**四川正达凯新材料项目配套输气工程**

**环境影响报告书**

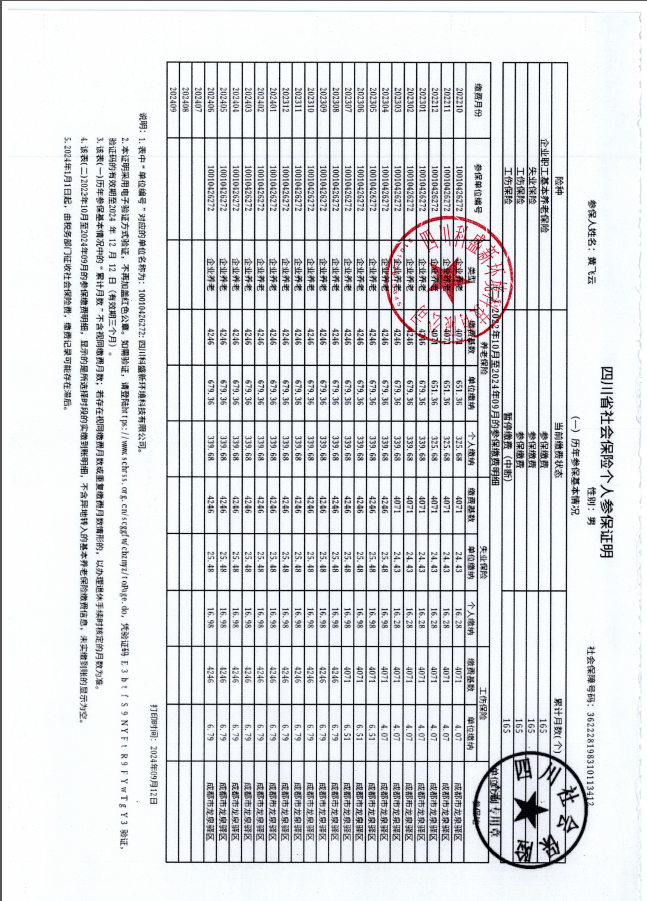
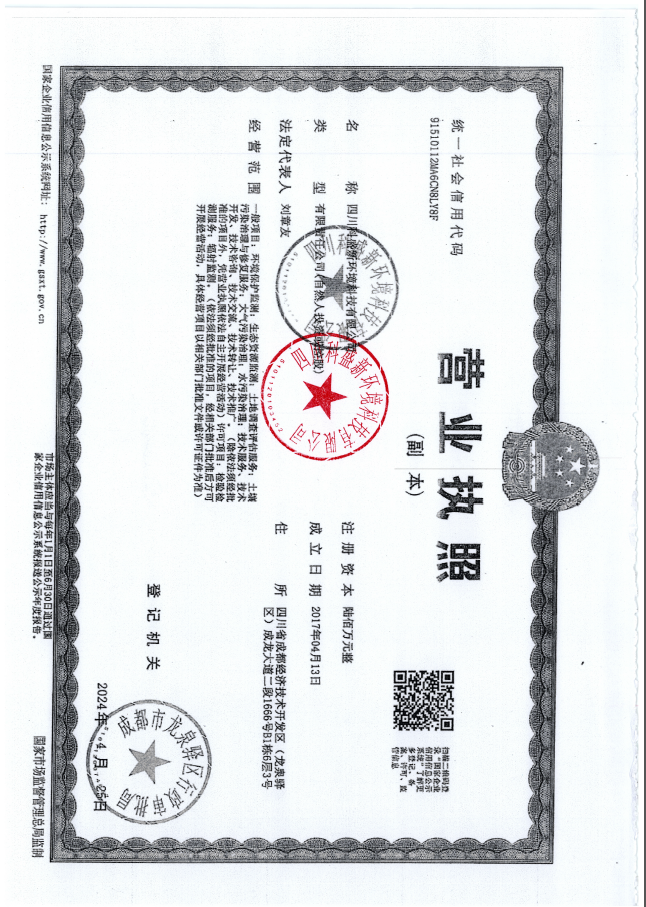
（公示本）

