制道路扬尘；</li> <li>·国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次；</li> <li>·强化城郊结合部扬尘污染管控；</li> <li>·重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理；</li> <li>·严控城市垃圾、落叶露天焚烧；</li> <li>·（《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》）固体废物：-到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖；</li> <li>·大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式；</li> <li>·建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围；</li> <li>·（广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年））-力争 2025 年大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；</li> <li>·加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用；</li> <li>·（《国家绿色矿山建设规范》、《土壤污染防治行动计划》）；</li> </ul>		
环境 风险 防 控	联防联控 要求	加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控；	/	/
	其他环境 风险防 控 要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>企业环境风险防控要求：-工业企业退出用地，应按相关要求进行评估、修复，满足相应用地功能后，方可改变用途；</li> <li>·（《土壤污染防治行动计划》）-加强“散乱污”企业环境风险防控；</li> <li>·（《四川省打好“散乱污”企业整治攻坚战实施方案</li> </ul>	本项目为输油管线隐患治理项目，属于提升土壤环境安全	符合

		<p>案》)-严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放,引导现有排放重金属企业结合产业升级等适时搬迁入园;</p> <p>·用地环境风险防控要求:建设用地:-对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地,以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地,由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规范,开展土壤环境状况调查评估,符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块,可进入用地程序;</p> <p>·(《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》)</p> <p>农用地:-到2035年,全市受污染耕地安全利用率得到有效保障,污染地块安全利用率得到有效保障;</p> <p>·严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料,禁止处理不达标的污泥进入耕地;</p> <p>·禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿(渣)等可能对土壤造成污染的固体废物;</p> <p>·(《土壤污染防治行动计划》)-严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业;</p> <p>·严格控制林地、草地、园地的农药使用量,禁止使用高毒、高残留农药;</p> <p>·(《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》;</p>	<p>的项目,管道出现事故时泄漏,可能对土壤造成影响,为此管道在管材选择及风险预测已提前做好相应的措施,将环境风险降到最低</p>	
资源开发效率	水资源利用总量要求	<p>加强农业灌溉管理,发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术,提高输配水效率和调度水平;</p> <p>·发展节水渔业、牧业,组织实施规模养殖场节水和改造,推行节水型畜禽养殖技术和方式;</p> <p>·(《四川省节约用水办法》)</p>	/	/
	地下水开采要求	参照现行法律法规执行	/	/
	禁燃区要求	<p>不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉;</p> <p>·积极实施煤改电、有序推进煤改气;</p> <p>·鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热;</p> <p>·(《四川省打赢蓝天保卫战实施方案</p>	/	/
<b>表1-8 单元特性要求符合性分析一览表</b>				
维度	清单编制要求	普适性管控要求	本项目情况	符合性

<p>管控单元名称：剑阁县一般管控单元          管控单元编码：ZH51082330001          管控分类：一般管控单元          要素细类：环境综合一般管控单元          所属省份：四川省          所属城市：广元市          所属区县：剑阁县</p>				
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	同一般管控单元总体准入要求	本项目属于管道运输项目，不涉及长江干线，不属于石化、化工、矿产项目，不占用基本农田	符合
	限制开发建设活动的要求	大气弱扩散重点管控区，严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业； ·其他同一般管控单元总体准入要求	本项不属于水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂项目，本项目为输油管线隐患治理，符合国家相关法律法规要求	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	同一般管控单元总体准入要求	本项目为管道运输项目，不涉及自然保护区、森林公园等生态敏感区	符合
污染物排放管控	现有源提标升级改造	同一般管控单元总体准入要求； 单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求； 水环境：加快城镇污水处理厂工艺升级改造，至2023年，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标或相关规定的标准； ·（依据：《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》《四川省打好环保基础设施建设攻坚战实施方案》） 大气环境：火电、水泥等行业的燃煤锅炉按相关要求实施大气污染物超低排放；（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》） ·砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求； （《四川省大气污染防治行动计划实施细则》、《砖瓦行业大气污染物排放标准》）	项目营运期不产生废水、废气	符合
	新增源等量或倍量替代	同一般管控单元总体准入要求； 单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求	项目营运期不产生废水、废气	符合
	污染物排	同一般管控单元总体准入要求；	项目营运期不	符合

	放绩效水平准入要求	·单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求	产生废水、废气	
	其他污染物排放管控要求	<p>同一般管控单元总体准入要求；</p> <p>单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求新增源等量或倍量替代：-若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代；</p> <p>·（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）-若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代；</p> <p>·-新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代；</p> <p>·（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）污染物排放绩效水平准入要求：水环境污染物：-到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力；</p> <p>·（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》）-鼓励畜禽粪污还田利用；</p> <p>粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》；</p> <p>·用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）；</p> <p>·（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》）-屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网；</p> <p>·鼓励新、改扩白酒酿造企业满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的相应区域污染物排放约束性管控指标；</p> <p>·大气环境：-严格控制道路扬尘；</p> <p>·国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次；</p> <p>·强化城郊结合部扬尘污染管控；</p> <p>·重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理；</p> <p>·严控城市垃圾、落叶露天焚烧；</p> <p>·（《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》）固体废物：-到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖；</p> <p>·大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式；</p> <p>·建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围；</p>	项目营运期不产生废水、废气	符合

		<p>·(广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案(2021-2023年))-力争2025年大中型矿山达到绿色矿山标准,引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展;</p> <p>·加强矿山采选废水的处理和综合利用工作,选矿废水全部综合利用,不外排,采矿废水应尽量回用;</p> <p>·(《国家绿色矿山建设规范》、《土壤污染防治行动计划》);</p>		
环境 风险 防 控	严格管 控类农 用地 管 控要 求	同一般管 控单元 总体准 入要求; 单元内 的土壤 优先保 护区执 行土壤 要素优 先保护 管 控要 求;	/	/
	安全利 用类农 用地 管 控要 求	同一般管 控单元 总体准 入要求; 单元内 的土壤 优先保 护区执 行土壤 要素优 先保护 管 控要 求;	/	/
	污染地 块管 控要 求	同一般管 控单元 总体准 入要求; 单元内 的土壤 优先保 护区执 行土壤 要素优 先保护 管 控要 求;	/	/
资 源 开 发 效 率	水资 源利 用总 量要 求	同广元 市、剑 阁县总 体准入 要求;	/	/

## 二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>本项目位于广元市剑阁县下寺镇桅杆村 8 组与猫儿村 3 组间，定向钻穿越北岸入土端位于剑阁县下寺镇桅杆村 8 组，南岸定向钻出土端位于剑阁县下寺镇猫儿村 3 组。</p>  <p style="text-align: center;"><b>图 2-1 建设项目位置示意图</b></p>
<p>项目组成及规模</p>	<p><b>1、项目的由来</b></p> <p>兰成线始于甘肃省兰州市西固区（西部管道兰州原油末站），途经甘肃、陕西、四川三省，终于四川省成都市彭州末站。兰州管道承担着我国非常重要的原油输送任务，清江河段穿越位于四川省广元市剑阁县下寺镇桅杆村 8 组与猫儿村 3 组间。因河流冲刷，在河水中心最深处管道埋深已不足 2.1m，穿越管道埋深不能满足相关规范要求，存在重大安全隐患，一旦管道冲毁，造成严重的环境污染事故，其后果不堪设想，同时管道经过居民区，若管道发生事故，将对附近的居民的生命和财产安全造成威胁。因此兰成原油管道清江河穿越处存在较大的安全隐患，需要采取治理措施进行该段管道的隐患改造。</p> <p>在这样的情况下，国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司选址于四川省广元市剑阁县下寺镇桅杆村 8 组与猫儿村 3 组间建设“兰成原油管道清江河穿越隐患整治工程项目”。</p> <p>依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中“五十二、交通运输业、管道运输业”中“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）”中“其他”的类别，必须进行环境影响评价工作，环评类别为编制环境影响报告表。为此国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司于 2020 年 1 月 10 日特委托四川鑫锦程</p>

工程咨询有限公司编制环境影响报告表工作，由于项目土地利用类型、项目相关资料未确定，项目仅进行了前期监测、资料收集等工作。

目前项目资料已收集我单位按照有关技术规范和四川省生态环境厅的有关规定，编制该项目环境影响报告表，供生态环境主管部门审查。

## 2、项目组成及规模

本工程起点 K0+000，终点为 K0+931，改线穿越线路管道总长度为 931m，其中定向钻穿越水平长度为 900m（其中 108m 地质等级 III，792m 地质等级 V），改造管线与原运营管线连接段水平长度为 31m（一般线路段）。本项目根据地质条件、穿越管径、穿越长度、管段埋深和弹性敷设条件综合确定北岸入土角为 14°，距离北岸岸坡坡脚 280m；南岸出土角为 8°，距离南岸岸坡坡脚 350m。曲率半径 1500D（D 为穿越管段外径），管道在北岸岸坡的埋深为 28m，在南岸岸坡的埋深为 31m。河床最低点管顶位于 100 年一遇洪水冲刷线下 20m。穿越处设计压力为 10MPa，防腐层采用 3LPE 加强级外防腐层+玻璃钢外防护层。**本项目不涉及阀室、场站、服务站等。**

考虑到穿越风险及场地限制，本项目光缆穿越不再单独穿越，采用硅芯管（光缆）与主管道一同回拖。硅管套管采用 D114×5.0mmQ235 焊接钢管同孔穿越，硅管套管内预穿 6X7-4-1470-FC 钢丝绳便于硅芯管的后期穿放。

其项目组成及可能产生的主要环境问题见下表：

表 2-1 项目组成及主要环境问题一览表

类别	项目名称	项目内容	可能产生的环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	输油管道	本工程起点 K0+000，终点为 K0+931，改线穿越线路管道总长度为 931m，其中定向钻穿越水平长度为 900m（其中 108m 地质等级 III，792m 地质等级 V），改造管线与原运营管线连接段水平长度为 31m（一般线路段）。本项目根据地质条件、穿越管径、穿越长度、管段埋深和弹性敷设条件综合确定北岸入土角为 14°，距离北岸岸坡坡脚 280m；南岸出土角为 8°，距离南岸岸坡坡脚 350m。曲率半径 1500D（D 为穿越管段外径），管道在北岸岸坡的埋深为 28m，在南岸岸坡的埋深为 31m。河床最低点管顶位于 100 年一遇洪水冲刷线下 20m。本项目原有管道进行封存	施工噪声 施工废气 施工废水 施工固废 植被破坏 水土流失	环境风险
附属工程	硅芯管与主管道	硅管套管采用 D114×5.0mmQ235 焊接钢管同孔穿越，硅管套管内预穿 6X7-4-1470-FC 钢丝绳便于硅芯管的后期穿放。	生活污水	/

临时工程	施工营地	清江河穿越附近地区有村民聚居点，且距离下寺镇较近，村民劳动力多，可支援穿越施工。穿越工程附近地区村民外出务工者较多，村民点闲置房屋较多，可以为施工队伍提供可租用的居住地。施工场地区附近也可修建临时施工用房，故本项目不设置施工营地	/
	临时占地	临时占地面积总 28547.45m <sup>2</sup> （包括出入土端基坑开挖、钻机、钻具布置场地及管线组焊场地、施工临时标志桩牌等、定向钻与原管线连接段施工场地、施工便道及管材的临时堆放）	/
	施工便道	进场道路及场地的平整进场路修整：钻机入土侧需整修施工便道约 2.0km，新修施工便道约 250m；出土侧需整修施工便道约 0.5km，新修施工便道约 350m；道路路面宽 4.5m，用挖掘机平整，铺垫碎石矿渣等作为路面，避免施工过程影响材料、设备正常进出场。	/
	施工场地	北岸入土侧施工场地约为 60m（长）×60m（宽）；南岸出土侧施工场地约为 60m（长）×60m（宽）	/
	临时堆土场	施工北岸和南岸挖填方共 7290m <sup>3</sup> ，堆放在施工区域临时堆土场内，覆盖毡布，表土单独堆放，工程完工后场地恢复原地貌。	/
环保工程	废气治理	避免在大风天气施工；堆场、车辆做防尘处理；施工现场做围栏或屏障；使用商品混凝土；分段施工，缩短施工周期；其它问题按照“建设工程施工现场环境保护工作基本标准”执行焊接烟尘：采用成熟的焊接工艺，经空旷大气扩散；油品回收产生的有机废气产生量非常小，而且回收时间短暂，经过自然扩散	/
	废水治理	穿越清江河：施工点尽量远离河道，禁止任何废水、弃土、建筑垃圾等直接进入河流，施工结束，恢复原状。设置沉淀池处理施工废水，回收后用作场地除尘用水，项目不在场地对汽车进行清洗，因此不设置隔油池	/
		施工期生活污水：施工期不设食堂、厕所、宿舍，依托当地农户居民已有设施解决。项目停车场不涉及车辆冲洗。	/
	噪声防治	尽量选取低噪声设备；对高噪声设备采取隔声、隔震或消声措施，设置声屏障降噪；合理安排施工作业时间；夜间不运行重型运输车辆；加强对施工期噪声的监管	/
	固体废物	生活垃圾经统一收集后运往市政环卫部门指定地点进行堆放后，由环卫部门统一清运；表土用于恢复环境；膨润土泥浆处理后回用；一切固废远离河道；旧管道由专业施工单位进行清理，产生的废物收集后由施工单位进行处理，将原管道内油品回收并用密闭罐车外运至附近原油站；	/
	生态防护	选择环境友好施工方案，合理安排施工期；对管道占地及临时用地、植被破坏、农业生态及时恢复；对水土保持、野生动物、水生生态采取一定的补偿及措施；	/
	水土保持	水土保持措施（临时占地周边设置截排水沟 0.7m×0.5m）等，植被保护措施（分层取土分层回填，恢复植被等）。	/
依托工程	供水	利用当地自来水	/
	供电	利用现有市政供电	/
	施工营地	不设置施工营地、食堂、厕所，依托周边居民相关设施。	/

拆迁安置工程	本项不涉及拆迁安置工程，均由政府统一拆迁安置。	/	/	
主要工程量见表下表：				
<b>表 2-2 项目工程量一览表</b>				
序号	主要项目	单位	数量	备注
一	管线水平长度	m	931	
1	定向钻穿越段	m	900	其中 108m 地质等级 III，792m 地质等级 V
2	连接线路段	m	31	
3	硅管套管与主管道同穿	m	900	
二	组装焊接			
1	D610×15.9mmX65 直缝埋弧焊钢管	m	896.3	不含热煨弯管
2	D114×5.0mm20#无缝钢管	m	900	
3	D610×12.7mmX65 直缝埋弧焊钢管	m	11	
三	热煨弯管安装 (R=6D)			长 23.7m
1	D610×15.9mmX65 直缝埋弧焊钢管 $\alpha=74^\circ$	处	1	
2	D610×15.9mmX65 直缝埋弧焊钢管 $\alpha=54^\circ$	处	1	
3	D610×15.9mmX65 直缝埋弧焊钢管 $\alpha=90^\circ$	处	2	
四	管道防腐、补口			
1	三层结构聚乙烯加强级外防腐层	m <sup>2</sup>	1800	
2	双层熔接环氧粉末涂层	m <sup>2</sup>	52	热煨弯管
3	聚丙烯增强纤维缠带 (宽 200mm)	m <sup>2</sup>	52	热煨弯管
4	热收缩带补口	口	92	2 个用于阴保
5	光固化型玻璃钢保护层	m <sup>2</sup>	1830	
五	管道焊接检验			
1	D610×15.9mmX65 直缝埋弧焊钢管超声波探伤	口	94	
2	D610×15.9mmX65 直缝埋弧焊钢管 X 射线照相	口	94	
3	D610×15.9mmX65 直缝埋弧焊钢管 DR 检测	口	4	
4	光缆套管检测超声波 6m 一根	口	158	
六	管道清管试压			
1	强度试验	次	1	
2	严密性试验	次	2	
3	管道清管测径	次	2	
七	土石方工程			
1	封堵连头坑挖填	m <sup>3</sup>	640	III 类土

2	线路连接段挖填	m <sup>3</sup>	650	III类土
3	场地平整	m <sup>3</sup>	6000	III类土
八	附属工程			
1	标志桩	个	2	
2	警示牌	个	2	
3	转角桩	个	4	
4	警示带	m	40	
5	整修施工便道	km	2.5	
6	新建施工便道	km	0.6	
7	与原管道连头	处	2	停输动火连头
8	原管道封堵	处	2	
9	原管线水泥砂浆封堵	m <sup>3</sup>	305	
10	原管道清管	m	1040	包括油品回收
11	套管隔离卵石层 D1422×25.7mm 管道	m	108	
12	钢丝绳 6X7-4-1470-FC	m	920	
13	阴保测试桩	支	2	
14	预包装块状镁牺牲阳极	支	8	22.8kg/支
15	VV-0.6/1kV1×10mm <sup>2</sup>	m	200	
16	可降解防渗膜 (0.75mm)	m <sup>2</sup>	3600	
17	工地公示牌	个	2	
18	生态袋	m <sup>2</sup>	30	
19	破碎带处理	项	1	
九	开挖措施			
1	机泵明排	台班	360	
十	管道完整性检测			
1	定向钻穿越(HDD)管道防腐层完整性检测	处	1	
十一	通信			
1	硅芯管敷设部分			
2	同沟敷设硅芯管(2根)	m	37	单根长度
3	穿跨越敷设硅芯管(2根)	m	900	单根长度
4	硅芯管穿跨越			
5	定向钻穿越	m/次	900/1	与主管道一同回拖
6	硅芯管线路附属工程			
7	敷设光缆警示牌	个	2	
8	埋设电子标识器	个	2	

9	敷设普通标石	个	4	
10	接续手孔	个	2	
11	吹缆手孔	个	2	
12	保护套管端头封堵	处	2	
13	吹放管道光缆	km	2.131	
十二	智能工地			
1	PCM 系统（全生命周期数据库）实施	项	1	
2	施工智能化实施支持	项	1	
3	机组现场 wifi 搭建	套	2	
4	现场视频监控	套	2	
5	人脸识别系统	套	2	
十三	用地			
1	临时用地	m <sup>2</sup>	28547.45	
2	临时用地（永久赔偿）	m <sup>2</sup>	6	含通信
3	坟搬迁	座	4	

本工程原辅材料见下表：

**表 2-3 项目原辅材料及能源消耗一览表**

类别	名称	型号	单位	数量
原辅材料	填充膨润土	高效土	方	5000
	CMC	中粘	吨	4
	混凝土	/	方	60
	丝扣油	/	桶	10
	黄油	/	桶	3
	机油	/	升	800
	液压油	/	升	800
	齿轮油	/	升	1000
	防冻液	/	升	400
	信号线	/	米	1200
	磁场线	/	米	1500
	水龙带	/	米	500
	高压泥浆管	/	根	10
	钢板	6Mx2M	块	2
	枕木	10CM	米	60
	枕木	20CM	米	10
能源	水	/	m <sup>3</sup>	3000
	电	/	万千度	12.5
	柴油	/	吨	80

	汽油	/	吨	2
--	----	---	---	---

本项目施工设施设备见下表：

**表 2-4 施工期设备一览表**

序号	设备名称	规格型号	数量(单位)	国别产地	生产能力	用于施工部位
1	水平定向钻机	HK300T	2	德国	300 吨	定向钻穿越
2	泥浆柱塞泵	3HS-280	1	中国	2.5m <sup>3</sup>	
3	泥浆回收系统	唐山冠能	1	中国	120m <sup>3</sup>	
4	柴油发电机	320kw	1	中国	320kw	
5	储浆罐		3	中国		
6	配浆漏斗		2	中国		
7	潜水泵	φ100	4	中国		定向钻穿越
8	污水泵	φ100	2	中国		
9	履带挖掘机	1m <sup>3</sup>	3	中国		
10	夯管锤	TT600	2	中国	2000t	套管安装
11	载重汽车	10T	2	中国		土方倒运
12	吊车	25t	2	中国		吊装作业
13	中巴	25 座	1	中国		
14	皮卡	1 吨	2	中国		
15	越野车	V6	1	日本		

本管道采用常温密闭输送工艺，兰成线始于甘肃省兰州市西固区（西部管道兰州原油末站），途经甘肃、陕西、四川三省，终于四川省成都市彭州末站。

主要油品物性见下表：

**表 2-5 管道输送原油的主要物性参数**

序号	项目	单位	指标
1	密度	g/cm <sup>3</sup>	0.866
2	粘度	mPa·s	0.83~3.0
3	凝点	℃	21
4	酸值	mg/g	≤2
5	水分	% (m/m)	≤1.0
6	残炭	% (m/m)	≤14
7	蜡含量	% (m/m)	0~4.97
8	硫	% (m/m)	0.5~2.0
9	初馏点	℃	68~70
10	含酸	mg/g	≤2
11	含盐	mg/L	12

<p>总平面及现场布置</p>	<p>本项目平面布置严格按照《油气输送管道工程水平定向钻穿越设计规范》布置。清江河北岸施工场地最近的民居为桅杆村居民约 50 米，距清江河河堤 280m；清江河南岸施工场地最近的民居为猫儿村居民约 170 米，距清江河河堤 350m，为了减少项目施工对敏感点和清江河的影响，项目的平面布置为：施工临时占地不占用河滩地，尽量少占用耕地（旱地），尽量远离清江河布置沉淀池、泥浆池、临时堆土场、原料间；噪声大的固定机械布置在施工场地中间位置，尽量远离民居布置，特别在清江河北岸施工场地的北面、东面和南岸施工场地的东面、西面修建围挡（2.5 米高彩钢板内加隔音棉），减少施工废气和噪声对周边农户的影响。平面布置既要满足施工的流水线需要，又要方便物料运输装卸方便，还要兼顾对敏感点和清江河产生的影响最小。</p> <p>在南北施工场地入土点和出土点旁各布置一个临时堆土场，方便土石方挖掘和回填，临时堆土场尽量远离清江河，到河堤的距离均大于 100m，并设挡土墙，挖截排水沟，防止水土流失对水体的影响，尽量少占用耕地，堆渣高度不超过挡土墙高度。</p> <p>项目临时占地主要为耕地，总占地面积约 28547.45m<sup>2</sup>。标志桩牌占地面积为 6m<sup>2</sup>（临时占地永久赔偿）。</p> <p>项目临时用地在施工完成后，会对原始地貌进行恢复，且待耕地恢复到一定的土壤肥力后再交还给当地，因此项目临时工程的布局和选址从环境保护角度合理、可行。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>工艺流程简述：</b></p> <p>项目施工期主要内容为改建穿越管道敷设和对接。由施工单位进场作业，以昼间施工为主、夜间不施工（特殊情况除外）。管道主要施工过程包括北岸、南岸临时施工场地的平整、施工便道的新建和修整，钻孔扩孔、管道焊接、管道回拖、新旧管道的对接、旧管道的处置等。主要施工设备有挖掘机、吊车、夯管锤等，同时施工期有频繁的运输车辆进出。</p> <p><b>一、施工期工艺流程</b></p> <p>项目无涉水施工，管道施工工艺流程及产污环节图如下：</p>

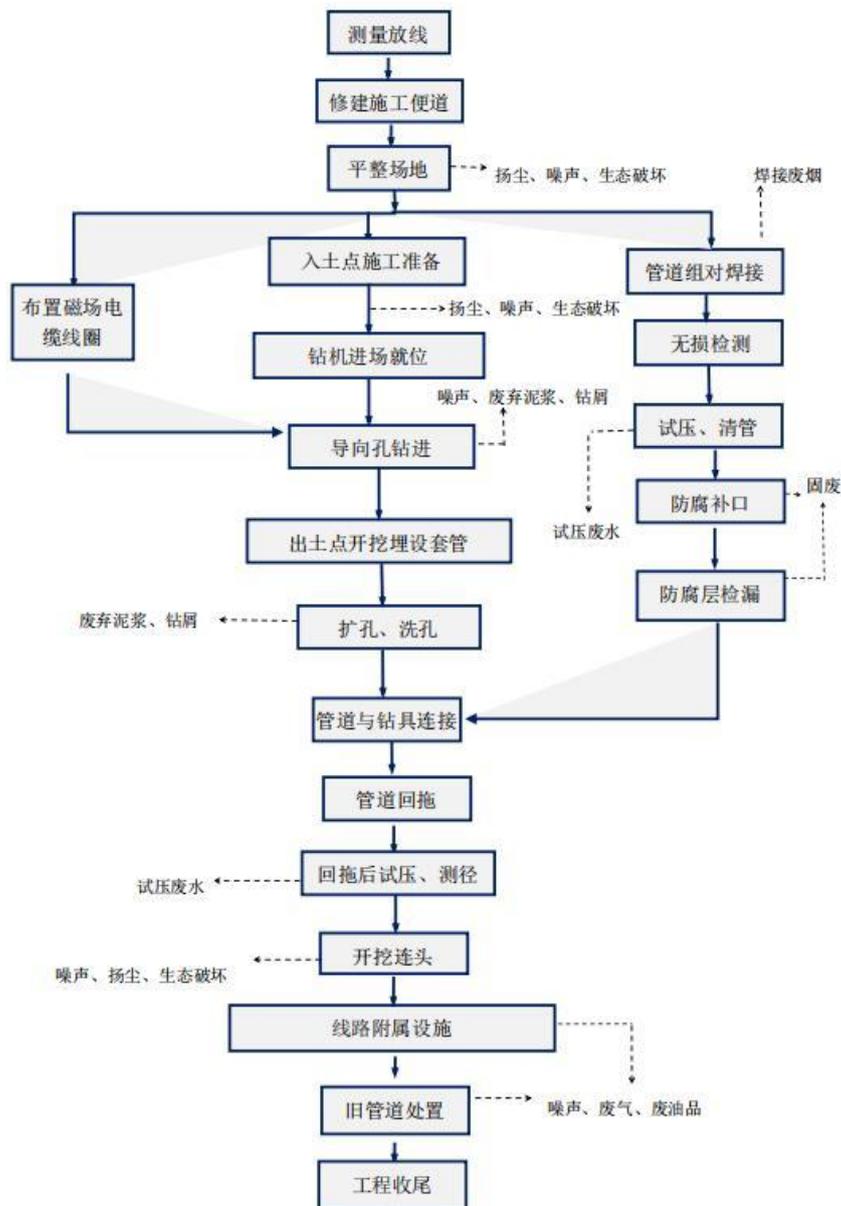


图 2-2 图 2-3 管道施工工艺流程及产污环节示意图

新管线施工过程为：前期准备与场地布置（修建施工便道，清理整平施工现场，钻机设备安装，开挖埋设套管；定向钻钻孔扩孔、管道焊接、试压、清管、防腐补口、检漏、管道回拖、连口坑开挖、新旧管道连头对接。

旧管线施工过程为：与原管线连头采用停输封堵动火连头，进行停输封堵，将原管道内油品回收并用密闭罐车外运至附近原油站，对原管道进行清理，并用氮气进行置换清管，满足《报废油气长输管道处置技术规范》（SYT7713-2018）中的相关要求后，进行原地注浆封存处置。

新旧管道施工完成后，恢复地貌（清理作业现场、覆土回填、恢复地貌地

表植被)；设置明显标识标志。

**管线替换施工期间，原油管道停止运输，替换后恢复原油运输。**

**工艺流程各环节概述：**

1、测量放线：根据设计图纸放出钻机场地控制线及设备摆放位置线，确保钻机中心线与入土点、出土点成一条直线。

2、进场道路及场地的平整进场路修整：钻机入土侧需整修施工便道约2.0km，新修施工便道约250m；出土侧需整修施工便道约0.5km，新修施工便道约350m；道路路面宽4.5m。用挖掘机平整，铺垫碎石矿渣等作为路面，避免施工过程影响材料、设备正常进出场。穿越轴线北岸作为穿越钻机入土端，主要为农耕地，作业场地面积约3600m<sup>2</sup>（60m×60m），铺垫时先用挖掘机整平原始地面，钻机进场道路150m×3.5m，场地周围挖0.5m×0.7m排水沟，以防雨天场地积水。南岸作为钻机出土端，主要为植被绿化及建设用地、公路，采用开挖埋设套管的方式隔离卵石土地层，采取分层开挖、分层堆放，分层回填的方式，施工场地面积约3600m<sup>2</sup>，穿越管道组焊、回拖所需场地约9300m<sup>2</sup>（930m×10m），场地周围挖0.5m×0.7m排水沟，以防雨天场地积水。场地平整过程中会产生扬尘、汽车尾气、机械废气、机械噪声和生态破坏等。

3、套管施工：管道穿越出土端要经过漂、卵石层，在进行定向钻穿越前应隔离该不良地层，采用开挖埋设套管方式施工。本工程入土端采用夯钢套管处理碎石土层，套管采用D1219×25.7mm钢管，倾角14，长度32m；出土端采用夯钢套管处理卵石土层，套管采用D1219×25.7mm钢管，倾角8，长度40m。

**4、泥浆准备**

入土侧施工场地约为60m（长）×60m（宽）；出土侧施工场地约为60m（长）×60m（宽）；入土侧泥浆池场地约为12m（长）×10m（宽），出土侧泥浆池场地约为12m（长）×10m（宽）；出土侧穿越管道组焊、回拖场地约为930m（长）×10m（宽）。

项目钻进过程使用的均为水基钻井泥浆，泥浆配制（以钠膨润土为主）。泥浆的回收利用：钻机场地和管线组装场地都有泥浆池和泥浆废渣池，泥浆通过泥浆回收系统回收再利用，废弃泥浆和钻屑排入泥浆废渣池。

**5、中心定位器安装及钻机试钻、定向钻施工；测量控向参数；钻孔；扩孔**

洗孔；管道焊接。

根据地质资料，上层冲洪积层主要为卵石土、碎石土层，分选性较差，定向钻进成孔不易，故需对出、入土端卵石土、碎石土进行地层处理。

地层处理常用方法有开挖处理、套管隔离、地质改良等。本工程北岸入土角为  $14^{\circ}$ ，南岸出土角为  $8^{\circ}$ 。施工时先钻进导向孔，待南北端贯通后，再进行扩孔，扩孔过程中为避免卡钻、断钻等情况，应按要求进行洗孔，待孔径扩至要求的大小，则开始在管道回拖场地进行管道焊接，焊接完成后进行下一步试压、清管。

穿越设计范围内管道焊接推荐采用半自动焊方式，焊接工艺及验收应符合《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）有关规定要求。焊工应具有相应的资格证书方可上岗。穿越段全部环向焊缝及与原管道连接的管道碰死口焊缝均应进行 100%射线照相和 100%超声波探伤检验。其检测应符合《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2013）的相关规定，II 级以上焊缝为合格。

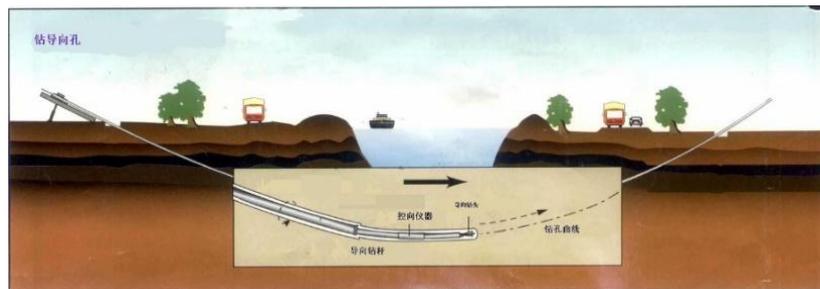


图 2-3 定向孔钻进示意图

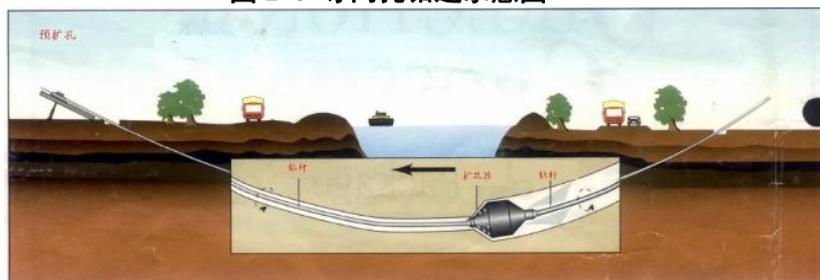


图 2-4 预扩孔示意图

## 6、试压、清管

①管线试压：试压介质应为无腐蚀性洁净水。将自来水通过水管接到现场，进行上水试压，检验管线是否密封性良好。强度试验压力为 1.5 倍设计压力（即 15MPa），稳压 4 小时，待稳压合格后，降至设计压力，进行严密性试验，严密性试验压力为 1.0 倍设计压力（即 10MPa），稳压 24 小时。②管线清管：管

段内积水清扫干净，清扫出的污物应排放到规定区域，清扫以不再排出游离水为合格。管道无异常变形，无渗漏为合格。



图 2-5 收发球装置作业流程

## 7、防腐、防护

### 穿越及线路管道外防腐

管道的防腐在出厂前已完成，现场仅对施工过程中少量损坏的部分进行补口补伤。本工程原管道采用聚乙烯三层结构外防腐层，本着与原管道防腐层一致性的原则，同时考虑到定向钻穿越工程的重要性，确定本工程管道全部采用聚乙烯三层结构加强级外防腐涂层（包括穿越段和连接线路段）。聚乙烯三层结构加强级外防腐层的环氧粉末底层厚度 $\geq 150\mu\text{m}$ ；胶粘剂层厚度 $\geq 170\mu\text{m}$ 。外防腐层加强级总厚度 $\geq 3.2\text{mm}$ 。对于穿越段管道，为有效防止卵砾石层对管道涂层的损坏，减小回拖阻力，增大清江河穿越成功的把握性，在聚乙烯三层结构加强级外防腐涂层的基础上整体增加防护层，防护层，本工程防护层拟采用光敏玻璃钢防护层，防护层厚度 $\geq 1.8\text{mm}$ 。

### 弯管外防腐层

本工程选用双层熔结环氧粉末作为热煨弯管的外防腐层，内、外层的环氧粉末在喷涂过程中依次喷涂成膜完成，内层厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ ，外层厚度 $\geq 500\mu\text{m}$ 。且在弯管预制防腐完毕、对双层熔结环氧粉末防腐层检测合格后，在预制厂再缠绕聚丙烯网状增强编织纤维防腐胶带（以下简称“聚丙烯冷缠带”）进行保护，聚丙烯冷缠带按 50%-55%搭接缠绕，并且管端预留 300mm 宽度，以进行现场焊接及补口。

### 管道防腐层现场补口

本工程管道补口均采用带环氧底漆的常温型辐射交联聚乙烯热收缩带，环氧底漆漆膜厚度 $\geq 200\mu\text{m}$ 。热煨弯管与直管段之间的环焊缝在采用热收缩带补口完毕后，再缠绕聚丙烯冷缠带将热煨弯管端部的双层熔结环氧粉末涂层裸露部分进行密封。现场缠绕的聚丙烯冷缠带与热收缩带、以及与工厂预先缠绕的聚丙烯冷缠带之间的搭接宽度均 $\geq 50\text{mm}$ 。

### 管道防腐层补伤

对于热煨弯管外防腐层的补伤，采用无溶剂液态环氧涂料+聚丙烯冷缠带进行修补，厚度及施工要求与热煨弯管外防腐层相一致。

### **玻璃钢防护层防护**

本工程推荐采用光敏玻璃钢涂层对定向钻穿越段管道进行整体防护。管道需整体防护的防护层应工厂预制，现场包覆光敏玻璃钢进行补口。定向钻穿越段管道在补口施工完成、防腐层检验合格后，在整个定向钻穿越管道外部增加光敏玻璃钢防护层。

### **管道防腐层完整性检测**

为了保证穿越处管道防腐质量，除采取防护层外，管道也需要辅以良好成孔、降浮、发送沟或滚轮发送等措施。为了验证穿越段防腐层质量，每一定向钻穿越工程宜进行试回拖，试回拖检验合格后方可进行正式回拖。正式回拖后对穿越段的防腐层完整性应进行检测评价。一旦出现防腐层出现贯穿性的损伤破坏，即判断为防护失效。

### **阴极保护**

本工程改线段约 927m，纳入原管道的线路强制电流阴极保护系统中。定向钻穿越段管道防腐层破损点远高于普通线路段管道，因此在定向钻穿越处设置一定数量牺牲阳极进行加强保护。在穿越段的两侧各埋设一组预包装块状镁牺牲阳极进行补充保护，4 支/组，22.8kg/支。牺牲阳极通过测试桩与管道连接。

电缆与管道的连接采用铜焊；焊接点的防腐通过用热熔胶、补伤片和热收缩带实现。电缆之间的连接采用铜管压接方式；连接处的防腐通过用热熔胶、电缆专用热收缩套实现。

### **8、管道与钻具连接**

管线回拖：导向孔完成和冲洗管出土后，钻杆全部抽回，在冲洗管出土端，连接上切削刀、扩孔器、旋转接头和已预制好的管道，然后开始连接回拖，即在扩孔器扩孔的同时，将钻台上的卡盘向上移动，拉动扩孔器和管道前进，管道就逐渐地被敷设在扩大的孔中，直到管端在入土点露出，完成管道的穿越。钻孔和扩孔的泥屑均随泥浆返回地面。

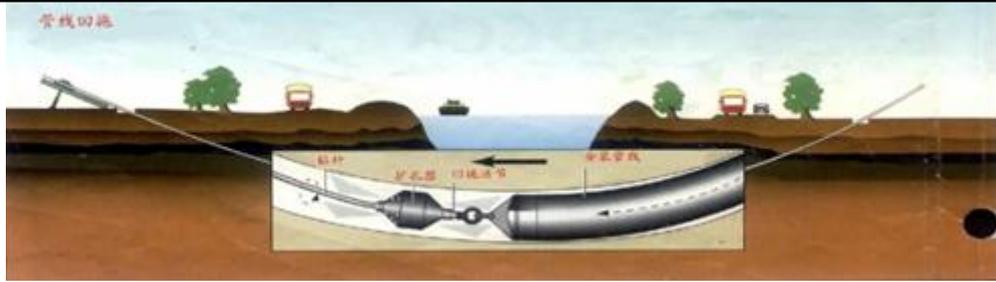


图 2-6 管线回拖示意图

#### 9、新旧管道连头对接

本项目共有 2 处衔接点，衔接点分别位于右岸桩 K0+000 处和左岸桩 K0+931 处，此 2 处位置均能够满足与原管道衔接的要求，衔接距离最短，且均有场地进行连头作业施工，连头需要进行连头坑开挖，开挖时需要对原管线先探明准确位置，避免位于原管线弯头处，并采取必要的保护措施后，方可进行开挖施工。位于原管线弯头处，并采取必要的保护措施后，方可进行开挖施工，连接段管线埋深与原管线埋深保持一致，连头坑开挖分级放坡，回填应先选用细土或袋装土回填至管顶以上 0.3m，再采用原状土回填至近管沟顶部，回填土应分层压实，压实系数不小于 0.85。开挖期间可能有地下水渗出，考虑采用管井降水+机泵明排方式进行降水处理。

新旧管道焊接作业前，考虑管线连头的安全性，采用两侧停输封堵，再进行动火连头作业。作业坑内应铺设防渗膜（布），防止油品渗漏。同时，考虑兰成 25 号阀室可能存在内漏情况，故在定向钻出、入点两侧与原管道连接点进行封堵，原管道中的原油利用原油罐车运送至附近原油站。准备工作完成后，进行原管道的封堵，再进行新旧管道的焊接。

#### 10、旧管道封存

定向钻穿越管道与原管道衔接之后，原有的穿越段管道要采取排油和收油措施，避免管中油品漏入河水或泥土中造成污染。由专门的有资质的施工单位将原管道替换段内油品排空后用清管器清洗，清理完残油后，原管道采用注浆的方式原地封存，并且满足《报废油气长输管道处置技术规范》(SYT7713-2018)中的注浆要求，原管道中的残油利用油罐车进行抽取后运送至附近原油站，管道中剩余的残油由有资质的施工单位自行处理。

回收油品时清管器的运行次数不少于 2 次，施工单位应做好防渗措施，防止少量泄漏的油品渗入地下。在回收油品后应进行清管，应该在管道内多次运

行刮削清管，以刮出旧管道壁上的油品。清管器运行完毕后，对准备废弃的旧油品管道再采用氮气置换，以减少管道内腐蚀，然后旧管道原地注浆封存。

排除管内油品后，为了解决管道塌陷、漂浮的顾虑，废弃管道采用管内充填水泥浆的方式进行管道废弃处理。可采用在注浆注入端安装发球筒，放入橡胶球型清管器，向发球筒内注入水泥浆，用泥浆推动清管器向管道内注浆填充。水泥浆可由 425#硅酸盐水泥+50%粉煤灰+调凝剂+分散剂+消泡剂组成，水泥浆容重约为 1.5~1.6。也可采用原管内插注浆管的方式，在废弃管道两端各伸入底部一条注浆导管，随着水泥浆的注入，注浆导管逐渐抽回，注浆填充率不小于 93%。注浆完毕即进行管端封堵。注浆过程中应根据泥浆流动性能、泥浆稠化时间和稠化过渡时间、施工时间等因素综合考虑选取泥浆泵流量。

#### 11、地貌恢复、设备撤场

全部工程完工后，设备撤离现场，清除泥浆池、泥浆废渣池底的水泥块并回填，临时便道的碎石等运输到指定位置，相关危险废物由有资质的单位处理。临时堆土场的土全部分层回填，表层土恢复植被。

### 二、施工组织

#### 1、定向钻施工方案及技术措施

本工程采用定向钻穿越方式施工，具有施工工期短、质量好的优点。定向钻穿越河流方案的关键在于钻导向孔、管线安装及扩孔、回拖管道。为使工程能够圆满成功，施工中严格执行设计要求和规范规定，各工种、各岗位认真负责，密切配合，做好充分准备，仔细分析各种可能发生的情况，制订相应的处理措施，控向、司钻制定钻进方案，保证导向孔曲线平滑；泥浆岗位全面掌握地质资料按地层配制，保证钻孔、扩孔、回拖需要，使成孔良好，详见定向钻进工艺设计，泥浆配制工艺。

本工程定向钻穿越施工方式简介：先进行设计技术交底；由勘查单位将出入土点桩坐标交由施工单位；施工单位对坐标进行复核；并进行方案编制、设备材料组织；然后进行出入点场地平整、道路修筑；钻机进入入土端场地，实施导向孔钻进；导向孔完成后，进行一级预扩孔；扩孔完成后，再进行清孔；清孔完成后，在入土点实施回拖作业。在进行钻孔施工作业的同时，管道安装施工同时进行，使各个工序得到有效衔接。

## 2、施工技术要求

### (1) 导向孔

1) 导向孔实际曲线与设计曲线的偏差不应大于穿越长度的 1%，要求横向允许偏差±3m，上下允许偏差+1~-2m。

2) 导向孔钻进过程中钻机扭矩应保持在  $3 \times 10^4 \text{N} \cdot \text{m}$  以内，泥浆排量在  $1 \sim 1.2 \text{m}^3/\text{min}$ ，转速控制  $30 \sim 40 \text{rpm}$ ，推力  $\leq 5 \text{t}$ ，钻进过程中保证钻进技术参数均匀，平稳推进。