### 建设单位：四川正达凯新材料有限公司

### 评价单位：四川科盛新环境科技有限公司

**编制日期：二〇二四年九月**





**目 录**

**[概述](#_Toc119233802)** [5](#_Toc119233802)

**[1](#_Toc119233803)****[总则](#_Toc119233803)**

[1.1 编制依据 14](#_Toc119233804)

[1.2 评价目的、原则 18](#_Toc119233805)

[1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选 19](#_Toc119233806)

[1.4 环境功能区划 23](#_Toc119233807)

[1.5 评价标准 24](#_Toc119233808)

[1.6 评价等级、评价范围及评价重点 5](#_Toc119233809)

[1.7 工程与相关规划政策的符合性分析 29](#_Toc119233810)

[1.8 污染控制与外环境保护目标 44](#_Toc119233811)

**[2](#_Toc119233812)****[建设项目及工程分析](#_Toc119233812)** [48](#_Toc119233812)

[2.1 建设项目概况 48](#_Toc119233813)

[2.2 工程分析 59](#_Toc119233814)

**[3](#_Toc119233815)****[环境现状调查与评价](#_Toc119233815)** [82](#_Toc119233815)

[3.1 自然环境概况 82](#_Toc119233816)

[3.2 生态环境概况 83](#_Toc119233817)

[3.3 大气环境质量现状评价 90](#_Toc119233818)

[3.4 地表水环境质量现状评价 91](#_Toc119233819)

[3.5 地下水环境质量现状评价 91](#_Toc119233820)

[3.6 声环境质量现状评价 94](#_Toc119233821)

**[4](#_Toc119233822)****[环境影响预测与评价](#_Toc119233822)** [95](#_Toc119233822)

[4.1 生态环境影响评价 95](#_Toc119233823)

[4.2 大气环境影响分析 107](#_Toc119233824)

[4.3 地表水环境影响分析 109](#_Toc119233825)

[4.4 声环境影响预测与评价 111](#_Toc119233826)

[4.5 固体废物环境影响分析 114](#_Toc119233827)

[4.6 地下水环境影响分析 115](#_Toc119233828)

[4.7 社会环境影响分析 116](#_Toc119233829)

**[5](#_Toc119233830)****[环境风险评价](#_Toc119233830)** [119](#_Toc119233830)

[5.1 总论 119](#_Toc119233831)

[5.2 环境风险识别 121](#_Toc119233832)

[5.3 环境风险分析 124](#_Toc119233833)

[5.4 环境风险防范措施及环境风险管理 125](#_Toc119233834)

[5.5 应急预案 129](#_Toc119233835)

[5.6 风险评价小结 138](#_Toc119233836)

**[6](#_Toc119233837)****[环境保护措施评述及建议](#_Toc119233837)** [139](#_Toc119233837)

[6.1 设计阶段的环境保护措施 139](#_Toc119233838)

[6.2 施工期的环境保护措施 140](#_Toc119233839)

[6.3 运营期的环境保护措施 152](#_Toc119233840)

[6.4 生态环境影响减缓措施 152](#_Toc119233841)

[6.5 环保措施估算 153](#_Toc119233842)

**[7](#_Toc119233843)****[环境影响经济损益分析](#_Toc119233843)** [155](#_Toc119233843)

[7.1 效益分析 155](#_Toc119233844)

[7.2 环境经济损益分析 155](#_Toc119233845)

[7.3 小结 158](#_Toc119233846)

**[8](#_Toc119233847)****[环境管理与监测计划](#_Toc119233847)** [159](#_Toc119233847)

[8.1 环境管理 159](#_Toc119233848)

[8.2 施工期环境监理 165](#_Toc119233849)

[8.3 环境监测计划 166](#_Toc119233850)

[8.4 环保竣工验收“三同时”制度 168](#_Toc119233851)