3) 导向孔钻进时应随时监测泥浆的含沙量，并与钻头的切削量进行比较，随时进行实际地质与勘察地质的比较并记录，出现较大偏差时，应及时通知设计单位。

4) 由于本穿越受地质条件及穿越长度等原因限制，穿越水平段约 26m，建议水平段均为对接区，钻进过程中每根钻杆用人工磁场进行量测，根据偏差对基准方位角进行修正，确保导向孔偏差在允许范围之内。

### (2) 扩孔

1) 管道最终扩孔直径不小于 41 寸，扩孔过程中，如发现空转扭矩过大应尽快采取措施，建议采取洗孔作业，洗孔扭矩降至合理扭矩以下时，洗孔结束，再进行扩孔；扩孔结束后，如发现扭矩、拉力仍较大，可再进行洗孔作业。

2) 扩孔过程中出现长时间停钻时，尽量使空洞内泥浆流动，防止悬浮颗粒下沉堆积。

3) 扩孔前，应根据导向孔钻进过程中取得的实际地质资料编制扩孔工艺，并应编制卡钻、钻杆断裂等情况的应急预案，配备响应的设备和材料。

4) 应根据地质条件，选择合理的扩孔器型式以及钻具组合，并做好应急预案，确保施工顺利进行。

### (3) 回拖

1) 回拖前应进行洗孔，穿越曲线经过软硬岩交界地层，回拖前应进行修孔；

2) 回拖时采用吊车吊篮或托架措施，使管道入洞角度与实际钻孔角度一致。

3) 回拖应连续作业，停留时间不宜超过 4h，对于停留过长时间的钻孔，应维持泥浆在井孔内的空间流动，钻杆也应低速旋转，回拖前应进行洗孔。

4) 当回拖异常情况时，应停止回拖并采取应急方案，同时将现场情况及时

反映给设计。

6) 光缆套管与主管道同孔回拖, 光缆套管与主管道的连接应可靠, 同时应采取相应措施避免回拖过程中光缆套管与主管道发生缠绕现象。

#### (4) 泥浆

1) 泥浆应采用环保泥浆, 且能够回收循环使用。

2) 本工程定向钻穿越要求泥浆主要应考虑泥浆应有较高的动塑比, 提高携渣性能, 形成良好的护壁作用, 同时还应具备较低的摩擦系数, 良好的润滑性能。

3) 定向钻穿越用泥浆配制应采用洁净水, 正式开工前, 必须采用现场的水样, 结合所穿地层的具体情况对泥浆配方进行必要的修正, 应避免钙离子和镁离子对泥浆性能的影响, 当泥浆性能稳定并满足工程需要后, 中间不能更换泥浆配方, 不能更换其它品牌的膨润土和水。

4) 配制形成的泥浆性能应根据地质条件试验室试验确定;

5) 泥浆应进行回收循环利用, 应采用振动筛除砂, 经过泥浆回收系统处理后循环使用的泥浆含砂量不宜大于 0.5%。同时应采用离心机进行除泥, 保证泥浆处理后的性能, 维持泥浆性能的稳定。

6) 导向孔钻进过程中随着扩孔级别的增大应加大泥浆排量, 同时应在钻杆中间增加喷浆短节, 促进泥浆循环流动。

7) 为避免冒浆, 应在钻头附近安装泥浆传感器, 全程监控洞内泥浆压力情况, 如遇到泥浆压力过大发生冒浆或者突然压力异常升高, 则将抽回钻头, 进行洗孔后再继续进行钻进。

8) 施工过程中返回的泥浆过滤出钻渣后循环使用, 施工结束后剩余的泥浆采用投加破胶剂破胶, 以使废泥浆泥水分离。上层清液用于施工场地植被恢复用水, 下层废泥浆和泥浆回收装置分离出的钻渣一起交由当地建材公司进行处理, 不外排。

9) 定向钻穿越泥浆池要按照规范设立, 其容积要考虑 30% 的余量, 以防雨水外溢, 泥浆池底要采用可降解防渗膜进行防渗处理, 保证泥浆不渗入地下。

#### (5) 施工场地技术及管理要求

1) 入土点作业区场地，需开挖平均厚度为 1m 的土石方，在采用页岩换填压实，换填平均厚度为 0.8m。现场用彩旗将入土点作业区放线标识，挖掘机配合人工清理作业区中的障碍物。

2) 施工便道修筑需要路面平坦路基牢固并能达到主钻机轮式行走承压强度，能保证施工机具设备的行驶安全。

3) 泥浆池采用砖砌护壁厚度 53mm，泥浆池采用钢管桩以及硬质钢丝网进行维护，挂有鲜明的警示标志。

4) 场地围栏实行全封闭施工，采用  $\phi 48 \times 3.5\text{mm}$  脚手架钢管架设，采取双横管架设，0.5mm 彩钢板围栏高度为 2.5m。

5) 对于临时性开挖管沟产生的弃渣，应尽量按要求分层堆放，产生的固体废物及时清理、运走。在施工过程中的临时性占地在施工完后即可恢复。。

6) 施工中应尽量减少对耕地的破坏范围。对于破坏的耕地，应将表层土推至一边堆放，恢复地貌时再覆土。

7) 加强施工管理，严格控制施工占地面积，减少地表植被的破坏，减少对生态环境的影响。

8) 履带和轮式设备不得驶出作业带以外，以免轧坏植被；减少设备使用、维修过程中产生的燃油、润滑油、液压油等液体泄漏，如有滴漏现象，及时处理。

9) 在施工现场同一地方停留时间较长的设备，如，试压扫线用打压设备等，在设备停留点的地面铺设防油垫层，以防止可能因设备故障泄漏的油污染地表。

10) 禁止职工用野生植物进行生火取暖等破坏植被的活动。

11) 禁止施工车辆、设备任意碾压、侵占非施工用地，造成植被及农作物的破坏。

12) 工程竣工后，最大程度的恢复原有地貌，对废弃的砂、石、土运至规定的专门存放地堆放，不得向江河、湖泊、水库和专门存放地以外的沟渠倾倒。

13) 在回填堆放挖出的土壤时，不可把表层的草皮或表土除去。

### 三、建设周期

施工准备：1 个月

定向钻施工及回拖：4.5 个月

	<p>动火连头及油品处理：1.5 个月</p> <p>场地地貌恢复：0.5 个月</p> <p>总工期：7.5 个月（考虑穿越管段预制与定向钻平行施工）</p> <p>目前项目暂未施工。</p>
其他	<p><b>一、施工过渡期原有管线运行方案</b></p> <p>本项目前期施工时，原有输油管线照常运行，仅在新旧管道连头对接时，会对原有管道进行两侧停输封堵，所耗时间较短，对整个管线的输油工程不会造成较大影响。因此在施工时务必注意加强对原管线的保护，设置施工围挡，划定作业区等，防止因施工不当造成的油品泄漏、火灾等事故。</p> <p><b>二、管道穿越方式比选</b></p> <p>清江河穿越具有以下特点：</p> <p>（1）清江河道宽度为 500m，属于大型河流穿越；</p> <p>（2）穿越北段端为低山，地势起伏，南端位于废弃铁路和高架公路之间，地势平坦，空间有限；</p> <p>（3）穿越地层主要为页岩，局部通过破碎带；</p> <p>（4）滩地采砂频繁；</p> <p>（5）清江河洪水由暴雨形成，洪水陡涨陡落，洪水过程持续时间不长，洪水发生时间基本与暴雨时间对应。</p> <p>长输管道通过水域的方式分为穿越和跨越两种，常用的穿越方式有开挖穿越、定向钻穿越、盾构法隧道穿越、顶管法隧道穿越、矿山法隧道穿越；常用的穿越方式有桁架跨越、悬索跨越、斜拉索跨越。对于常用的穿越方案其适应性分析如下：</p> <p><b>开挖穿越：</b></p> <p>对于开挖穿越，通常适用于不通航、枯水季节流量小、水深浅、导流方便、冲刷深度小的季节性河流。清江河水面宽 190m、流量大、冲刷深度 4.86m，且原管线采用开挖穿越，若再次采用开挖方案则存在以下几个方面的问题：</p> <p>清江河常年有水，河水深度较大，不易实施围堰导流等降水措施；汛期水量较大，冲刷深度较深，在四川地区暴雨的影响下，管线穿越处河床管段覆土厚度会减小，河流上下游水力实施构筑物较多，加剧河床的冲刷侵蚀；需要考</p>

虑管沟深挖带来的降排水、环境恢复、通过水利部门批准以及第三方破坏的风险，穿越范围内沙石采取活动严重，下游东侧修建有一采砂场，面积约 8300m<sup>2</sup>，沙石采取活动对开挖穿越管道安全运营影响极大，风险极高；采用开挖方案埋深较浅，且对河床扰动较大，不仅河床开挖施工对原运营管道影响较大，同时难以根本上解决本工程面临的安全与环境风险；**因此不推荐开挖方案。**

#### **定向钻穿越：**

定向钻穿越适宜的地质主要为硬质或较软粘土层、粉土层、粉细砂层、中砂层、较完整且天然单轴抗压强度小于 80MPa 岩石层、大于 2mm 以上颗粒含量小于 30%砾砂层；流塑状黏土、松散状砂土、粗砂层、大于 2mm 以上颗粒含量 30%~50%之间但胶结较好砾砂层、天然单轴抗压强度大于 80MPa 岩石层可采用定向钻穿越，但穿越有一定的难度和风险；

清江河穿越断面主河槽从上至下地层主要为：漂卵石层、粉土夹卵石层、碎块石夹粉质粘土、强—中风化钙质页岩，其中漂卵石层，中密~密实，漂石块径 20cm~25cm，最长 30cm，卵石一般粒径 20~200mm，土体粘粒含量低；粉土夹卵石层，含卵石组颗粒，局部夹圆砾及砾砂薄层，颗粒级配良好，卵石间粉土充填，粉粒含量约 60%，粘粒含量约 25%，粉土中卵石含量约 15%，粒径 2~20cm；碎块石夹粉质粘土，碎石含量约 50%，粒径 2~20cm，块石含量约 20%，块径一般 20cm~25cm。采用定向钻穿越通过的地层主要为强—中风化钙质页岩。从地质条件看，可采用夯套管隔离两岸卵石土和杂填土，且具有足够的施工场地，**清江河采用定向钻穿越技术上可行。**

#### **顶管法隧道穿越：**

顶管法隧道是利用顶管机（如泥水平衡式、土压平衡式等）顶进钢筋混凝土管或钢管来进行，适宜于土质较软的地层结构河床（如是基岩则采用微型岩石掘进机），受顶管机顶力和工具管材料强度限制，设计顶进的长度和顶进截面的能力有限，一般用在小管径、短距离、土质较软的穿越。**针对清江河穿越特点，顶管施工难度大，风险高，不推荐顶管穿越方式。**

#### **盾构法隧道穿越：**

盾构法隧道穿越对地层的适用范围更宽，如软土层、流砂层、中粗砂、强含水层、卵砾石层、软岩直至硬岩层等。盾构穿越能较好的适应地层的复杂性、

不稳定性，进行长距离穿越。尤其是泥水平衡盾构工法能较好的适应地层的不稳定性和渗水影响。通过密闭的操作空间和切削刀具以及合理的泥浆配比，可以充分适应各种地层，并有效确保人员的安全。通过选用良好的密封设备，其承压能力可有效的防止塌孔；同时采用同步跟进的泥浆输送，可对环片与地层的间隙以及裂隙进行填充，防止大量的涌水。但盾构隧道具有投资高、施工工期相对较长的特点。**针对清江河穿越特点，采用盾构穿越技术上可行。**

**跨越方式：**

跨越方案作为管道通过河流的重要型式也广泛应用在长输管道中，跨越对地质条件的依赖相对较小，主要的跨越形式有桁架、梁式直跨、悬索以及斜拉索跨越等。管道架空敷设，需要日常的检修维护，重要跨越工程往往需要专人值守，以往跨越中一般在跨越一侧设置值班室，需要消耗较大人力、物力，且管道暴露在外易于人为破坏。因此在穿越可行的前提下，**不推荐造价较高的跨越方式。**

**地下防冲强墙：**

除了穿越方案、跨越方案，本改造穿越还可考虑地下防冲墙加固方案，用于减弱河流对管道的冲刷影响。防冲墙是针对管线穿越河道的敷设方式，所设计的一种深层护底措施。其目的是防止河道的水流冲刷下切作用，避免管线暴露的危险情况出现。

冲墙加固施工时，对周围土体产生扰动，造成土体性质发生变化，使扰动土体极易被冲刷，导致水流形态产生变化，沟道冲蚀下切，存在防冲墙防护效果减弱或完全失去作用风险，故**本阶段不推荐采用防冲墙加固方案。**

根据以上分析，本工程将对定向钻穿越、盾构穿越 2 个方案进行比选。

**表 2-6 穿越方案综合比选表**

方案	方案一（定向钻）	方案二（盾构）
长度	900m（定向钻穿越段） 31m（连接线路段）	870m（盾构穿越段） 35.6m（连接线路段）
优点	（1）施工技术成熟； （2）管道埋深较深，满足运营安全要求； （3）不需要进行日常维护和检修； （4）工期和造价均具有优势。 （5）无涉水工程，对水体不会造成明显影响。	（1）施工技术成熟； （2）管道埋深较深，满足运营安全要求； （3）不需要进行日常维护和检修； （4）无涉水工程，对水体不会造成明显影响。
缺点	（1）回拖需要一定范围的场地要求，临时征地量较大。	（1）造价较高和施工工期较长； （2）沉井施工卵石层难度大，施工

			风险高； (3) 渣场占地面积大，对环境存在一定影响。
施工工期	7.5 个月		15 个月
工程造价	2350 万元		6200 万元
<p>根据上述可行性分析，二个方案均可行，结合项目技术经济比选，定向钻穿越风险可控，工期和费用具有优势，且环境影响小，项目采用定向钻穿越方案。</p>			

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 一、生态环境质量现状

##### 1、主体功能区划

根据《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》（川府发[2013]16号），本规划将我省国土空间分为以下主体功能区：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；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

生态环境现状

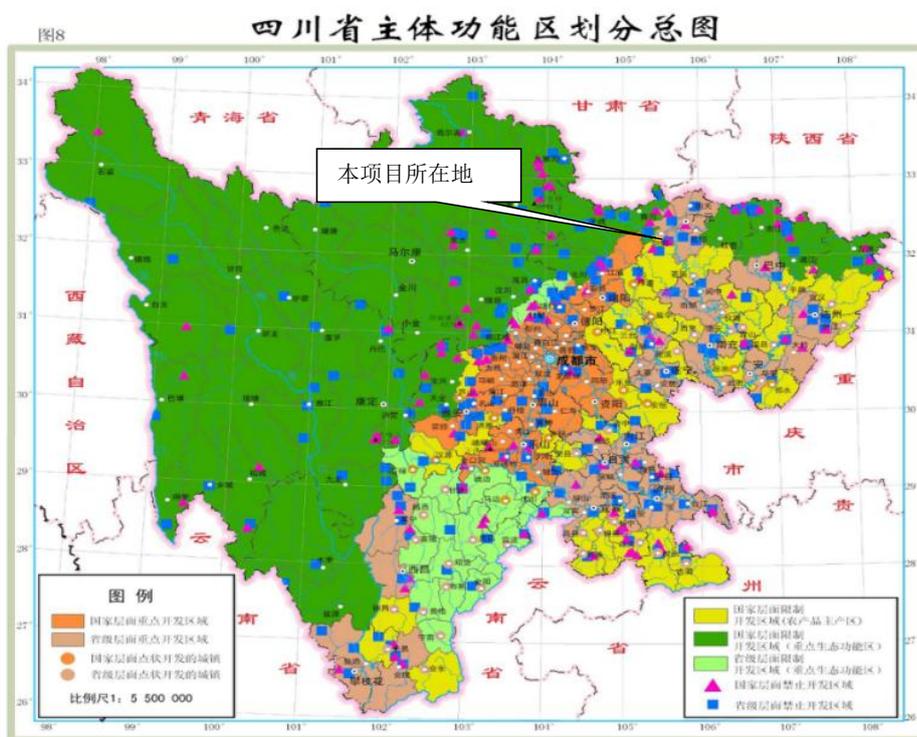


图 3-1 四川主体功能区划分总图

项目位于广元市剑阁县下寺镇桅杆村 8 组与猫儿村 3 组间，主体功能区为限制开发区域（农产品主产区）。

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

全省农产品主产区包括盆地中部平原浅丘区、川南低中山区和盆地东部丘陵低山区、盆地西缘山区和安宁河流域 5 大农产品主产区，共 35 个县(市)，

面积 6.7 万平方公里，扣除其中重点开发的县城镇及重点镇规划面积 1750 平方公里，占全省幅员面积 13.4%。该区域为国家层面农产品主产区，是国家“七区二十三带”为主体的农业战略格局的重要组成部分，是长江流域农产品主产区中的优质水稻、小麦、棉花、油菜、畜产品和水产品产业带，是国家重要的粮食、油料、生猪等主产区。

全省农产品主产区的主体功能定位：国家优质商品猪战略保障基地，现代农业示范区，现代林业产业基地，优势特色农产品加工业发展的重点区域，农民安居乐业的美好家园。

农产品主产区应着力保护耕地，加强农业基础设施建设，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，保障全省主要农产品有效供给，增加农民收入，加快社会主义新农村建设。发展方向和开发原则：

一大力发展水稻、饲用玉米、油菜、水果、蔬菜、蚕桑、苎麻、圈养为主的草食牲畜、生猪、名优茶叶、干果、道地中药材、经济林果、木本粮油、食用菌等特色优势产业。

一发挥资源优势，建设工业原料林生产与加工基地、优质肉牛肉羊生产基地、中药材生产基地、名特优新经果林基地和丝麻纺织原料基地。

-继续实施新增粮食生产能力、农业综合开发、土地整理、退耕还林农户基本口粮田建设、有机质提升、测土配方施肥补贴和保护性耕作等项目，加快推进高标准农田建设，提高耕地质量。推进农业产业化和农产品深加工，发展以稻谷、薯类、小麦、玉米、生猪、牛羊肉为重点的粮食、肉类精深加工。

一巩固和扩大退耕还林成果，继续实施天然林保护工程和小流域水土流失综合治理，加强野生动植物生物多样性保护区建设。

本工程为兰成原油管道清江河穿越隐患整治工程，在建设工程中积极实施环保措施，营运期加强维护，降低环境风险，工程建成后能够健全川内输油管网，满足市场对石油的需求，拉动经济发展，本工程的建设符合主体功能区定位和发展方向。

## 2、生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（环境保护部、中国科学院公告 2015 年第

61号，2015年11月），根据《全国生态功能区划》（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号，2015年11月），本项目所在县（市）属全国生态功能区划中四川盆地农产品提供功能区（II-01-30），主要生态问题是农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。

（1）严格保护基本农田，培养土壤肥力。

（2）加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。

（3）加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。

（4）发展无公害农产品绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。

（5）在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。

同时，根据《四川省生态功能区划》（川府函[2006]100号，2006年5月31日），评价区属于：盆北深丘农林业与土壤保持生态功能区（I-2-1），生态系统的主要服务功能为农林产品提供功能，土壤保持功能，生态敏感性为土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境中度敏感，主要生态问题是水土流失较严重，易发生滑坡，生物多样性及森林资源保护有待加强。

本项目位于广元市剑阁县下寺镇桅杆村8组与猫儿村3组间，本项目严格按规范建设，严格落实环境保护措施，加强管理，同时项目为兰成原油管道清江河穿越隐患整治工程项目，不会使生态环境和自然景观遭到严重破坏，因此本项目与四川省生态功能区划不冲突。

### 3、土地利用类型

本项目无永久占地，仅涉及临时占地。根据剑阁县自然资源局于2021年11月2日出具的《兰成原油管道清江河穿越隐患整治临时用地土地勘测定界验收意见》表明：本项目涉及占用面积：28547.45m<sup>2</sup>（合42.82亩），共计4宗地，涉及占用地类：农用地面积：27491.72m<sup>2</sup>（合41.24亩）；建设用地面积：1055.73m<sup>2</sup>（合1.58亩）。农用地：耕地面积：21182.80m<sup>2</sup>（合31.77亩），其中水田面积：3321.47m<sup>2</sup>（合4.98亩），旱地面积：17861.33m<sup>2</sup>（合26.79亩）；林地面积60.47m<sup>2</sup>（合0.09亩），其中其他林地面积：60.47m<sup>2</sup>（合

0.09亩)；其他农用地面积6248.45m<sup>2</sup>(合9.37亩)，其中田坎面积6248.45m<sup>2</sup>(合9.37亩)；建设用地：住宅用地面积：1055.73.m<sup>2</sup>(合1.58亩)，其中农村宅基地面积为1055.73m<sup>2</sup>(合1.58亩)，项目临时用地不涉及占用永久基本农田及生态保护红线。

项目用地类型详见下表：

表 3-1 项目用地类型一览表 (单位：m<sup>2</sup>)

用地类型		面积	
临时用地	农用地面积		27491.72
	其中	水田	3321.47
		旱地	17861.33
		其他林地面积	60.47
	田坎面积	6248.45	
建设用地		1055.73	
合计		28547.45	

#### 4、陆生动植物

剑阁县地带性植被为亚热带常绿阔叶林。但境内植被除亚热带常绿阔叶林外，仍有落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林分布。因受人类活动的影响，现有林均为次生林，主要有马尾松、青冈林，人工林主要有松、柏、桉木、慈竹林等。由于气候温暖，土壤肥沃，适宜生长多种植物，有林木 49 科 137 种，草本植物 30 种，其中以麻柳、马尾松、青冈、杨树等数量多，珍稀名贵古树有桢楠、银杏、黄葛树等。

据调查，评价区域不涉及珍稀植物保护区。项目周边多为农用地、建设用地，农用地主要种植油菜等农作物。

剑阁县大部份区域内的植物群属次生林灌、农田动物群，经县野生动物保护协会和专业科技人员统计，全县现有各类野生动物 146 种，其中：属国家一级保护的 4 种，2 级保护的 29 种，属省重点保护的 21 种。两栖类最普遍的有泽蛙、黑斑蛙、中华大蟾蜍，数量皆在 10 万只以上，有少量大鲵分布；蛇类中分布和数量较广的是黑眉锦蛇和乌梢蛇、王锦蛇，种群数量分别在 3-6 万左右，有少量玉斑锦蛇、赤链蛇、翠青蛇、日本腹蛇、烙铁头、竹叶青分布；鸟类中经济价值较大的有绿头鸭、绿翅鸭，种群数量都在 500 只左右；灰胸竹鸡、雉鸡、红腹锦鸡分布较广，种群数量分别在 8 千到 3

千只左右，其余以隼形自鸟类和旅鸟、小型杂食性、食虫性鸟占多数；典型林栖兽类，只保存在少数面积不大的森林中，分布较广的有豹猫、黄麂、草兔等。

剑阁县是全省重点林业大县，林业用地面积 16.7 万公顷，占幅员面积 32 万公顷的 52.2%；有林地 15.3 万公顷，占林业用地的 91.6%，剑阁县森林植被为亚热带森林植被类型，植物资源十分丰富。境内森林植物资源共 173 种，其中：裸子植物 8 科 21 种，被子植物 59 科 142 种，单子叶植物 2 科 10 种。主要森林树种为柏木、马尾松、桉木、麻栎等，其余树种多为林下植物、“四旁”绿化树种和经济林木。

剑阁县以“柏木之乡”著称，柏木林面积、蓄积均居全省首位。境内有柏木 5 属 10 种，以柏木为组成树种的林分覆盖县境的 80%以上。现存 8000 余株的驿道千年古柏以县城为中心向西、南、北延伸，巍峨屹立，是世界古行道树之最和我国秦汉文化积淀最多、保留最完整的一段；位于其中的松柏长青树——剑阁柏为世界仅有。剑阁县有较丰富的青杠和松树资源，盛产优质天然木耳、川贝。除此之外，林下植被丰富，可开发利用的森林植物品种较多，具有很好的开发利用前景。

根据现场调查踏勘，评价区域没有特别生态系统等生态敏感保护目标。生态系统较稳定，承受干扰的能力较强，目前受人类活动影响明显，生态系统单一，结构简单，环境异质性差。原生植被已被人工栽培植被及一些次生植被所取代，群落组成结构较简单，植物物种多样性较低。经现场踏勘，评价范围内无大型陆生野生动物，无国家保护陆生珍稀野生动物。

### 5、水生动物

清江河系白龙江右岸一级支流，嘉陵江二级支流，发源于青川县大草坪和摩天岭南麓。流经唐家河自然保护区、青川九乡镇（青溪镇、桥楼乡、曲河乡、前进乡、关庄镇、凉水镇、七佛乡、马鹿乡、竹园镇）及剑阁县境内的上寺乡、下寺镇以及利州区的赤化镇、宝轮镇，于昭化的张家坪汇入白龙江。全流域面积 2873km<sup>2</sup>，河流全长约 204km，天然落差约 1037m，平均比降 5.08‰，河口处多年平均流量 54.6m<sup>3</sup>/s；地理位置介于北纬 32°05′~32°40′与东经 104°35′~105°40′之间。流域呈扇形状，支流较多，水系较

发育，集水面积在 100km<sup>2</sup> 的支流有渭坝河、东阳沟、大石河、寨子河。

本项目所在区域，清江河内水生生物较少，主要为鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、草鱼等，根据现场踏勘、查询资料，项目不在生态保护红线内，不在集中饮用水水源保护区，无国家级、省级保护鱼类和长江上游特有鱼类分布，不涉及鱼类“三场一道”。

## 6、地质构造

清江河穿越场区处于川西北强烈隆起区与川西盆地弱隆起区的过渡地段，相对切割深度较大，场区大地构造位置地处龙门—大巴台缘褶皱带范畴，位于扬子准地（I）四川台向斜（II）龙门山前凹陷（III）天井山复式背斜（IV）之矿山梁背斜的南东翼。区内构造主要受龙门山断褶带控制，构造形迹呈 NE 向展布，场区附近地质构造主要有天井山复背斜中的矿山梁背斜和在其两翼发育的逆掩断层。

场地以东约 8Km 处有马角坝-罗家坝断裂带通过。马角坝-罗家坝断裂全长约 180km，属于龙门山前山断裂东北段，由多条断层组成的一个断裂带。断裂带走向 60°，倾向北东，倾角 50°，具有逆断层性质，为第四纪早期(Q1-2)活动断裂，该断裂带位于场地以东约 8Km 处，距穿越场区较远。近场区内地质构造主要有天井山复背斜中的矿山梁背斜，距勘察场区约 3km(图 5.1-1)。

天井山复背斜（II2）：轴线呈南西—北东向。西北为马角坝至罗家坝大断裂，南至侏罗系超复层，因断层强烈破坏及超复层掩盖，褶皱形态多不完整。保存较好较明显的有碾子坝背斜及夹于其间的松盖坝倒转向斜、矿山梁背斜和天井山背斜。天井山背斜缺失中上寒武系、奥陶系和志留系。碾子坝背斜、矿山梁背斜的核部，虽有奥陶、志留两系出露，但发育不全，总厚仅 150 米左右，且往南西逐渐变薄、尖灭。

矿山梁背斜（⑩）：核部由寒武系、奥陶系地层组成，两翼由志留系～三叠系地层组成，北西翼地层倾角较缓(48~60°)，南东翼地层倾角较陡(50~70°)，背斜轴向 NE40°，北东端在马村倾伏，南西至东坝罗圈岩倾伏，倾伏角 13~15°，轴向长约 15km。

## 二、环境质量现状调查与评价

## 1、空气环境质量现状及评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目位于四川省广元市剑阁县下寺镇桅杆村 8 组与猫儿村 3 组间，为了解项目所在区域环境空气达标情况，本次评价采用《2020 年度广元市环境质量公告》进行评价，广元市中心城区 2020 年环境空气质量优良天数为 355 天，优良天数比例为 97.0%，较 2019 年上升 0.3%。根据四川省空气质量监测网络管理系统，剑阁县空气质量现状见下表，

表 3-2 区域空气质量评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 / $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 /%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	9.9	60	16.5	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	29.6	40	74	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	44.3	70	63.28	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	24.7	35	70.57	
CO	第 95 百分位数 24 小时平均浓度	1000	4000	25	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数 8 小时平均浓度	122	160	76.25	达标

项目所在区域达标判定：环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为环境空气质量达标。由此可知，广元市剑阁县空气质量属于达标区。

## 2、地表水环境质量现状及评价

项目涉及的水域主要为清江河。为了解项目区域地表水环境质量现状，于 2020 年 2 月委托四川精正环境检测有限公司对项目管道跨越的水域断面进行现状监测，具体情况如下所示。

### （1）监测断面

根据项目地理位置、周边地表水体分布情况，本评价分别在穿越管线所在地清江河上游 500m、穿越管线所在地清江河下游 1000m 各设 1 个监测点位。

表 3-3 地表水环境现状监测布点

监测点位编号	断面位置	备注
1#	穿越管线所在地清江河上游 500m	/

2#	穿越管线所在地清江河下游 1000m	/
----	--------------------	---

(2) 监测因子

本次地表水环境质量现状监测指标为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群数共 7 项。

(3) 监测采样时间和采样频率

监测频率：监测 3 天，每天 1 次。

(4) 监测方法

监测方法按《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）执行。

本项目监测结果如下表：

表 3-4 地表水环境质量现状监测及统计结果（单位：mg/L；pH 无量纲）

监测断面	监测日期	监测项目						
		pH	粪大肠菌群(个/L)	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	石油类
断面 1	2020.3.30	8.36	1100	10	2.5	0.191	0.02	0.01
	2020.3.31	8.30	1400	11	2.7	0.164	0.04	0.01
	2020.4.01	8.42	1100	10	2.4	0.146	0.03	0.02
断面 2	2020.3.30	8.59	1300	12	2.7	0.209	0.04	0.02
	2020.3.31	8.64	1500	15	2.9	0.234	0.05	0.03
	2020.4.01	8.66	1200	14	2.6	0.192	0.07	0.03

(5) 评价标准及评价方法

1) 评价标准

本项目区域河流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体标准。

2) 评价方法

本项目采用水域环境功能相应标准，采用单项水质指标。

单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数

$$S_{ij} = c_{ij} / c_{si}$$

$c_{ij}$ —水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

$c_{si}$ —i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数：

$$S_{pH.j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH.j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中：

pH<sub>j</sub>—j 取样点水样 pH 值；

pH<sub>sd</sub>—评价标准规定的下限值；

pH<sub>su</sub>—评价标准规定的上限值。

经计算，如果评价因子的标准指数大于 1，表明该项水质参数超过了规定的指数水质指标，已不能满足使用要求；如果评价因子的标准指数小于等于 1，表明该项水质参数达到或优于规定的水质，完全符合国家标准，可以满足使用要求。

#### (6) 监测结果与地表水质量现状评价

根据各断面监测统计结果，评价地表水质量现状，评价结果见下表：

表 3-5 地表水环境质量现状评价结果表（单位：mg/L；pH 无量纲）

监测断面	监测项目	采样时间	浓度范围	标准值	标准指数	达标情况
断面 1	pH	2020.3.30 ~2020.4.1	8.30~8.42	6~9	0.68	达标
	COD		10~11	20	0.52	达标
	BOD <sub>5</sub>		2.4~2.7	4	0.63	达标
	氨氮		0.146~0.191	1.0	0.167	达标
	总磷		0.02~0.04	0.2	0.15	达标
	石油类		0.01~0.02	0.05	0.27	达标
	粪大肠杆菌		1100~1400	10000	0.12	达标
断面 2	pH		8.59~8.66	6~9	0.815	达标
	COD		12~15	20	0.68	达标
	BOD <sub>5</sub>		2.6~2.9	4	0.68	达标
	氨氮		0.192~0.234	1.0	0.21	达标
	总磷		0.04~0.07	0.2	0.27	达标
	石油类		0.02~0.03	0.05	0.53	达标
	粪大肠杆菌		1200~1500	10000	0.13	达标

本项目地表水属于清江河，清江河为 III 类水体，由上表可以看出清江河监测断面各污染物均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值，清江河水质状况良好。

### 3、声环境质量现状监测及评价

为了解项目声环境质量现状，建设单位委托四川精正环境检测有限公司于 2020 年 3 月 30 日及 2020 年 4 月 1 日对项目所在地声环境进行了监测。

## 1) 现状监测

### (1) 监测点布设

共布设 4 个噪声监测点，详见下表。

**表 3-6 拟建项目环境噪声现状监测点**

编号	监测点名称
1#	东北侧管道穿越点的东北方向上约 80m 处居民房外 1m
2#	东北侧管道穿越点的南侧约 26m 处居民房外 1m
3#	采砂厂外 1m
4#	西南侧管道穿越点西侧 20m 处居民房外 1m

### (2) 监测因子

等效连续 A 声级 (Leq)。

### (3) 监测时间及频次

于 2020 年 3 月 30 日~4 月 1 日进行，监测 2 天，每天昼、夜间各一次。

### (4) 监测及分析方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中有关规定。

## 2) 噪声环境现状评价

### (1) 评价因子

同现状监测因子。

### (2) 评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

### (3) 评价方法

现状监测统计结果与评价标准直接比较。

### (4) 评价结果及分析

声环境监测评价结果见下表。

**表 3-7 声环境现状评价结果单位: dB (A)**

监测 点位 编号	2020. 3. 30		2020. 4. 1		2020. 3. 31				标准值	
	昼间		夜间		昼间		夜间		昼 间	夜 间
	监测 值	达标 情况	监测 值	达标 情况	监测 值	达标 情况	监测 值	达标 情况		
1#	54	达标	39	达标	54	达标	39	达标	60	50
2#	53	达标	39	达标	52	达标	38	达标		
3#	55	达标	38	达标	56	达标	38	达标		
4#	52	达标	40	达标	52	达标	39	达标		

由表可见，1#~4#监测点昼间、夜间噪声现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值的要求。

#### 4、地下水环境质量现状及评价

为调查评价范围内地下水环境质量现状，本次评价委托四川锡水金山环保科技有限公司于2020年9月22日对评价区域地下水环境质量因子进行了监测。

##### 1) 地下水环境现状监测

###### (1) 水质监测

根据现场调查情况，结合拟建项目周边地下水类型及地下水环境敏感点的分布，本次工作共布设地下水环境现状监测点5个。

地下水现状监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氰化物、硫化物、挥发性酚类、石油类、六价铬、铅、砷、汞、镉、铜、锌、总大肠菌群共22项，同时测量水温和水位埋深。

项目作一期监测，监测一次值。取值时间、采样频率、监测分析方法按相关规范执行。

###### (2) 水位监测

本项目属于地下水三级评价。本次共布设地下水水位监测点10个，分布在沿线周围，水位监测点的布设如下表所示。

表 3-8 地下水水位监测

监测点位	纬度	经度	海拔 (m)	水位 (m)
1#	32.2712	105.4188	573	5.3
2#	32.2706	105.4241	578	2.6
3#	32.2783	105.4269	570	6.2
4#	31.2841	105.4360	612	4.8
5#	32.2867	105.4387	660	4.5
6#	32.3029	105.4602	582	5.6
7#	32.3038	105.4620	580	4.2
8#	32.3047	105.4576	571	3.4
9#	32.3027	105.4541	574	6.2
10#	32.2998	105.4483	576	3.2

##### 2) 地下水环境现状评价

(1) 评价标准

本项目对属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）水质指标的评价因子，按其Ⅲ类水标准值进行评价。

**表 3-9 地下水质量分类表**

类别	说明
I 类	反映地下水化学组分的天然低背景值，适用于各种用途。
II 类	反映地下水化学组分的天然背景值，适用于各种用途。
III 类	以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。
IV 类	以农业和工业用水要求为依据，除适当用于农业和部分工业用水外，适当处理后可作生活饮用水。
V 类	不宜饮用，其他用水可根据使用目的选用。

(2) 评价方法

本项目地下水评价采用标准指数法，其数学模式如下：

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L

②pH 值的标准指：

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

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

式中：S<sub>pH</sub>——pH 值的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH<sub>sd</sub>——标准中 pH 的下限值；

pH<sub>su</sub>——标准中 pH 的上限值

当标准指数大于 1.0 时，表明地下水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，标准指数越大，超标越严重。

(3) 评价结果

**表 3-10 地下水水质监测结果表（单位：mg/L；pH 无量纲）**

项目	1#	2#	3#	4#	5#	标准值	标准指数	达标情况

pH	7.1	7.2	7.0	7.2	7.3	6.5~8.5	0.2	达标
总硬度	340	293	349	369	406	450	0.90	达标
溶解性总固体	402	321	394	412	445	1000	0.45	达标
硫酸盐	48.9	48.0	53.4	47.4	50.6	250	0.20	达标
氯化物	3.83	1.85	3.08	3.87	4.07	250	0.02	达标
耗氧量	0.34	0.44	0.35	0.37	1.49	3.0	0.50	达标
氨氮	0.290	0.284	0.268	0.279	0.350	0.5	0.70	达标
硝酸盐	6.10	0.824	<0.01 6	6.14	6.46	20.0	0.32	达标
亚硝酸盐	<0.01 6	<0.01 6	<0.01 6	<0.01 6	<0.016	1.0	0.016	达标
氟化物	<0.00 6	<0.00 6	<0.00 6	<0.00 6	<0.006	1.0	0.006	达标
氰化物	<0.00 2	<0.00 2	<0.00 2	<0.00 2	<0.002	0.05	0.04	达标
硫化物	<0.00 5	<0.00 5	<0.00 5	<0.00 5	<0.005	0.02	0.25	达标
挥发性酚类	<0.00 03	<0.00 03	<0.00 03	<0.00 03	<0.000 3	0.002	0.15	达标
石油类	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.05	0.6	达标
六价铬	<0.00 4	<0.00 4	<0.00 4	<0.00 4	<0.004	0.05	0.08	达标
铅 (µg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	0.01	0.25	达标
砷 (µg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.01	0.03	达标
汞 (µg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.001	0.03	达标
镉 (µg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.005	0.01	达标
铜	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.00	0.05	达标
锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.00	0.05	达标
总大肠菌群	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	0.67	达标
K <sup>+</sup>	1.11	1.58	1.12	1.12	1.12	/	/	0
Na <sup>+</sup>	7.86	3.80	7.76	7.74	7.65	/	/	0
Ca <sup>2+</sup>	112	87.0	114	123	132	/	/	0
Mg <sup>2+</sup>	19.3	18.8	17.6	17.5	17.7	/	/	0
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	<5	<5	<5	<5	<5	/	/	0
HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup>	345	278	353	357	373	/	/	0

由上表可知：本项目各监测点地下水各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准。

### 3) 包气带污染现状调查

2020年9月22日，四川锡水金山环保科技有限公司对本项目可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，为项目采取环境保护措施提供科学依据。

(1) 调查点布设

根据项目特点和所在区域特征，在本项目区内布设2个采样点，输油管道南北连接处。

(2) 调查项目与分析方法

调查项目：PH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油类，共10项。  
 采样方法：按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。

(3) 调查周期和频率

调查一期，一次采样分析。采样调查时间2020年9月22日，由四川锡水金山环保科技有限公司检测分析。

(4) 调查结果

**表 3-11 调查点包气带环境质量现状结果（单位：mg/kg；pH无量纲）**

监测项目	筛选值	监测结果	
		1#项目区北侧	2#项目区南侧
pH	>7.5	7.9	8.2
镉	0.6	0.24	0.22
汞	3.4	0.102	0.181
砷	25	11.2	11.7
铅	170	25.6	20.9
铬	250	74	60
铜	100	19	22
锌	190	129	114
镍	300	28	1
石油类	826	33	14

以上调查结果中，1#、2#调查点各指标均未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中相关标准，各点位石油烃满足《土壤环境质量建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相关标准，由此判定，项目评价区包气带土壤环境质量较好，不影响本项目建设的可行性。

**5、土壤环境质量现状及评价**

1) 监测点位

表 3-12 土壤监测点位

序号	监测点位	采样深度 (cm)	样品形状
1#	北侧穿越处	20	灰色、砂土、潮
2#	南侧穿越处	20	灰色、砂土、潮
3#	南侧穿越处外约 72m 处	20	灰色、砂土、潮

2) 监测因子

根据项目建设用地监测指标需按照《土壤环境质量农用地土壤环境风险管控指标（试行）》（GB15618-2018）中表 1 中的 8 项基本项目及石油烃共 9 项监测因子进行监测。

3) 监测时段

监测 1 天，每天监测 1 次。

4) 评价方法及监测结果

(1) 土壤理化性质

本项目土壤理化性质详见下表。

表 3-13 土壤理化性质一览表

点号		1#土壤监测点	2#土壤监测点	3#土壤监测点
时间		2020. 02. 26		
经度		105 度 25 分 39.02 秒	105 度 25 分 35.78 秒	105 度 25 分 36.14 秒
纬度		32 度 16 分 7.28 秒	32 度 16 分 5.84 秒	32 度 16 分 4.04 秒
层次		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	灰色	灰色	灰色
	结构	粒状结构	粒状结构	粒状结构
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量 (%)	67.9	72.1	59.3
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	7.52	7.75	7.64
	阳离子交换量	2.83	4.51	3.69
	氧化还原电位	362.4	363.4	362.9
	饱和导水率/ (cm/s)	$5.95 \times 10^{-4}$	$6.17 \times 10^{-4}$	$5.81 \times 10^{-4}$
	土壤容重/ (kg/m <sup>3</sup> )	1.62	1.63	1.68
	孔隙度	56.7	53.0	59.4

(2) 数据评价采用标准指数法，对监测结果进行统计分析，给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差检出率和超标率、最大超标率。各监测点位监测结果详见下表：

**表 3-14 1#监测点位监测结果表（单位：mg/kg）**

监测项目	筛选值	监测结果								
		监测结果	样本数	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
镉	0.6	0.215	1	/	/	/	/	100%	0	/
汞	3.4	0.273	1	/	/	/	/	100%	0	/
砷	25	4.48	1	/	/	/	/	100%	0	/
铅	170	未检出	1	/	/	/	/	0	0	/
铬	250	9	1	/	/	/	/	100%	0	/
铜	100	27	1	/	/	/	/	100%	0	/
锌	190	68	1	/	/	/	/	100%	0	/
镍	300	28	1	/	/	/	/	100%	0	/
石油烃	826	未检出	1	/	/	/	/	0	0	/

**表 3-15 2#监测点位监测结果表（单位：mg/kg）**

监测项目	筛选值	监测结果								
		监测结果	样本数	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
镉	0.6	0.235	1	/	/	/	/	100%	0	/
汞	3.4	0.287	1	/	/	/	/	100%	0	/
砷	25	4.78	1	/	/	/	/	100%	0	/
铅	170	3	1	/	/	/	/	100%	0	/
铬	250	12	1	/	/	/	/	100%	0	/
铜	100	22	1	/	/	/	/	100%	0	/
锌	190	57	1	/	/	/	/	100%	0	/
镍	300	25	1	/	/	/	/	100%	0	/
石油类	826	未检出	1	/	/	/	/	0	0	/