**[9](#_Toc119233852)****[环境影响评价结论](#_Toc119233852)** [169](#_Toc119233852)

[9.1 工程建设内容 169](#_Toc119233853)

[9.2 工程与相关政策、规划的符合性分析 169](#_Toc119233854)

[9.3 环境现状及影响评价结论 169](#_Toc119233855)

[9.4 风险评价结论 171](#_Toc119233856)

[9.5 污染物总量控制 171](#_Toc119233857)

[9.6 公众参与 171](#_Toc119233858)

[9.7 评价结论 171](#_Toc119233859)

**附图**

附图1 项目地理位置图

附图2 项目外环境关系图

附图3 项目与园区位置示意图

附图4 土地利用现状图

附图5 项目所在地植被分布图

附图6 项目所在地土壤侵蚀图

附图7 基本农田占用示意图

附图8 林地占用示意图

附图9 植被恢复效果图

**附件**

附件1 委托书

附件2 备案证明

附件3 线路调整说明

附件4 临时用地预审意见

附件5 林地占用批复

附件6 土地复垦意见

附件7 天然气购销协议

附件8 环评批复

附件9 能源供应及余热利用项目批复

附件10 安评批复

附件11 环境质量现状监测

# **概述**

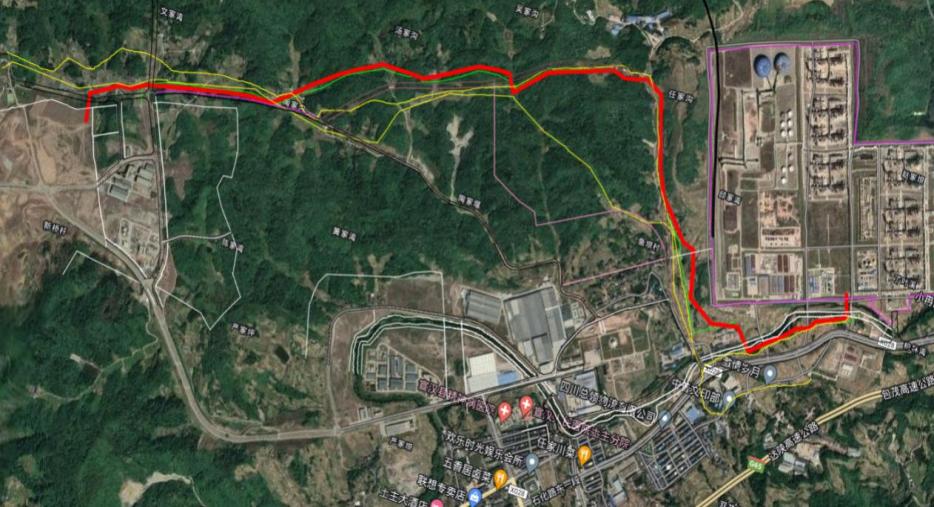
#### 一、项目背景及由来

四川正达凯新材料有限公司位于普光功能区，规划以天然气为原料，生产聚酯级MEG和电子级DMC产品，实现天然气资源的高附加值利用，该项目已取得宣汉县发展和改革局出具的《宣汉县发展和改革局关于四川正达凯年产120万吨乙二醇工程配套用能源供应及余热利用项目核准的批复》（宣发改审〔2022〕179号，项目代码：2206-511722-04-01-510157）。项目需用天然气量约20×108Nm3/a。

2022年5月19日，四川正达凯新材料有限公司已和中石油达州销售部签订了天然气购销协议。因此，四川正达凯新材料有限公司拟投资建设“正达凯新材料项目配套输气工程”项目，用于从普光天然气净化厂向四川正达凯新材料有限公司厂区供气。

正达凯新材料项目配套输气工程总投资约5249.24万元，管线全长约6.110km，线路设计压力8MPa，设计输送气量20.0×108m3/a，管道规格位D406.4×8纲级为L415M，不涉及新建或改造开采井站场，不涉及输气站、分输站以及截断阀室。本工程线路起点为普光天然气净化厂外输计量阀组，向南跨越后河，然后向西偏南方向敷设，约650m后再次穿越后河沿规划区道路东侧向北偏西敷设，约6.11km后折向西偏南沿规划路敷设，至位于普光功能区的正达凯公司。线路全长约6.110km，穿（跨）越河流2次，穿越公路10次。