**表 3-16 3#监测点位监测结果表（单位：mg/kg）**

监测项目	筛选值	监测结果								
		监测结果	样本数	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
镉	0.6	0.211	1	/	/	/	/	100%	0	/
汞	3.4	0.266	1	/	/	/	/	100%	0	/

砷	25	4.45	1	/	/	/	/	100%	0	/
铅	170	未检出	1	/	/	/	/	0	0	/
铬	250	14	1	/	/	/	/	100%	0	/
铜	100	23	1	/	/	/	/	100%	0	/
锌	190	57	1	/	/	/	/	100%	0	/
镍	300	38	1	/	/	/	/	100%	0	/
石油烃	826	未检出	1	/	/	/	/	0	0	/

从上表中可以看到，各监测点位检测项均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），各点位石油烃满足《土壤环境质量建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），区域土壤环境质量良好。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

## 一、原有工程概况

### 1、工程建设性质及地理位置

兰州—成都原油管道工程位于甘肃、陕西、四川三省，全长 859.235km，其中甘肃境内全长 524.013km，陕西境内 24.718km，四川境内 310.504km。管线呈北南走向，起自兰州炼厂东侧的兰州首站，途经甘肃省兰州市、定西市、天水市、陇南市、陕西省汉中市、四川省广元市、绵阳市、德阳市、成都市，止于彭州末站。

本项目属于本项目属于广元市剑阁县中“清江河段”。原清江河段位于四川省广元市剑阁县下寺镇采用大开挖方式穿越。

### 2、工程建设规模

#### 1) 线路工程

兰州—成都原油管道工程管道全长 859.235km，管道设计输送量 1000×104t/a，管径φ610mm，设计压力 8.0MPa，局部 10MPa、12MPa，钢管采用 X65（L450）螺旋埋弧焊钢管。管线的具体走向为：管线从位于兰州炼厂东侧的兰州首站（毗邻西部原油管道兰州末站）出发，沿 180×104 原油储备库东南边缘出线，穿过铁路专用线后至泄洪沟，开始与兰郑长并行（同时与兰成渝并行），并行至孟家山与兰郑长分开，沿其东侧的金沟梁敷设，至湖滩乡再次与兰郑长汇合，并行敷设 9km 后分开，爬上康家梁，至中铺后沿兰临高速敷设至巴子坪，与兰成渝管道汇合。沿兰成渝管道经洮河

谷地、东峪沟谷地、渭河谷地至渭河镇，然后与兰成渝管道分开，从北侧绕开陇西县城规划至洛门镇。从洛门镇开始断续沿靠兰成渝管道经温泉乡、固城、盐关至小河子，开始与中贵管道并行。为避绕鸡峰山自然保护区与兰成渝管道分开，经草关、六巷、纸坊、小川、田家坝、云台、王坝乡、贾安乡，火烧沟、燕子河、铜钱坝，阳坝东至八海河乡，管道折向西南经广平东、河口上、花石乡、羊木镇、西北乡、三堆、上寺、赶场亚、云集、青林口、厚坝、小溪坝到双河口，在江油北绕过江油市规划区，再经西屏镇、花菱镇、兴仁乡、塔水镇、柏隆镇、孝泉镇、新市到达彭州末站，线路全长 859.235km。

兰州—成都原油管道工程沿线行政区划情况见下表。

**表 3-17 管道沿线行政区划**

序号	省称	地级市	市县(区)	长度 (km)		
				环评长度 (km)	初设长度 (km)	实际长度 (km)
1	甘肃省	兰州市	西固区	18	18.7	18.630
2			七里河区	8	7.4	7.337
3		定西市	临洮县	103	104.2	100.947
4			渭源县	39	38.3	37.649
5			陇西县	66	63.4	62.357
6			通渭县	3	2.0	1.708
7		天水市	武山县	64	66.1	64.794
8		陇南市	礼县	69	68.2	66.867
9			西和县	45	43.7	42.222
10			成县	40	36.8	36.146
11			康县	87	86.9	85.356
12	陕西省	汉中市	宁强县	27	26.7	24.718
13	四川省	广元市	朝天区	38	37.1	37.531
14			利州区	31	29.8	27.630
15			<b>剑阁县</b>	<b>36</b>	<b>37.7</b>	<b>34.455</b>
16			青川县	3	—	3.836
17		绵阳市	江油市	108	110.0	106.739
18			安县	32	32.9	31.416
19		德阳市	罗江县	7	6.3	6.669
20			旌阳区	5	5.7	5.373
21			绵竹市	21	22.1	22.057

22		什邡市	19	18.3	18.157
23	成都市	彭州市	13	15.7	16.641
合计			882	878	859.235

本项目属于广元市剑阁县中“清江河段”。

## 2) 线路工程站场

兰州—成都原油管道工程全线共设置 8 座站场，包括兰州首站、临洮输油站、陇西减压热站、武山泵站、小川减压站、广元原油输油站、江油原油输油站、彭州末站。站场设置情况详见表

**表 3-18 工程沿线站场设置情况**

序号	站场名称	里程 (km)	间距 (km)	高程
1	兰州首站	0	0	1539
2	临洮输油站	95	95	1899
3	陇西减压热站	178	83	1860
4	武山泵站	262	84	1412
5	小川减压站	425.18	163.18	1272
6	广元原油输油站	584	158.82	520
7	江油原油输油站	727.81	143.81	586
8	彭州末站	859.235	131.425	705

本项目属于本项目属于广元市剑阁县中“清江河段”。原清江河段位于四川省广元市剑阁县下寺镇采用大开挖方式穿越。该段工程于 2011 年 1 月开始开工建设，2011 年 7 月完成河道及地貌恢复工作。

## 二、原有工程环保手续履行情况

2009 年 8 月，兰州—成都原油管道工程的环境影响评价报告书由中国石油天然气华东勘察设计研究院编制完成。2009 年 11 月 12 日-13 日在成都召开《兰州—成都原油管道工程环境影响报告书》审查会。2010 年 4 月 12 日，中华人民共和国环境保护部以环审〔2010〕109 号文下达了批复文件，同意本工程的建设（涉密文件，本环评不作为附件）。

2013 年 3 月，原项目完成建设后，中国石油西南管道兰成渝输油分公司向广元市环境保护局进行兰成渝输油分公司突发环境应急预案备案登记，并取得了备案编号。

2017 年 12 月 22 日，北京中油建设项目劳动安全卫生预评价有限公司编制完成了《建设项目竣工环境保护验收调查报告》，并于 2017 年 11 月

21日取得了《中国石油输油气管道工程(项目)竣工环境保护验收意见表》。

### 三、原有工程污染物排放与治理措施

原有清江河段管网穿越采用大开挖方式穿越,该段仅涉及管线,不涉及门站。管线全程为密闭输送管线在正常情况下,该段管线在运营期输送原油过程不会污染物排放。

### 四、本项目依托原有工程相关环保设施情况

本项目仅是小段管线迁改,原项目管线将进行封存,本项目不存在依托原有项目环保设施的关系。

### 五、原有项目工艺流程及产排污情况

根据现场勘探和调查,原有清江河段管网穿越采用大开挖方式穿越,该段仅涉及管线,不涉及门站或截断阀室,且为密闭输送管线,油品输送靠上下游压差运行,原穿越管道运营至今未发生过因原油泄漏而造成清江河水环境污染事件,周围农户也没有相关环境影响的其他投诉,项目无环境遗留问题。

### 六、“以新带老”措施分析

由于原清江河段管网因河流冲刷,在河水中心最深处管道埋深已不足1.5m,且该河段目前已运营多年,河床底部管道管顶埋深不满足《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013)要求,存在重大安全隐患,一旦管道冲毁,造成严重的环境污染事故,其后果不堪设想,同时管道经过居民区,若管道发生事故,将对附近的居民的生命和财产安全造成威胁。

本项目为管道隐患整治工程,项目建成后将避免突发环境事件,对环境具有正效应。

生态环境  
保护  
目标

#### 1、地表水环境保护目标

本项目沿线区域地表水流属内陆河,主要包括项目定向钻穿越河流清江河。本项目不涉及水源保护区及重要地表水体功能区。项目地表水环境保护目标详见表下表。

表 3-19 评价范围主要地表水环境保护目标

序号	行政区划	水体	类型	与本项目位置关系	备注
1	广元市	清江河	河流	穿越1次,定向钻穿越	III类

## 2、地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标主要为管道沿线潜水含水层和浅层承压含水层，其中潜水含水层主要为灌溉用水取水含水层，浅层承压含水层为分散居民饮用水的取用含水层；根据相关法律法规要求，结合资料整理分析和现场调查结果，本项目评价范围内（管线两侧向外延伸 200m）无分散的居民提供供水水源；项目管线所在地不涉及地下水集中式饮用水源保护区等地下水环境敏感区。

## 3、声环境、环境空气保护目标

根据本项目各环境要素的评价范围，经调查，管线 200m 范围内共分布有居民约 45 户 168 人。本项目保护目标详见下表。

**表 3-20 声环境、大气环境保护目标一览表**

保护目标种类	位置	保护目标	位置及距离	规模	保护级别
大气环境保护目标	北岸	桅杆村	东北侧约 106m	约 90 户	满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、
		桅杆村	东南侧约 50m	约 5 户	
	南岸	猫儿村	西侧约 170m	约 70 户	
		猫儿坝	西南侧约 253m	约 40 户	
声环境保护目标	北岸	桅杆村	东南侧约 50m	约 5 户	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准
	项目周边 50m 范围内				

备注：本项目按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)的要求，管线建成后两侧 5m 范围内无人居分布。

## 4、生态环境保护目标

本项目不穿越自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区以及湿地公园、种质资源保护区、风景名胜区、森林公园以及野生动植物天然集中区和重要的水生生物三场等重要生态敏感区。本项目途经四川省广元市剑阁县下寺镇桅杆村 8 组与猫儿村 3 组，临时占地主要为农用地和建设用地，以耕地、水田为主，主要生态环境保护目标如下。

**表 3-21 项目生态环境保护目标**

序号	环境敏感区名称	区域	级别	保护对象/性质	位置关系
1	项目管道位置及管线两侧区域内的耕地、水田、自然植被、野生动物、水生生物、水土保持及自然景观。				临时用地

## 5、土壤环境保护目标

评价范围内及用地内范围内土壤环境满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）限值要求。

### 一、环境质量标准

#### (1) 环境空气

项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（含2018第1号修改单）二级标准，特征因子TVOC执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的建议值，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境质量标准2.0mg/m<sup>3</sup>的限。

表 3-22 环境空气质量标准限值

标准依据	污染物名称	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )			
		年平均	24 小时平均	8 小时平均	1 小时平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) (含 2018 第 1 号修改单) 二 级标准	SO <sub>2</sub>	0.060	0.150	/	0.500
	NO <sub>2</sub>	0.040	0.080	/	0.200
	PM <sub>10</sub>	0.070	0.150	/	/
	PM <sub>2.5</sub>	0.035	0.075	/	/
	CO	/	4	/	10
	O <sub>3</sub>	/	/	0.160	0.200
《环境影响评价技术导 则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 中限值	TVOC		/	0.6	/
大气污染物综合排放标 准详解	非甲烷 总烃	/	/	/	2.0

#### (2) 地表水环境

项目区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水体质量标准，SS 在《地表水环境质量标准》中没有环境标准值，评价标准参考《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准限值，详见下表。

表 3-23 地表水环境质量标准限值

项目	pH	CO D	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> - N	T P	总 氮	粪大肠 菌群 (个 /L)	悬浮 物	石油类
标准限值*	6~9	≤20	≤4	≤1.0	0. 2	1.0	≤10000	≤30	≤0.05

注：\*pH 无量纲，粪大肠菌群（个/L），其余指标单位为 mg/L。

#### (3) 地下水环境

评价  
标准

根据实地调查可知项目区域内的地下水主要用于农业，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的规定，项目区域地下水功能区划为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），标准见下表。

**表 3-24 地下水质量标准限值**

项目	标准值	项目	标准值
色度（度）	≤15	铁（mg/L）	≤0.3
嗅和味	无	锰（mg/L）	≤0.1
浑浊度	≤3	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.002
肉眼可见度	无	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.3
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> , 计)(mg/L)	≤450	氟化物（mg/L）	≤1.0
溶解性固体（mg/L）	≤1000	碘化物（mg/L）	≤0.08
硫酸盐（mg/L）	≤250	氰化物（mg/L）	≤0.05
氯化物	≤250	汞（mg/L）	≤0.001
氨氮（mg/L）	≤0.5	硒（mg/L）	≤0.01
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤20	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤1	细菌总数（个/L）	≤100.0
铜/（mg/L）	≤1.0	pH	6.5~8.5
铅/（mg/L）	≤0.01	镍/（mg/L）	≤0.02
镉/（mg/L）	≤0.005	锌/（mg/L）	≤1.0
耗氧量（COD <sub>mn</sub> ）/（mg/L）	≤3	铬（六价）/（mg/L）	≤0.05
砷/（mg/L）	≤0.01	钴/（mg/L）	≤0.05
石油类	≤0.05	细菌总数	≤100

注：\*pH 无量纲，总大肠菌群单位为 MPN/100mL，其余指标单位为 mg/L；石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

#### (4) 声环境

管线经过区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体见下表：

**表 3-25 环境噪声标准限值**

标准值	昼间	夜间
2 类	60	50

#### (5) 土壤环境

本项目评价范围内及用地内范围内土壤环境执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

**表 3-26 土壤环境标准限值**

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

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。  
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

## 二、污染物排放标准

### (1) 大气污染物排放标准

项目施工期废气执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51-2682-2020)中表1规定的浓度限值，见下表。

**表 3-27 施工期废气排放限值**

污染物	区域	施工阶段	监测点排放限值(ug/m <sup>3</sup> )	监测时间
总悬浮颗粒物(TSP)	成都市、自贡市、沙州市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、达州市、巴中市、雅安市、眉山市、资阳市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600	自监测起持续15分钟
		其他工程阶段	250	
	攀枝花市、阿坝藏族羌族自治州、甘孜藏族自治州、凉山彝族自治州	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	900	
		其他工程阶段	350	

施工期：废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准，非甲烷总烃执行无组织排放浓度监控浓度限值，详见下表。

**表 3-28 大气污染物排放标准 (mg/m<sup>3</sup>)**

污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值
-----	----------	-------------

			<b>监控点</b>	<b>浓度</b>												
	颗粒物	120	周界外浓度最高点	1.0												
	氮氧化物	240		0.12												
	二氧化硫	550		0.4												
	非甲烷总烃	120		4.0												
	<p><b>(2) 噪声</b></p> <p>施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-29 噪声排放标准限值</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> <th>执行时段</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB12523-2011)</td> <td>70</td> <td>55</td> <td>施工期</td> </tr> <tr> <td colspan="4">备注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>(3) 固体废物</b></p> <p>1) 一般固体废物</p> <p>项目运营过程中所产生的一般固体废物存放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关标准。</p> <p>2) 危险废物</p> <p>执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中相关标准、《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。</p> <p><b>(4) 废水</b></p> <p>本工程施工期管道穿越河流，穿越过程中不向河流排放污水；本工程施工期间的污染物主要来源于施工人员产生的生活污水、试压废水及施工废水。施工废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地的洒水抑尘等，不外排；管道试压一般采用清洁水，试压过程废水中主要污染物为 SS，包括机械杂质和泥沙等。通过简易隔油池沉淀池沉淀过滤后回用于施工用水、设备和车辆冲洗、施工现场洒水防尘等环节，禁止排入清江河；施工期产生的生活污水经过周围农户旱厕处理后直接用于农肥，由于周围主要为农村环境，项目产生的生活污水用于农肥满足需求。本项目运营期间无废水产生。</p>				项目	昼间	夜间	执行时段	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB12523-2011)	70	55	施工期	备注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）			
项目	昼间	夜间	执行时段													
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB12523-2011)	70	55	施工期													
备注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）																
其他	<p>本项目建设工程为输油管道改线工程，控制采取密闭输送方式，正常工况下没有“三废”排放，因此本次评价不设总量控制建议指标。</p>															

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>(一) 施工废气污染</b></p> <p><b>1、废气污染源分析</b></p> <p>施工期大气污染源主要有：施工工地产生的扬尘，各类施工机械和运输车辆排放的废气，油品回收产生有机废气，管道焊接产生的烟气，原有管道封堵处防腐层打磨粉尘等。</p> <p>1) 施工扬尘</p> <p>管沟开挖、车辆运输、管沟回填时将产生扬尘，影响起尘量的因素包括管沟开挖起尘量、施工渣土堆放场起尘量、进出车辆泥砂量以及起尘高度、空气湿度、风速等。由于开挖埋管建设过程为逐段和分期进行，施工期较短，在加强管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。</p> <p>为有效减少建设工地扬尘污染，施工建设中环评提出以下措施减少扬尘排放：</p> <p>①项目施工工地严格落实施工现场管理，在施工现场须湿法作业，对施工作业区进行打围作业，不准施工车辆带泥出门、严禁运渣车辆冒顶装载和现场焚烧废弃物。</p> <p>②在施工现场采取湿法作业，施工场地在非雨天场地干燥时适量洒水，保持施工区土壤水分，洒水区域包括正在施工的区域、主要运输道路等。洒水频次由现场监理人员根据实际情况而定，在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生。</p> <p>③禁止散装运输水泥等粉状物料，严禁运输途中扬尘散落，储存时应堆入库房。必要时设围栏并用篷布覆盖，定时洒水防止飞扬；土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落。</p> <p>④风速四级以上易产生扬尘时暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染；及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施；</p> <p>⑤合理科学制定运输车辆运行班次，减少行驶动力扬尘起尘量，定期对道路进行洒水抑尘，开挖出的土石方和建材加强围栏，表面用篷布覆盖；</p> <p>⑥工程完毕后及时清理施工场地。对施工场地、堆料场等，除及时进行清理外，恢复临时占地原有使用功能。</p>
-------------	--

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

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

### 2) 施工机械和施工运输车辆机动车尾气

在管道铺设过程，会使用工程机械和运输车辆，其工作时排放的尾气主要污染物是 CmHn、CO、NOx 等。由于本项目是线性工程，施工期较短，产生的废气量较小。项目施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。另外，管道工程完工后用氮气等惰性气体置换管内空气，干空气和氮气均无毒、无害，不会对环境产生影响。

为了进一步减少尾气对大气环境的影响，环评要求：

①选用先进的施工机械，减少油耗和燃油废气污染；

②尽量使用电气化设备，少使用燃油设备；

③施工阶段做好设备的维修和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染；

④尽量将燃油设备工作场所移至当地常年主导风下风向和场地开阔的地方，以利于污染物的扩散。

### 3) 油品回收产生的有机废气

油槽车回收油品为原油，最大回收量预计约 271.94m<sup>3</sup>，油品回收后交由附近的油站进行回用。参考广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法（试行），对于公路装载损失产污可按下列公式进行计算：

$$L_L = C_0 \times S$$
$$C_0 = \frac{P_T M}{RT}$$

式中：LL—装载损失产污系数，千克/立方米；

S—饱和因子，代表排出的 VOCs 接近饱和的程度；对于底部/液下装载的正常工况普通罐车，其饱和因子一般取 0.6。

C0—装载罐车气、液相处于平衡状态，将物料蒸汽视为理想气体下的密度，

千克/立方米。

T—实际装载时物料蒸汽温度，开氏度；取常温  $20+273=293\text{K}$ 。

$P_T$ —温度 T 时装载物料的真实蒸气压，千帕；根据建设单位提供信息，常温下饱和蒸气压为 2.1 千帕。

M—物料的分子量，克/摩尔；根据建设单位提供信息，取 250 克/摩尔。

R—理想气体常数，8.314 焦耳/（摩尔·开氏度）。

根据上述公式和各参数取值，可计算出  $LL=0.13$  千克/立方米，则本次项目采用槽罐车回收  $271.94\text{m}^3$  油品，约产生 35.35kg 油气，产生量非常小，而且回收时间短暂，经过自然扩散后不会对周边大气环境产生明显的影响。

#### 4) 焊接烟尘

项目管线的焊接时会产生焊接烟尘。焊接烟尘的特点主要有：焊接烟尘粒子小，烟尘呈碎片状，粒径为  $1\mu\text{m}$  左右；焊接烟尘的粘性大。根据建设单位估算，本项目焊丝使用量约 50kg，主要采取半自动焊或全自动焊工艺。参考《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（湖北大学 2010 年 9 月），焊接材料最大发尘量  $25\text{g/kg}$ ，则本项目工地焊接时产生的烟尘量约 1250g。不同的焊接工艺产生的污染物种类和数量有很大的区别。条件允许的情况下，本项目可选用成熟的隐弧焊（尽量少用明弧焊），可大大降低污染物的污染程度。高水平的焊接工人在焊接过程中能够熟练、灵活地执行操作规程，与非熟练工相比，发尘量可明显减少，焊接速度快 10%，且焊接质量好。

#### 5) 原有管道封堵处打磨粉

施工单位需要清理原有管线封堵处的防腐层，将管线表面打磨干净，才能按照相关技术规范在原有管线的两端焊接封堵管件。根据建设单位提供资料，每端封堵处需要打磨出 50cm 范围就足够封堵施工，则两端共需打磨约 100cm 管道长度；输油管线直径 610mm，则可计算出打磨掉防腐层量约 1.613kg。

考虑防腐层在打磨过程中全部变成粉尘，则在原有管线封堵处的防腐层打磨粉尘最大产生量为 1.613kg，施工单位可采取湿式打磨等方式降低打磨粉尘产生，减轻施工期打磨粉尘对环境空气的影响。

## 2、施工废气影响分析

### 1) 施工扬尘影响分析

在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有土地平整、打桩、开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量下表：

**表 4-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位：kg/（辆·kg）**

P 车速	0.1 (kg/m <sup>2</sup> )	0.2 (kg/m <sup>2</sup> )	0.3 (kg/m <sup>2</sup> )	0.4 (kg/m <sup>2</sup> )	0.5 (kg/m <sup>2</sup> )	1.0 (kg/m <sup>2</sup> )
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10(km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15(km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20(km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可见：由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 5-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。

**表 4-2 施工场地洒水抑尘试验结果一览表（单位：mg/m<sup>3</sup>）**

距离		5m	20m	50m	10m
TSP 小时平均浓	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.6

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放作业，这类扬尘的

主要特点是受作业时风速大小的影响显著。因此，禁止在大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种很有效的手段。

项目施工方采取了封闭施工现场、定期对地面洒水、对撒落在路面的渣土及时清除、施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面、自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖，并且在施工区出口设置防尘飞扬垫等一系列措施，大大减少了施工扬尘对环境空气的影响。

综上所述，采取上述环保措施后，施工期扬尘能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）标准限值要求。项目施工期将会对项目所在地环境空气质量造成一定影响，但这些影响随着施工期的结束也会结束。因此，项目施工期不会造成项目所在地环境空气质量明显恶化。

## **2) 施工机械和运输车辆所排放的尾气影响分析**

建筑工地上大量使用的施工机械和运输车辆一般都以柴油为燃料。由于柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气，在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响界外区域。但当车辆进出工地及在外界道路上行驶时，可能会影响道路两侧的区域。在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、烃类等污染物，一般情况下，这些污染物的排放量不大，对周边大气环境的影响较小。

## **3) 油品回收产生有机废气影响分析**

旧管道内油品应采用清管器推扫，收油期间，槽车周围设置隔离带和警戒线。回收油品为原油，油槽车回收油品为原油，油品回收后交由附近的油站进行回用。根据测算本次项目采用槽罐车回收 271.94m<sup>3</sup> 油品，约产生 35.35kg 油气，产生量非常小，而且回收时间短暂，经过自然扩散后不会对周边大气环境产生明显的影响。

## **4) 管线焊接烟尘影响分析**

项目管线的焊接时会产生焊接烟尘。项目施工时应召集熟练的焊接工人采用成熟的焊接工艺施工，可明显减少焊接烟尘的产生量，焊接烟尘经所在区域空旷的大气环境扩散后，不会对周边环境产生明显的影响。

### 5) 原有管道封堵处打磨粉尘影响分析

施工单位需要清理原有管线封堵处的防腐层，将管线表面打磨干净，才能按照相关技术规范在原有管线的两端焊接封堵管件。根据前文污染分析，原有管线封堵处的防腐层打磨粉尘最大产生量为 1.613kg，产生量并不大，且施工单位可采取湿式打磨等方式降低打磨粉尘产生，这样可减轻施工期打磨粉尘的影响，确保不会对周边环境空气产生明显的影响。

### 3、施工期大气环境影响分析小结

综上，本项目在施工期主要为施工工地产生的扬尘，各类施工机械和运输车辆排放的废气，以及油品回收产生有机废气，原有管道封堵处打磨粉尘等影响，在采用合理防治措施后，基本可控制不会对周边环境和敏感点产生明显的影响。

## (二) 施工噪声污染

### 1、噪声污染源分析

施工期间的噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，例如挖掘机、钻机、电焊机、切割机等产生的工作噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）查得这些机械设备在运转时的噪声源强值，详见下表。

表 4-3 施工机械设备和车辆的噪声值

序号	施工设备	噪声源强 (dB (A))
1	挖掘机	90~95
2	吊管机	85~95
3	电焊机	85~95
4	定向钻机	95~105
5	推土机	85~95
6	切割机	95~110

### (2) 施工噪声治理情况

为了降低施工噪声对周边环境的影响，施工单位应采取如下措施：

- ①尽量采用低噪声设备。
- ②合理安排施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行；装卸、搬运钢管、模板等严禁抛掷。
- ③加强施工人员的管理和教育，施工中减少不必要的金属敲击声。采取上

述措施后，施工噪声经距离衰减再加上工地围挡的隔声，大大减小对外环境敏感点的影响。施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

## 2、施工噪声影响分析

施工作业噪声源属半自由空间性质的点源，其衰减模式为：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中， $L_{A(r)}$ —距声源  $r$  米处的 A 声级，dB (A) ；

$L_{A(r_0)}$ —距声源  $r_0$  米处的 A 声级，dB (A) ；

$r$ 、 $r_0$ —距点声源的距离，m；

$\Delta L$ —场界围墙引起的衰减量。

由上式预测单个点声源在评价点的噪声贡献值，采用噪声合成公式计算各点声源在该处的噪声合成值，计算公式如下：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中， $L$ —为叠加后总的声压级，dB (A) ；

$L_i$ —各点声源的声压级，dB (A) ；

$n$ —点声源个数。

根据施工机械满负荷运行单机噪声值，采用上述公式，计算得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果及对环境的影响范围见下表：

**表 4-4 主要施工机械不同距离处的噪声级（单位：dB (A)）**

序号	机械名称	预测距离[dB (A) ]									
		10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	500m
1	挖掘机	75	68.9	62.9	59.4	56.9	55	51.4	48.9	45.4	41.0
2	吊管机	75	68.9	62.9	59.4	56.9	55	51.4	48.9	45.4	41.0
3	电焊机	75	68.9	62.9	59.4	56.9	55	51.4	48.9	45.4	41.0
4	定向钻机	85	78.9	72.9	69.4	66.9	65	61.4	58.9	55.4	51.0
5	推土机	75	68.9	62.9	59.4	56.9	55	51.4	48.9	45.4	41.0
6	切割机	90	83.9	77.9	74.4	71.9	70	66.4	63.9	60.4	56.0

预测结果表明：对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

要求，管线施工期间，昼间施工场地 200m 范围外均能达标，夜间 500m 范围内噪声均超标。

项目周边敏感点为北岸桅杆村居民距离管线最近距离 50m，本项目的施工期主要会对周边居民产生影响，施工噪声对该敏感点的昼间影响最大超标值在 30dB 左右。鉴于管线工程属于线性工程，局部地段施工周期比较短，噪声影响具有短暂性，因此要求施工单位科学安排施工时间，禁止夜间（22：00~06：00）和午间（12：00~14：30）进行高噪声机械作业，控制施工场界噪声，设置临时隔声屏障，尽可能将其周边声环境影响降至最低。由于施工场地较小，因此可能对局部地段产生的影响较大，但伴随着施工结束，噪声影响将随之消失。

### （三）施工废水污染

#### 1、废水污染源分析

施工期产生的废水主要有施工废水、管道试压废水和施工人员生活污水。

##### ①施工废水

施工废水主要为河流定向钻产生的机械冲洗废水及基坑废水等，其主要污染物为 SS 和石油类。根据类比分析，本项目施工期产生的施工废水约 3.0m<sup>3</sup>/d，其中 SS 浓度约为 2000mg/L，石油类浓度约为 20mg/L。施工场地内设置临时隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地的洒水抑尘等，不外排。

##### ②试压废水

项目管道铺设完毕后，需要使用清水进行管道试压以保证管道的安全，试压后还需要采用清管器（即收发球筒）将管内积水清扫干净，为此，将产生一定量的试压废水。

本改线穿越线路管道总长度为 931m，输油管线内径为 610mm，则试压过程需要的用水量最大约 271.95m<sup>3</sup>。由于输油管线都是新材料，试压过程废水中主要污染物为 SS，包括机械杂质和泥沙等。通过简易隔油池沉淀池沉淀过滤后回用于施工用水、设备和车辆冲洗、施工现场洒水防尘等环节，禁止排入清江河。

##### ③生活污水

施工人员生活污水以每人 100L/d 计，考虑每天施工人员 60 人，产污系数为 0.85，因此，生活污水产生量约 5.1m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N、动植物油。本项目施工队伍除业主方的施工技术人员外，其余均雇佣当地的民工，项目不建设施工营地，施工队伍的吃住一般依托当地的居民，施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，项目施工期产生的生活污水经过周围农户旱厕处理后直接用于农肥，由于周围主要为农村环境，项目产生的生活污水用于农肥满足需求。因此，只要控制不让施工生活污水进入河道，一般不会造成水体污染。

## 2、地表水影响分析

本项目采取上述措施后，施工废水不会对周边地表水体产生明显影响。

### （四）施工固体废物污染

#### 1、固废污染源分析

施工期产生的固体废物主要有施工人员生活垃圾，建筑垃圾、工程弃土、废弃泥浆、油污吸附材料及沾染油污的劳保手套及废机油及隔油池浮油等。

##### ①生活垃圾

施工人员约 60 人，产生的生活垃圾按 1kg/人·日计，本项目施工期生活垃圾产生量约 60kg/d，该部分固废经统一收集后运往市政环卫部门指定地点进行堆放后，由环卫部门统一清运。

##### ②建筑垃圾

本项目不设专门地上设施和地上建筑，不会产生大量建筑垃圾，主要建筑垃圾来自施工过程产生的下脚料、包装袋以及建筑碎料、石子、沙子及施工期结束后临时工程进行拆除产生的固体废物等，本项目施工期间，建筑垃圾产生量约 12.5t。

另外，本次项目因为涉及到部分原有管线拆除，会产生一定长度的原有拆除管线，该段管线属于产权单位所有，施工单位在拆除后整体交回产权单位进行处置利用。虽然原有管道内油品会采用专用抽油车抽取，但抽取后这部分管线内壁仍会沾染有油污，施工单位在拆除时应准备油污吸附材料，在拆除时如有少量油污漏出，应予以吸附清除。

根据建设单位经验，抽油车抽取后的管线内壁残留油污量一般小于 0.5%，

仅有少量（残留油污的 10%）在管线切除处可能漏出，则该部分可能发生漏出油污量约 11.78kg（原有拆除管线体积×油品密度×0.5%×10%）。参考《吸油材料的研究和试验》（内蒙古石油化工 2012 年第 4 期）：“非织造吸附材料包括人造材料，如聚丙烯、聚乙烯和聚酰胺纤维。大部分非织造吸附材料能吸附自身重量 10 倍的石油。聚丙烯纤维是一种高效的合成吸收材料。”则采用聚丙烯纤维布吸附清除可能漏出油污，会产生约 15.79kg 含油吸附材料（油污+材料），再考虑施工人员可能沾附油污的劳保手套 1.00kg（约有 20 双手套），总计沾附油污废物产生量约 28.57kg，该固废属于《国家危险废物名录（2021 年版）HW49 其它废物范畴。

考虑到施工现场不适合建设符合危险废物储存要求的防渗防漏防雨储存场所，以及拆除过程产生的危险废物量较小，施工单位拟不在施工现场进行储存在产生当天即委托有相应资质单位进行转运处置。而对于拆除完毕的原有管线，施工单位拟拆除当天包裹好，并委托有相应运输资质单位运输回产权单位所属的中转油库进行处置，不在施工现场进行存放。中转油库设置有含油污水处理设施，产权单位有能力清洗管线内油污并将管线进行再利用。

**表 4-5 建筑垃圾危险废物一览表**

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (kg)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
油污吸附材料	HW49	900-041-49	27.57	原有管线拆除过程漏出油污	固态	油品	油品	1 天	T	密闭容器储存，委托有资质单位当天进行转运处置
沾染油污的劳保手套	HW49	900-041-49	1.0	劳保手套	固态	油品	油品	1 天	T	
合计			28.57	/	/	/	/	/	/	/

③土石方

根据项目《水土保持可行性方案》，本项目土石方总开挖量约为 7290m<sup>3</sup>（含表土 6000m<sup>3</sup>），总填方量为 7290m<sup>3</sup>（含表土 6000m<sup>3</sup>），无外购和永久弃方，施工场地需建设沉淀池、泥浆池以及废泥浆池，施工后进行覆土回填。

施工期间，施工管理方应及时收集、清理和转运生活垃圾、建筑垃圾、废弃土石方，并对工程开挖产生的土石方规划好暂存点，将施工过程中产生的危险废物委托有相关资质单位进行处置，则不会对项目周围的环境产生明显的影响。

#### ④废弃泥浆

本项目废弃泥浆来自定向钻，该施工过程中所用泥浆主要用来减少顶进过程管壁与土体之间的磨擦力，并填充流失的土体，减少土体变形、沉降和隔水。泥浆产品主要由膨润土加水勾兑而成，为保证泥浆性能，根据不同的地质会加入少量的添加剂（纯碱）。

为回收泥浆和减少环境污染，定向钻施工场地将设置泥浆池。废弃泥浆为一般固废，施工过程中返回的泥浆过滤出钻渣后循环使用，施工结束后剩余的泥浆采用投加破胶剂破胶，以使废泥浆泥水分离。上层清液用于施工场地植被恢复用水，下层废泥浆和泥浆回收装置分离出的钻渣一起交由当地建材公司进行处理，不外排。可使废泥浆得到有效处理，不会遗留环境问题，不会对地表水水质造成不利影响。对环境影响很小。

#### ⑤废机油及隔油池浮油

本项目施工期间，本项目施工过程中在设备的维护、隔油池处理含有废水时会产生少量废机油、废机油桶及隔油池浮油，约 15kg，参照《国家危险废物名录》（2021 年版）中规定的危险废物，该废机油及废机油通属于废物类别“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900—249—08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”，该部分危险废物需交由有资质单位进行处理，不能与一般固废统一处置。

**表 3-1 本项目施工期废机油及隔油池浮油危险废物一览表**

序号	沾附油污废物	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	危险特性
1	废机油、隔油池浮油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900—214—08	15kg	施工设备抛锚检修、隔油池浮油	液态	烷烃、多环芳烃、烯烃、苯系物、酚类等	T, I

注：本项目废矿物油主要产生于施工过程中施工设备抛锚检修过程及隔油池浮油

综上，本项目施工期间，危险废物汇总如下表：

表 3-2 本项目施工期危险废物汇总表

序号	沾附油污废物	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	危险特性
1	油污吸附材料	HW49	900-041-49	27.57kg	原有管线拆除过程漏出油污	固态	油品	T
2	沾染油污的劳保手套	HW49	900-041-49	1.0kg	劳保手套	固态	油品	T
3	废机油、隔油池浮油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	15kg	施工设备抛锚检修、隔油池浮油	液态	烷烃、多环芳烃、烯烃、苯系物、酚类等	T, I
合计				43.57kg				

综上，本项目固体废物均得到妥善处置，对环境的影响很小，属可接受的范畴。

### (五) 生态环境影响

#### 1、对土地利用的影响分析

##### (1) 占地类型统计

项目位于四川省广元市剑阁县下寺镇桅杆村 8 组与猫儿村 3 组间，项目所在地主要为农用地（耕地、水田及其他林地等），为人工生态环境，植被以人工种植的粮食、经济作物等为主。根据剑阁县自然资源局于 2021 年 11 月 2 日出具的《兰成原油管道清江河穿越隐患整治临时用地土地勘测定界验收意见》表明：本项目涉及占用面积：28547.45m<sup>2</sup>（合 42.82 亩），共计 4 宗地，涉及占用地类：农用地面积：27491.72m<sup>2</sup>（合 41.24 亩）；建设用地面积：1055.73m<sup>2</sup>（合 1.58 亩）。详见表 3-16。

##### (2) 项目占地对土地的影响分析

#### 1) 永久占地

本项目为管道建设项目，不涉及站场、阀室等占地，无永久占地，本项目占地主要为临时占地。

#### 2) 工程临时占地

施工队伍租用当地民房等，不设施工营地，工程临时占地包括管沟开挖，施工道路工程占地、施工场地占地等。工程临时占地将在短期内改变利用性质。

施工结束后，临时占地（管道中心线两侧 5m 范围除外）将恢复其原有土地利用方式，工程施工基本不改变工程的土地利用格局。其中，耕地可立即恢复生产，只影响一季的生产 and 土地利用方式；荒地则可完全恢复。

根据占地类型统计，项目临时用地主要为耕地和水田及其他林地，从宏观整体区域看，管道沿线水田和耕地面积分布较广，临时占地不对对该区域的土地利用结构造成较大改变。管道施工完毕，对施工临时占地进行恢复，管线两侧 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地影响逐渐消失。

#### 1) 施工场地占地

本项目采取定向钻施工工艺，施工场地占地面积较小，本项目设置 1 处施工场地，其中北岸入土侧施工场地约为 60m（长）×60m（宽）；南岸出土侧施工场地约为 60m（长）×60m（宽）；占地类型以耕地、水田等为主，在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

#### 2) 施工道路工程占地

本项目施工期间进场道路及场地的平整进场路修整主要为钻机入土侧需修整施工便道约 2.0km，新修施工便道约 250m；出土侧需修整施工便道约 0.5km，新修施工便道约 350m；道路路面宽 4.5m。管线施工便道属于临时性工程占地，本项目施工结束后，将针对施工道路临时占地及时进行植被恢复，不会对区域土地利用产生较大影响。

### 2、对土壤环境的影响分析

本项目建设对土壤的影响主要是建设期管线建设对土壤的占用和扰动破坏。

由土地占用情况可知，本项目不涉及永久占地，主要为临时占地，临时占地在工程结束后 2~3 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2~3 年，随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

#### (1) 扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分直接受到直接的破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

#### (2) 混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。输油管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

#### (3) 影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较芯土层好，其有机、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30~40%，土壤养分将下降 30~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显的影响，事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

#### (4) 影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，

又会影响作物生长。

#### (5) 土壤污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及建筑垃圾等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油商漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。

综上所述，铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

### 3、对农业的影响

工程建设对农业的主要影响体现在工程占用水田和耕地的影响。

项目管沟开挖等施工过程将对施工范围内及周边种植的农作物最直接的影响就是使植株遭到破坏，地表裸露，生物量损失。同时，施工过程产生的尘土附着在作物叶片表面，影响植物光和作用，尤其是会对作物幼苗生理特性产生影响；施工人员和施工机械设备的践踏、碾压也会会周界作物生产产生不利影响。

对于管道施工带、施工道路等临时占地，除管道两侧 5m 范围内不能再进行农业种植外，其他区域在施工完成后将会恢复为耕地，故项目建设一定程度上会对农业造成损失，但范围较小，对区域农业影响较小。

### 4、对植被的影响分析

本项目管线穿越区域主要以耕地、水田为主，为人工生态环境，种植有季节性农作物。工程施工会对施工区域内的植被进行清除，使相关种类的个体数量减少。但施工区域范围有限，受影响的个体数量非常有限，工程建设不会造成相关区域植物种群数量的明显改变，不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。

根据生态学次生演替理论，管道施工过程是对植被及其生态系统的扰动是暂时性的，这种扰动一旦结束，则由施工形成的次生裸地便开始向顶级植物群落方向演替。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，草本最先进入，至

少需要 1-2 年，灌木侵入需要 5-10 年，森林的自然恢复时间更久远。采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2-3 年即可同步恢复草本植被和灌木植被，3-5 年恢复森林植被，10-15 年恢复成成熟的森林植被。沼泽、湿地、草甸地带植被恢复时间约 3-5 年。但是，恢复的含义并非是完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

总体来说，管道施工过程中会对该区域植被造成一定的影响，但由于植被均为当地常见物种，不会导致评价区内植物群落的种类数量发生变化，也不会造成植物物种的消失，对区域植被稳定性的破坏较弱。项目施工周期短，施工结束后，通过复垦、恢复植被、补偿等措施，评价范围内被破坏的植被可以得到有效的恢复。

#### (2) 对重点保护野生植物及名木古树的影响分析

根据现场调查及资料分析，项目施工占地范围内未见保护植物及名木古树分布，施工期对重点保护野生植物及名木古树影响较小。

工程施工过程中必须严格控制施工作业带宽度，减小扰动范围，施工过程中一旦发现保护植物，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

### 5、对陆生脊椎动物的影响

本工程施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：

(1) 临时占地使动物栖息地面积缩小，在区域栖息的两爬类、鸟类、兽类的部分栖息地将被直接侵占，迫使其迁往周边区域适宜栖息地；

(2) 输油管道施工地段的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道；

(3) 施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；

(4) 输油管线铺设将直接致使导致地上覆盖的植被消失，使在此栖息的动物觅食地、活动地面积减少，让在附近栖息的动物产生不适感；

(5) 施工噪声、机械振动、施工人员活动惊扰野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，噪音影响严重的将迫使它们暂时迁徙。

### 6、对兽类动物的影响

施工期对兽类的影响主要体现在施工活动的影响、管道施工阻隔影响、施工人员的影响。

#### (1) 施工活动的影响

工程沿线的种类以小型鼠类为主，因此受影响最大的是野栖的小型兽类，如四川短尾麝、巢鼠、黑线姬鼠、龙姬鼠、大足鼠、针毛鼠、社鼠、草兔等。

项目建设对小型兽类的影响主要是工程占地对栖息地的破坏，破坏它们的地下巢穴，机械振动和人员活动影响其活动范围。但由于工程呈现线性走向，占地规模较小，上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。评价区大中型兽类以访问和历史资料为主，数量稀少而极其少见。但工程施工、车辆运输产生的噪音、震动较大，对偶尔活动到附近的大型兽类个体还是会受到惊扰而避开干扰区，从而减小对其的影响。

根据现场调查，评价区的生境相似，可以为受到干扰的野生动物提供替代生境，进一步减少了施工活动对兽类的影响，且管道施工为线性施工，不在某一区域进行长期施工作业，随着施工结束，对兽类的影响逐渐消失。

#### (2) 管道施工的阻隔影响

管道施工的阻隔作用可能使部分兽类暂时失去迁移行走的通道，但管线主要穿越水田、耕地生境，未发现管线横穿大片森林，非动物主要的迁移廊道。同时，本工程施工是分段进行的，就某一段来讲，施工期较短，施工完毕可逐渐恢复正常，不会对评价区兽类的迁移产生明显阻隔影响。

#### (3) 施工人员的影响

管道施工过程中，施工人员人为干扰如滥捕乱猎等现象的将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，通过加强对施工人员的宣传教育和管理工作，施工人员对兽类的影响较小。

综上所述，项目施工期对施工范围内兽类物种及种群数量影响较小。

### 7、对两栖类动物的影响

评价范围内两栖动物主要栖息在管线沿线的水田、河流内，由于本项目采取定向钻穿越，故本项目施工期间对两栖类生物的影响较小。

### 8、对爬行类动物的影响

由于施工便道的建设、施工人员的进入，会惊扰项目占地及施工范围内的

爬行动物，由于原分布区被破坏会导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内。根据现场调查，管道沿线生境相似，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所，由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。总之，由于管线建设影响的范围有限，多集中在管道两侧 500m 范围内，通过加强施工管理，工程建设对爬行动物的影响较小。

### **9、对鸟类的影响**

施工期间对鸟类的影响主要体现在沿线施工人员噪声及施工机械噪声产生的惊吓、干扰等。但鸟类可以通过迁徙和飞翔来避免施工对其栖息和觅食的影响。拟建管线沿线分布的雀形目鸟类等多在浅水中觅食，在水域附近的草丛、灌丛或高大乔木上营巢繁殖。施工的干扰可能会导致这些鸟类向邻近地区迁移，远离施工区范围。

由于管线分段进行施工，施工期较短，累积影响低，通过加强环境管理，施工过程中注意对幼鸟的保护，做到生态施工，工程对鸟类的影响是可控的，总体影响较小。

### **10、对珍稀保护动物的影响**

根据现场调查，拟建管线主要穿越农耕区域，沿线农业生产活动较为发达，人为干扰严重，评价范围内未发现珍稀保护动物实体及其栖息地分布，项目施工不会占用保护动物栖息地，对保护动物适宜栖息地影响较小。

### **11、对水生生物影响**

本工程管线穿越清江河 1 次，穿越方式为定向钻。定向钻施工场地均设置有临时隔油沉淀池、泥浆池等，施工场地产生的施工废水、泥浆水处理后回用，不排入河流，对河流水质影响较小。定向钻入土点、出上点和回拖场地等施工区域距离河流水面较远，无水面施工工程，不会对水体造成扰动，故项目定向钻穿越清江河对其水生生态影响极小。

### **12、对生物多样性的影响**

本项目主要为管线，工程量较小，项目施工期间对于临时占地，随着施工完成，施工带等临时占地将进行生态修复，工程建设对区域生物多样性的影响随着时间推移逐渐降低。根据调查，占地范围的生境与影响范围周边的生态环

境相似，因此项目建成后不会造成物种在区域内消失，对整个区域的生物多样性影响较小。

### **13、对景观的影响**

根据现场调查，项目评价范围内景观体系主要为水域景观、耕地景观。

#### **(1) 对水域景观的影响**

本项目穿越河流主要包括清江河等。清江河的管道穿越方式采用定向钻外。本项目根据地质条件、穿越管径、穿越长度、管段埋深和弹性敷设条件综合确定北岸入土角为 $14^{\circ}$ ，距离北岸岸坡坡脚 280m；南岸出土角为 $8^{\circ}$ ，距离南岸岸坡坡脚 350m。曲率半径 1500D（D 为穿越管段外径），管道在北岸岸坡的埋深为 28m，在南岸岸坡的埋深为 31m。河床最低点管顶位于 100 年一遇洪水冲刷线下 20m。本项目工程量小，施工期较短，随着穿越施工活动的结束，对河流景观的影响也随之消失。

#### **(2) 对耕地景观的影响**

评价区农田景观占主导地位，由于自然与人为干扰，在评价范围尺度上原生基质已被农田基质所替代。根据项目评价范围内土地利用现状可知，评价范围农田景观具有较好的结构连接度。施工期临时性占地对农田景观产生的影响属于短期不利影响，这种影响是可逆的，不会改变评价范围农业生产结构，工程结束后不利影响会很快消失。

项目区农业生产历史久远，景观生态类型呈明显人工和半人工特点。从整个评价范围来看，无论是景观比例，还是景观优势度，占据重要位置的景观类型还是人工栽培植被景观，也是受工程建设影响最大的景观。因此，根据项目特点及区域景观类型组成，施工不会影响评价范围优势景观类型，对区域农田景观格局影响很小，对景观功能影响也很小。

### **14、对区域生态系统的影响**

评价区的生态系统主要以农业生态系统为主。综合工程特点，本项目对评价区域生态系统的主要影响如下。

#### **(1) 对区域生态系统结构、功能的影响**

由于本项目评价区域生态系统以农业生态系统为主。

本工程施工开挖期间会对区域造成一定的阻隔，但植物仍能通过花粉流、

风媒、虫媒等方式进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断：管道采取分段施工，施工期较短，动物运动、迁徙可通过采取避让、绕行的方式，项目施工对动物移动的影响较小。因此，现有植物群落的物种组成不会因项目发生改变，动物种群之间的交流不会因为项目建设消失，生态系统结构也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续。施工完成后，管道两侧 5m 范围内虽不能种植深根植物，但仍可种植其他浅根系植被，管道施工对生态系统的影响会得到进一步减小。

对于农田生态系统来说，由于项目建设占用耕地数量很少，主要为临时占用，管道敷设完成后，除管道两侧 5m 范围内不能在进行农业种植外，其他区域可继续耕作，因此不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，农田生态系统的结构不会破坏。待土壤肥力恢复后，农田生态系统的持续生产能力不会下降，系统的运行连续性不会破坏。

综上所述，本区域内绝大部分的植被面积和植被类型没有发生变化，动物种类不会减少，动物之间信息交流不会中断，亦即对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生境的异质性没有发生大的改变，因此，只要在施工时采用严格的管理制度及植被恢复措施，项目建设不会改变现有生态系统结构的完整性和功能的连续性。

## （2）对区域生态系统稳定性的影响

生态系统稳定性主要包括恢复力稳定性和抵抗力稳定性，本次评价从以上两个角度来度量工程实施对区域生态系统稳定性的影响。

### ①恢复力稳定性

对生态系统恢复力的度量，是采取对植被生物量进行度量的方法来进行。项目的实施将使区域自然体系的生物量有所减少，但减少量相对于整改区域而言，占比较小，不会对评价范围的生物量有显著影响，因此，对自然体系恢复稳定性的影响不大，是评价区域内自然体系可以接受的。

### ②抵抗力稳定性

对生态系统抵抗力稳定性的度量，是通过生物多样性复杂程度的改变程度来度量的，根据项目占用或损坏植被情况分析，工程施工导致施工临时用地、道路临时用地明显增多，加剧了人类对自然系统的干扰程度，这对生态系统的

阻抗稳定性是不利的，但由于整个占地情况显示，本项目占地约 0.5142hm<sup>2</sup>，对于整个评价区域而言，占比较小，对区域生物多样性及生态系统复杂程度影响较小。同时在施工期完后，将对临时占地采取一系列生态恢复措施，区域生物多样性会逐步得到恢复，有利于生态系统抵抗力稳定性的提高。

综上，本工程建设不会对区域生态系统抵抗力稳定性带来大的影响，随着生态恢复措施的实施和运营后逐年减小。

### **(六) 水土流失影响分析**

#### **1、水土流失成因**

水土流失与地形地貌有密切关系，工程穿越清江河北岸，施工占地属于农村地带，施工可能造成水土流失。主要表现在：

①平整施工场地，整修、新建道路，开挖作业坑过程引发水土流失。裸露的土壤为水蚀提供了物质来源。一旦遇到暴雨，地表径流增加，水土流失加大。

②平整施工场地，整修、新建道路，开挖作业坑时，土体结构遭到破坏，地表植被消失，裸露的土壤失去了植被的保护，为水蚀创造了条件。

③在施工占地范围内，由于施工人员及机械设备的踩踏，地表植被及土壤结构受到破坏，造成地表土壤裸露，出现水土流失现象。

④穿越管道动火接头完成后回填土，由于回填土质疏松，土壤抗蚀能力低，易被暴雨冲走，形成水土流失。

#### **2、水土流失防治措施**

①施工中南北岸动火接头处作业坑采用人工开挖，最大程度缩小施工作业范围，减轻对地表植被的破坏，从而减少水土流失。

②施工区土壤分层开挖、分层堆放、分层回填（底土在下，表土在上），尽量保持植物原有的生长条件，以利植被尽快恢复。回填时，还应留足适宜的疏松堆积层，防止因降水造成地表下陷和水土流失。

③严明施工队伍纪律，严禁施工人员随意践踏周围农田，约束其在施工期间的活动范围。

④尽量避开雨季施工。

⑤在临时堆场的土堆要覆盖毡布或网布，减缓水土流失。

**综上所述，施工中要尽量减轻对地表植被的破坏。施工结束后，采取尽快**

	<p>人工种植农作物的措施，加快植被的恢复过程，降低水土流失。</p> <p><b>(九) 管网穿越对清江河的影响分析</b></p> <p>本项目主要采取定向钻穿越绵远河，清江河系白龙江右岸一级支流，嘉陵江二级支流，发源于青川县大草坪和摩天岭南麓。流经唐家河自然保护区、青川九乡镇（青溪镇、桥楼乡、曲河乡、前进乡、关庄镇、凉水镇、七佛乡、马鹿乡、竹园镇）及剑阁县境内的上寺乡、下寺镇以及利州区的赤化镇、宝轮镇，于昭化的张家坪汇入白龙江。全流域面积 2873km<sup>2</sup>，河流全长约 204km，天然落差约 1037m，平均比降 5.08‰，河口处多年平均流量 54.6m<sup>3</sup>/s；地理位置介于北纬 32° 05′ ~32° 40′ 与东经 104° 35′ ~105° 40′ 之间。流域呈扇形状，支流较多，水系较发育，集水面积在 100km<sup>2</sup> 的支流有渭坝河、东阳沟、大石河、寨子河。</p> <p>本项目属于定向钻穿越，定向钻北岸入土角为 14°，距离北岸岸坡坡脚 280m；南岸出土角为 8°，距离南岸岸坡坡脚 350m。施工期产生的施工废水、泥浆水处理后回用，不外排。定向钻施工工艺不会影响河道两侧的堤坝，无涉水工程，对水质及水中生物无直接影响；不会对绵远河水环境产生直接影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>由于清江河穿越段输送管道全程采取密闭输送，正常情况下运营期无“三废”产生。</p> <p><b>1、生态环境</b></p> <p>本工程输油管线敷设在地下，进行密闭输送，运营后沿线工程扰动区域内的原有人工植被及自然植被逐渐恢复，对沿线区域景观生态环境影响相对较小。</p> <p><b>2、大气环境</b></p> <p>项目输油管线为密闭管线，本项目不设门站，运营期间不涉及清管工艺；高点放气、低点排水以及超压释放工序均位于兰成渝油库内（不在本评价范围内）。本项目改线路段的输油管道敷设在地下，进行密闭输送，且管道进行了防腐处理，因此基本不会有废气产生。</p> <p>故，本项目运营期间对周边大气环境影响较小。</p> <p><b>3、声环境</b></p> <p>本项目不设门站，且输油管道敷设在地下，进行密闭输送，因此不会有明</p>

显的噪声产生。

#### 4、地表水环境

正常工况下，管道运营时对周边水体环境无任何影响，仅在发生泄漏事故的状态下会对地表水环境造成污染影响。管道穿越河流时在河床下方进行，且保持一定安全埋深，即便在河床下发生泄漏事故，由于水力关系的因素，油品很难向上进入地面水体中，仅会对地下水或河床附近的土壤造成一定的影响。即使有油品进入水体中，其数量也不会很多，在河水和土壤的自净作用下，其污染影响也会很快消失。对于其它地段的管道破裂后漫流出的油品，其最大的影响是对土壤和周边生态环境的污染，影响消除可能需要一定的时间，但对地面水体的影响则是较短且易于消除。

#### 5、地下水环境

本项目不设门站，且输油管道敷设在地下，进行密闭输送，正常工况下对地下水环境无影响。本项目对地下水的影响主要为非正常工况下地下水影响：

##### (1) 评价区域地下水情况

穿越场区地下水类型为第四系孔隙含水层和基岩裂隙含水层。根据钻探资料及现场调查，第四系松散岩类孔隙水主要赋存于全新统冲洪积漂卵碎石层（上部含水层）中，具有含水性、透水性好，含水层厚度大，水资源丰富等特点，浅层地下水补给源为大气降水、河水和基岩裂隙水等。场区内基岩主要为钙质页岩、砾岩，受构造影响基岩裂隙较发育，岩体透水性较好，基岩裂隙水主要接受大气降水及松散岩类孔隙水入渗的补给，勘察区内岩体风化强烈、节理、风化裂隙发育，强风化带、破碎带岩体裂隙、节理发育密集，地表水体穿过透水性较强的风化、节理裂隙带后，多顺节理裂隙面向低洼地带（清江河）径流排泄（部分补给下伏含水层）。由于南岸穿越区内斜坡陡峻，地势较高，地下水位埋深较大，据 CZK2 钻孔实测，陡坡段地下水位埋深达 46.3m。

##### (2) 本项目对地下水环境影响分析

营运期为了防止本项目输油管线渗漏对区域地下水造成污染，管道采取了有效的焊接、防腐、防渗措施：穿越段管道环向焊缝均应进行 100%射线照相和 100%AUT 检验。管道焊接按现行国家标准《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）与《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）

的规定执行。

根据 GB/T21447-2008《钢质管道外腐蚀控制规范》标准要求，此次穿越改线管道定向钻穿越段管道由于其特殊性选用常用的聚乙烯三层结构加强级外防腐涂层（工厂已经完场）+聚丙烯增强纤维缠带，并确保其可靠性和有效性。定向钻穿越施工回拖管道时，对管道外防腐层涂刷防护层，防护层采用光固化型玻璃钢防护层，防护层厚度 $\geq 1500\mu\text{m}$ 。三层 PE 外防腐层管道补口采用热收缩带补口方式，即管道补口位置先安装热收缩带，然后再涂刷环氧树脂层。采取以上措施可阻断原油泄漏对地下水造成污染的途径。

为防止地下水受到污染，在管道运营期间，非正常状况下管道泄漏会造成地下水污染，应采取必要的预防措施以降低管道事故发生概率，具体源头控制措施如下：

（1）管道投产前按要求试压、检查焊缝质量，以保证施工质量。

（2）对管道采取防腐措施和定期防腐检测。根据管道所通过地区土壤的理化性质和地质条件，采取不同的防腐措施；定期发送检测球，对管道壁厚及焊缝的情况进行监测，尽早发现管道存在的问题。

（3）在道路等受外力较多的穿跨越段的管道均增加管道壁厚，并外加保护套管，增加安全系数，来防止管道因外力的作用而破裂，造成原油泄露污染地下水。

在采取以上措施后，本项目建设对地下水基本无影响。

输油管线服务期满后，管线及辅助装置逐步拆除，将不存在地下水污染源，不会对地下水产生影响。

## 6、土壤环境

### （1）土壤环境影响分析

项目正常运营期，输油管道采用聚乙烯三层结构加强级外防腐涂层+聚丙烯增强纤维缠带。定向钻穿越施工回拖管道时，对管道外防腐层涂刷防护层，防护层采用光固化型玻璃钢防护层，防护层厚度 $\geq 1500\mu\text{m}$ 。三层 PE 外防腐层管道补口采用热收缩带补口方式，即管道补口位置先安装热收缩带，然后再涂刷环氧树脂层。直缝埋弧焊钢管，管道外涂三层聚乙烯复合结构防腐层，防腐层等级为加强级，在做好防渗措施的基础上，产生垂直泄漏的可能性较小。因

此本项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

## (2) 土壤环境保护措施及对策

### A、源头控制

1) 加强操作工人技能培训，定期进行考核，避免出现人为因素导致的生产过程中物料泄漏等非正常工况发生。

2) 强化风险管控意识，定期进行非正常工况下的应急处理演练，当非正常工况发生后，能够及时进行处理，缩短非正常工况时间，减少非正常工况对土壤环境的影响。

### B、过程控制

做好输油管道的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，加强主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

## (3) 土壤环境影响小结

本项目土壤环境监测点位的各项指标均能达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的风险筛选值标准，项目区域土壤环境质量良好。

建议企业做好输油管道的维护及检修；制定输油管道事故应急救援预案，加强应急预案的演练、应急救援人员的培训、预案的管理与改进，通过演练及时总结应急预案的不足和结合平时检查中存在的问题，不断修订完善事故应急预案，通过演练使应急人员熟悉应急预案，一旦发生事故能快速、准确、有效地完成救援工作，防止事故的扩大，从多方面降低项目建设对土壤环境的影响。

综上所述，评价认为本项目土壤环境影响可接受。



江河畔集中式饮用水水源保护区。

故本项目周边无饮用水源，故本项目不在饮用水源保护范围内。

根据现场勘查，本项目外环境关系如下表：

**表 4-3 项目外环境关系一览表**

序号	名称	保护目标	距离及方位
1	北岸	桅杆村	东北侧约 106m
2		桅杆村	东南侧约 50m
3	南岸	猫儿村	西侧约 170m
4		猫儿坝	西南侧约 253m
6	农田	农田	穿越场地、北岸、南岸
7	清江河	清江河	下方穿越

项目主要在农村和清江河地带，工程施工期结束后即恢复原来地貌。走访周围农户和建设单位，清江河段没有濒危、珍稀的野生水生生物物种存在，项目的实施不会对清江河水生生态系统造成不可逆转的损失。

除此之外，项目周边无学校、医院、厂矿企业等其他敏感点，南、北两岸区域人类活动频繁，无野生珍稀保护动植物、自然保护区、风景名胜区及文物古迹等，不涉及天然林，不涉及基本农田保护区等。

因此，从环境保护角度看，工程选线合理。

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>一、施工废气治理及排放情况</b></p> <p>施工期大气污染源主要有：施工工地产生的扬尘，各类施工机械和运输车辆排放的废气，油品回收产生有机废气，管道焊接产生的烟气，原有管道封堵处防腐层打磨粉尘等。</p> <p>1) 施工扬尘</p> <p>为有效减少建设工地扬尘污染，施工建设中环评提出以下措施减少扬尘排放：</p> <p>①项目施工工地严格落实施工现场管理，在施工现场须湿法作业，对施工作业区进行打围作业，不准施工车辆带泥出门、严禁运渣车辆冒顶装载和现场焚烧废弃物。</p> <p>②在施工现场采取湿法作业，施工场地在非雨天场地干燥时适量洒水，保持施工区土壤水分，洒水区域包括正在施工的区域、主要运输道路等。洒水频次由现场监理人员根据实际情况而定，在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生。</p> <p>③禁止散装运输水泥等粉状物料，严禁运输途中扬尘散落，储存时应堆入库房。必要时设围栏并用篷布覆盖，定时洒水防止飞扬；土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落。</p> <p>④风速四级以上易产生扬尘时暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染；及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施；</p> <p>⑤合理科学制定运输车辆运行班次，减少行驶动力扬尘起尘量，定期对道路进行洒水抑尘，开挖出的土石方和建材加强围栏，表面用篷布覆盖；</p> <p>⑥工程完毕后及时清理施工场地。对施工场地、堆料场等，除及时进行清理外，恢复临时占地原有使用功能。</p> <p>⑦施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定。</p> <p>⑧车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源，减轻对动植物的干扰。</p>
---------------------------------	---

## 2) 施工机械和施工运输车辆机动车尾气

为了进一步减少尾气对大气环境的影响，环评要求：

①选用先进的施工机械，减少油耗和燃油废气污染；

②尽量使用电气化设备，少使用燃油设备；

③施工阶段做好设备的维修和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染；

④尽量将燃油设备工作场所移至当地常年主导风下风向和场地开阔的地方，以利于污染物的扩散。

## 3) 油品回收产生的有机废气

产生量非常小，而且回收时间短暂，经过自然扩散后不会对周边大气环境产生明显的影响。

## 4) 焊接烟尘

本项目可选用成熟的隐弧焊（尽量少用明弧焊），可大大降低污染物的污染程度。高水平的焊接工人在焊接过程中能够熟练、灵活地执行操作规程，与非熟练工相比，发尘量可明显减少，焊接速度快 10%，且焊接质量好。

## 5) 原有管道封堵处打磨粉

施工单位可采取湿式打磨等方式降低打磨粉尘产生，减轻施工期打磨粉尘对环境空气的影响。

## 二、施工噪声治理及排放情况

为了降低施工噪声对周边环境的影响，施工单位应采取如下措施：

①尽量采用低噪声设备。

②合理安排施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行；装卸、搬运钢管、模板等严禁抛掷。

③加强施工人员的管理和教育，施工中减少不必要的金属敲击声。采取上述措施后，施工噪声经距离衰减再加上工地围挡的隔声，大大减小对外环境敏感点的影响。施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

## 三、施工废水治理及排放情况

### （1）管道试压废水

管道试压水可重复利用，该部分废水通过简易隔油池沉淀池沉淀过滤后回用于施工用水、设备和车辆冲洗、施工现场洒水防尘等环节，禁止排入清江河。

#### (2) 施工废水

施工场地内设置临时隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地的洒水抑尘等，不外排。

#### (3) 施工泥浆

项目区的泥浆水、雨水冲刷场地所形成的施工废水，均应通过经隔油沉淀处理后，由于水质较为澄清，可回用作施工用水及道路的洒水。从而对水体的影响会得到有效的控制。

#### (4) 生活污水

施工期产生的生活污水经过周围农户旱厕处理后直接用于农肥，不外排。

### 四、施工固体废物治理及排放情况

#### ①生活垃圾

本项目施工期生活垃圾经统一收集后运往市政环卫部门指定地点进行堆放后，由环卫部门统一清运。

#### ②建筑垃圾

施工现场现场设立定点废料处，施工过程中的废焊条、少量焊缝防腐采用的热收缩套零头、废包装材料等施工废料全部集中收集后外售回收利用；防腐作业中产生的废防腐材料收集后由施工单位进行回收，其余无利用价值的施工废料全部由环卫部门进行清运。

旧管线清管、注氮后原地注浆封存、清管时候产生的危险废物由清管施工单位进行收集后交由资质单位处理。

#### ③土石方

本项目土石方总开挖量约为 7290m<sup>3</sup>（含表土 6000m<sup>3</sup>），总填方量为 7290m<sup>3</sup>（含表土 6000m<sup>3</sup>），无外购和永久弃方。

施工期间，施工管理方应及时收集、清理和转运生活垃圾、建筑垃圾、废弃土石方，并对工程开挖产生的土石方规划好暂存点，将施工过程产生的危险废物委托有相关资质单位进行处置，则不会对项目周围的环境产生明显的影响。

#### ④废弃泥浆

废泥浆处理采用投加破胶剂破胶，以使废泥浆泥水分离。上层清液用于施工场地植被恢复用水，下层废泥浆和泥浆回收装置分离出的钻渣一起交由当地建材公司进行处理，不外排。

## 五、施工期生态保护措施

### ①严格控制土地占用

A、对占地合理规划，严格限制占地面积；施工场地、施工便道等临时占地按照用地范围线施工，不得超出用地范围的要求；

B、按设计标准规定，严格控制施工作业带宽度及施工范围，不得超过作业标准规定，并尽量沿道路纵向平行布置，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积；

C、施工作业尽量利用原有公路，杜绝车辆乱碾乱轧，不随意开设便道；管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护。

### ②土地肥力保护措施

A.分层开挖，分层堆放、分层回填。对于水田、耕地土壤，分层开挖，分层堆放、分层回填；减少因施工生土上翻，表土层养分损失。同时，要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

B.对于管线施工过程中剥离的表土单独存放。表土在土地复垦工程中起着非常重要的作用，它关系着复垦后土壤的质量和肥力。因此，剥离出来的表土需要妥善存放。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

C.对管沟回填后多余的土全部摊铺到管段所在的作业带内，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，凹填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

D、为防止管道焊接产生的废焊渣污染土壤，本次评价建议建设单位在管道焊接时焊缝下铺耐高温的挡板，对产生的废焊渣和废焊条全部收集。施工结束后，施工单位应回收全部的废焊接材料，防止遗留到土壤中污染土壤环境。

### ③耕地保护

#### A、关于耕地占用补偿的相关法规：

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十一条：国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。

第三十二条：县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

#### B、合理安排施工次序、季节、时间

尽量避开植物物种播种生长季、收获期，根据沿线农田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

### ④土地复垦

按照《土地复垦条例》第三条规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦；第十六条规定：土地复垦义务人应当建立土地复垦质量控制制度，遵守土地复垦标准和环境保护标准，保护土壤质量与生态环境，避免污染土壤和地下水。土地复垦义务人应当首先对拟损毁的耕地、农田进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁：土地的复垦。在恢复期，应对土壤进行熟化和培肥，落实耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。

#### （2）植物保护措施

为了避免施工期间对植物的影响，本项目施工期间采取的措施如下：

##### ①避让措施

进入施工期，加强《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》有关对保护野生植物的宣传力度，大力宣传保护植物的重要性，施工过程中张贴植物保护告示或设置警示牌。本项目应制定重点保护野生植物保护方案，施工过程中若发现珍稀保护植物及古树名木，应停止施工，立即按照保护方案采取保护措施。

## ②减缓措施

### A、加强野生植物保护宣传和保护力度

进入施工期，加强《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》有关对保护野生植物的宣传力度，大力宣传保护植物的重要性。施工过程中张贴植物保护告示或设置警示牌。

### B、尽量减少临时用地的占用

施工便道、堆管场等临时占地尽量不占农田、耕地，不设施工伴行道路，临时占地宽度、面积严格按设计要求控制：工程施工依托就近的民房、旅社等，不设置临时施工营地，极大地程度地减少了因征用土地而对植被和土地造成影响或破坏。

### C、合理安排施工次序、季节、时间

施工时间尽量避开植物物种播种生长季、收获期，根据沿线大田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

### D、优化环保工程设计方案和施工组织方式

施工过程中，对开挖地段的植被及表土就近保存、培植。移栽、培植不仅可以减少植被的破坏量，而且移栽的农作物、保存的草皮可以缩短林草植被重建的时间，最快恢复植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。保存的表土，也为植被恢复提供了良好的基质条件。

## (3) 恢复补偿措施

①在施工扫线过程中，若在占地区范围内发现保护植物物种有分布，应首先考虑对线路作微调避让再考虑实施就近移栽保护方案。

②管道占用农田时应尽量减小施工作业带宽度，尽量采取人工开挖方式，减小机械作业对农田造成的破坏。

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

④施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植。

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

### （3）动物保护措施

为了保护评价范围内的野生动物，维护评价区内的生态平衡，并在工程施工完成后，使工程沿线的生态系统尽快得到恢复和向良性循环的方向发展。建议要采取以下措施对野生动物进行保护。

①优化选址、选线，尽可能地保护现存植被。野生动物和植被有着密不可分的依赖关系，植被条件的好坏是影响野生动物种类组成的一个十分重要的因素。施工前期，项目在选址、选线时尽量避开林地，尽可能的不破坏区域森林植被。施工严格控制施工作业带，尽可能地减少施工过程中所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。

②优化施工作业程序。减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；要优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少对野生动物的影响；施工工期尽量避开动物的繁殖期，尤其是避开鸟类、鱼类的繁殖季节，同时避免早晚鸟类活动的时间进行施工。

③加强野生动物保护宣传和保护力度。工程进入施工期后，施工单位应加强《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》有关对保护野生动植物的宣传力度，大力宣传：保护动植物的重要性和损坏、诱捕野生动植物的惩罚条例。重点宣传与人类社会发展密切相关的，有益的或有重要经济、科学研究价值的陆生两栖类、爬行类、兽类、鸟类物种重要性。建议印发动植物保护手册、评价范围内分布的重点保护野生动物与“三有”名录陆生动物图册。施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌，明令禁止施工人员破坏作业区外林、灌、草，禁止干扰施工作业带（区）外的生态环境；禁止干扰野生动物及其生境，如追逐、惊吓、捕杀、掏窝、拔巢。

④制定重点保护野生动物保护方案及应急处置措施，施工过程中一旦发现应野生保护动物及栖息地，应立即停止施工并按照野生动物保护方案采取应急保护措施。

⑤施工结束后及时进行植被恢复，改善野生动物的栖息环境。工程中造成的

	<p>植被破坏及野生动物栖息地损失，仅靠生物群落的自然演替恢复速度较慢。</p> <p>因此，施工结束后，应立即开展植被恢复，营造野生动物生境，恢复施工范围内野生动物资源。</p> <p>(4) 水生生物保护措施</p> <p>本工程管线共有 1 次穿越，穿越河流为清江河。本项目采取穿越方式为定向钻。该方式在一定程度上减少了管道穿越对清江河水生生物的影响，本项目施工期间合理安排施工期，应避开鱼类产卵季节；严格将施工控制于划定的范围之内，禁止非施工需要扰动水体，避免污染水质，对水生生物造成影响；施工用料堆放应远离水源和其它水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止施工材料被暴雨径流带入水体；土石方应堆放在远离水体的指定地点，严禁弃入河道或河滩，淤塞河道；施工时所产生的废油及其他废物，严禁倾倒或抛入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等；施工结束后，清理垃圾，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性；加强对施工人员教育和管理，禁止捕捞鱼类等各种水生生物。</p> <p>(5) 生物多样性保护措施</p> <p>施工阶段注意对生物多样性较丰富的灌草丛进行保护，不得破坏施工区域外的植被。施工结束后，根据区内自然条件特点，合理安排植物物种配置，加强多功能生态植被体系建设，注重发挥其保持水土、涵养水源、改善环境、提供野生动物栖息地等方面的功能。</p> <p>(6) 生态景观环境影响减缓措施</p> <p>①施工过程中，文明施工，有序作业，减少临时占地面积，尽量减少农作物的损失。</p> <p>②尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。</p> <p>③临时堆放场应选择较平整的场地，且场地使用后尽快恢复植被；</p>
运营期生态环境保护措施	<p>由于清江河穿越段输送管道全程采取密闭输送，正常情况下运营期无“三废”产生。</p> <p>本次评价要求建设单位在项目正常运营时在环境管理工作主要采取如下几方面的内容：</p> <p>1、制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安</p>

	<p>全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；</p> <p>2、建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展；</p> <p>3、定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证达标排放；</p> <p>4、对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和教育，树立全员的环保意识；</p> <p>5、定期组织召开环保工作例会，针对运营中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门；</p> <p>6、制定事故时环境监测计划，以及对重大环境因素的监测计划和方案，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患。</p>
其他	<p><b>一、施工及运行过程中环境保护措施</b></p> <p>1、施工过程中环境保护措施</p> <p>(1) 穿越保护区范围内的管道施工应选择在清江河非输水期或输水量较小的时期，同时尽量避免雨季施工，防止雨季施工造成泥浆、机械漏油对地下水水质的影响。</p> <p>(2) 水源保护区边界设立明显的标志标识，应尽量依托周边村庄作为施工营地，禁止在保护区范围内设置施工营地等临时设施。</p> <p>(3) 水源保护区范围内禁止设置材料堆放场地，防止水体悬浮物浓度人为增加。临时堆放场地应设置蓬盖，并做好用料的合理安排以减少堆放时间，必要时设防护围栏，防止被雨水冲刷至水体。</p> <p>(4) 施工中应尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑，冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。水源保护区范围内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准清洗施工机械或车辆，机械设备若有漏油现象要及时清理。</p> <p>(5) 定向钻作业面、施工场地在满足施工工艺的前提下，尽量远离保护区水体，废弃泥浆需按照二类一般工业固体废物要求进行处置，泥浆池要按照规范设立其容积要考虑 30% 的余量，以防雨水冲刷。</p>

(6) 严格规范清管试压废水的收集处理及排水去向，经沉淀处理后可排入保护区外的沟渠，不得排入清江河内。

(7) 施工前要对施工人员进行环保培训，加强施工人员的环境保护意识，规范施工行为，避免不必要的污染环节，加强施工期环境保护及水土保持措施的落实。

(8) 施工前制定应急预警机制，在施工期防止事故发生，污染水源地水质。施工中如发生意外事件造成水体污染，及时汇报环保局。

(9) 管道施工时应严格按照《油气输送管道穿越工程设计规范》的规定，并广泛听取专家及管理部门意见，进一步完善防护措施。

## 2、运行过程中环境保护措施

管道沿线水源地污染控制原则，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) 本工程管道全部采用聚乙烯三层结构加强级外防腐涂层（包括穿越段和连接线路段）。聚乙烯三层结构加强级外防腐层的环氧粉末底层厚度 $\geq 150 \mu\text{m}$ ；胶粘剂层厚度 $\geq 170 \mu\text{m}$ 。外防腐层加强级总厚度 $\geq 3.2\text{mm}$ 。防护层拟采用光敏玻璃钢防护层，防护层厚度 $\geq 1.8\text{mm}$ 。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。

(2) 在穿越管线南北侧设置有阀室，能减少管道事故时油品泄漏量，同时沿线均设置管道标志桩、警示牌。

(3) 增加穿越段对管道壁厚的测量频次（每年一次），对管壁减薄的管段及时更换，避免爆管事故发生。

(4) 强化监控手段。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，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。

(5) 更加严格执行各类输油管道安全营运规程和规范，清管、防腐、自控系统、安全阀、截断阀等设备、设施、系统、构件的检查、测试和更换频率要高于一般管道段，以保证其始终处于良好的工作状态。

(6) 作好预防突发性自然灾害的工作，加强与水文气象、地震部门的信息

沟通，制定有关应对措施。

(7) 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。

(8) 设立管道安全防护带：管道安全防护带内禁止挖沟、取土、开山采石、采矿盖房、建打谷场、蔬菜大棚、饲养场、猪圈等其它构筑物，禁止种植果树（林）及其它根深作物、打桩、堆放大宗物资及其它影响管道巡线和管道维护的物体。

(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。

## 二、环境正效应分析

清江河穿越工程输送介质为原油。与大开挖、顶管穿越相比，定向钻穿越的环境正效益主要体现在以下几个方面：

(1) 施工不影响原管道的原油运输。

(2) 由于管道在河底以下数十米穿越，没有水上、水下作业，不损坏清江河两侧堤坝及河床结构，不会影响清江河该段水生生态系统。

(3) 工程只在清江河南岸临时占用滩地耕地进行施工，相比工程大开挖方式，费用较低。占用耕地也少，对植被破坏小。

(4) 地层内部的氧及其他腐蚀性物质很少，所以对管道起到自然防腐和保温的功用，可以保证管线运行时间更长。

(5) 采用水平定向钻机穿越施工时，施工不受季节限制，具有施工周期短、人员少、成功率高施工安全可靠等优点。

(6) 相当长一段时间内原油穿越段管道不会产生环境风险。

**因此，本项目的建成会对环境产生正效应，具有长久生态环境效益。**

## 三、环境风险

根据《兰成原油管道清江河穿越治理工程环境风险评价专章》结论：只要该项目施工期和营运期员工严格遵照国家有关规定操作，发生危害事故的几率是很小的。如能严格落实企业制定的相关管理制度以及本报告提出的各项防止环境污染的措施和要求，采取紧急的工程应急措施和社会应急措施，本项目产生的环境风险是可以控制的。

具体分析内容详见：《兰成原油管道清江河穿越治理工程环境风险评价专章》。

拟建项目环保投资为 65 万元，占项目总投资 2350 万元的 2.77%。本项目环保措施及投资估算见下表。

表 5-7 项目环保投资估算表（单位：万元）

时期	项目	投资	
环保投资	大气环境保护	施工过程中产生的扬尘，将对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度。必要时，在施工现场周围设置围挡，降低施工期的粉尘散发量。加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作。清理旧管线时，为防止废弃管道中的油气聚集，应尽可能的抽空管道中的油品，并尽快用布擦拭油品，减少油品在空气中滞留时间，进行无害化处理后再注满膨胀水泥浆灌浆料对管道进行固化处理，减少其挥发	5
	声环境保护	施工中尽可能使用低噪声的施工机械，并严格控制作业时间。合理规划车辆运输路由，尽量避开人员集中区域。禁止夜间施工（特殊情况除外）当需要连续施工时，应在噪声源周围设置防护设施。	纳入工程投资
	水环境保护	施工人员生活污水经过周围农户旱厕处理后直接用于农肥，不外排。	0.5
		施工废水经隔油池沉淀池沉淀过滤后回用于施工用水、设备和车辆冲洗、施工现场洒水防尘等环节，禁止排入清江河，不外排。	1.5
		清管、试压废水主要含少量铁锈和泥沙等悬浮物，通过简易隔油池沉淀池沉淀过滤后回用于施工用水、设备和车辆冲洗、施工现场洒水防尘等环节。	7
	施工期	施工现场设立临时垃圾桶，生活垃圾经统一收集后运往市政环卫部门指定地点进行堆放后，由环卫部门统一清运。	1
		定向钻穿越产生废弃泥浆，主要成分为膨润土、含有少量Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ，呈弱碱性，施工过程中产生的泥浆通过配备泥浆回收处理系统，可以使泥浆循环使用，减少对环境的污染。施工结束后，废泥浆处理采用投加破胶剂破胶，以使废泥浆泥水分离。上层清液用于施工场地植被恢复用水，下层废泥浆和泥浆回收装置分离出的钻渣一起交由当地建材公司进行处理，不外排。可使废泥浆得到有效处理，不会遗留环境问题，不会对地表水水质造成不利影响。	20
		旧管线清管、注氮后原地注浆封存、清管时候产生的危险废物由清管施工单位进行收集后交由资质单位处理	
		施工现场现场设立定点废料处，施工过程中的废焊条、少量焊缝防腐采用的热收缩套零头、废包装材料等施工废料全部集中收集后外售回收利用；防腐作业中产生的废防腐材料收集后由施工单位进行回收，其余无利用价值的施工废料全部由环卫部门进行清运。	
		本项目施工期间，产生少量废机油、废机油桶及隔油池浮油由专门有资质单位处理	
	施工现场设立临时垃圾桶，生活垃圾经统一收集后运往市政环卫部门指定地点进行堆放后，由环卫部门统一清运。		
生态保护	生态保护施工迹地生态恢复28547.45m <sup>2</sup> ，恢复绿化区域，耕地进行复垦，待土壤肥力恢复到一定程度后再交还当地村民	20	

	风险	采用防腐防渗性能良好的 D114×5.0mm20#无缝钢管	10
		落实环境风险防范措施，制定完善的环境风险应急预案	
	环境保护措施投资合计		65

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	管道施工中，采取分层开挖、分开堆放、分层回填的方法，施工完成后及时恢复沿线地表原貌		全部恢复	/	/
水生生态	采用定向钻穿越，不涉及河道开挖，减少对水生生态的影响		减少对水生生态的影响	/	/
地表水环境	①施工人员生活污水经过周围农户旱厕处理后直接用于农肥，不外排。 ②施工废水经隔油池沉淀池沉淀过滤后回用于施工用水、设备和车辆冲洗、施工现场洒水防尘等环节，禁止排入清江河，不外排。 ③清管、试压废水主要含少量铁锈和泥沙等悬浮物，通过简易隔油池沉淀池沉淀过滤后回用于施工用水、设备和车辆冲洗、施工现场洒水防尘等环节。		避免对清江河造成影响	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/	/
声环境	施工中尽可能使用低噪声的施工机械，并严格控制作业时间。合理规划车辆运输路由，尽量避开人员集中区域。禁止夜间施工（特殊情况除外）当需要连续施工时，应在噪声源周围设置防护设施。		达标排放	/	/
振动	/	/	/	/	/
大气环境	施工过程中产生的扬尘，将对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度。必要时，在施工现场周围设置围挡，降低施工期的粉尘散发量。加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作。清理旧管线时，为防止废弃管道中的油气聚集，应尽可能的抽空管道中的油品，并尽快用布擦拭油品，减少油品在空气中滞留时间，进行无害化处理后再注满膨胀水泥浆灌浆料对管道进行固化处理，减少其挥发。		满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）广元市标准	/	/
固体废物	①施工现场设立临时垃圾桶，生活垃圾经统一收集后运往市政环卫部门指定地点进行堆放后，由环卫部门统一清运。 ②定向钻穿越产生废弃泥浆，主要成分为膨润土、含有少量 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ，呈弱碱性，施工过程中产生的泥浆通过配备泥浆回收处理系统，可以使泥浆循环使用，减少对		合理处置，未造成二次污染。	/	/

	<p>环境的污染。施工结束后，废泥浆处理采用投加破胶剂破胶，以使废泥浆泥水分离。上层清液用于施工场地植被恢复用水，下层废泥浆和泥浆回收装置分离出的钻渣一起交由当地建材公司进行处理，不外排。可使废泥浆得到有效处理，不会遗留环境问题，不会对地表水水质造成不利影响。</p> <p>③旧管线清管、注氮后原地注浆封存、清管时候产生的危险废物由清管施工单位进行收集后交由资质单位处理。</p> <p>④施工现场现场设立定点废料处，施工过程中的废焊条、少量焊缝防腐采用的热收缩套零头、废包装材料等施工废料全部集中收集后外售回收利用；防腐作业中产生的废防腐材料收集后由施工单位进行回收，其余无利用价值的施工废料全部由环卫部门进行清运。</p> <p>⑤本项目施工过程中在设备的维护、隔油池处理含有废水时会产生少量废机油、废机油桶及隔油池浮油由专门有资质单位处理。</p> <p>⑦施工现场设立临时垃圾桶，生活垃圾经统一收集后运往市政环卫部门指定地点进行堆放后，由环卫部门统一清运。</p>			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	<p>①采用防腐防渗性能良好的 D114×5.0mm20#无缝钢管。</p> <p>②落实环境风险防范措施，制定完善的环境风险应急预案。</p> <p>③选用符合要求标准的管材，保证管道不因质量问题而发生爆管。</p> <p>④注意施工时注意避开原穿越管道</p> <p>⑤工程施工应避开防洪期。</p> <p>⑥停输封堵必须由有资质的专业化队伍施工。</p> <p>⑦建立完善的设备管理制度、维修保养制度和完好标准。</p> <p>⑧采用自动化控制系统，对管道运行状态进行监控分析</p>	落实各项环境风险预防措施	根据《输油管道工程设计规范》GB50253-2014，完成环境风险应急预案	完成环境风险应急预案，并备案
环境监测	对施工场地粉尘、噪声进行定期监测	达标排放	/	/
其他	加强施工管理和环境监理工作，监理日志存档可查	环保资料、档案齐全，落实环保措施	/	/

## 七、结论

综合分析，本项目选线选线合理；采取的生态保护和恢复措施可行；污染防治措施经济技术可行；风险防范措施可靠。工程运营后不会对地表水、地下水、环境空气、声环境和生态环境产生明显影响，项目的建设从环境角度而言是可行的。