本项目拟新建的输气管道线路走线示意图如图 0-1所示。



普宏燃气公司管道

管道

普胡线

川东北-川西输气联络线

本项目管道

**图0-1 四川正达凯新材料项目配套输气管道线路走线示意图**

#### 二、项目的特点

本项目包括施工期和营运期。

施工期主要内容为管沟的开挖、管道铺设、管沟回填，道路穿越等，施工期对环境的主要影响表现为对生态环境的影响。

本项目仅为管道工程，不涉及阀室站场的建设，本项目输送的天然气符合管输标准。营运期对环境的主要影响为环境风险，正常情况下无污染物外排。

项目建成后，输气规模为20.0×108Nm3/a，达到原设计要求值。本次环评及设计均提出了有效环保措施，项目在施工过程中认真落实报告中提出的各项环保措施的情况下，对环境影响可以得到有效控制，从环保角度分析，项目建设可行。

#### 三、环境影响评价技术路线及工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《环境影响评价公众参与办法》及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号修订）的有关规定，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建项目及区域开发建设项目，必须执行环境影响评价制度，故该项目建设应进行环境影响评价。

根据中华人民共和国生态环境部16号令《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》的要求，本项目属于“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）”中的涉及敏感区项目，应编写环境影响报告书。

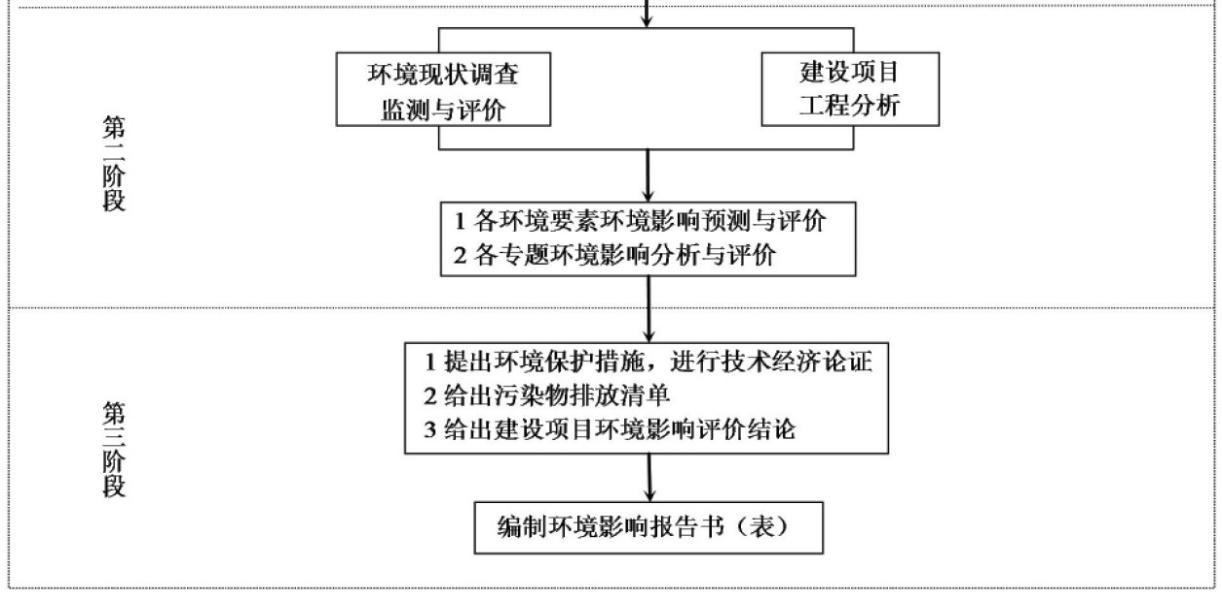
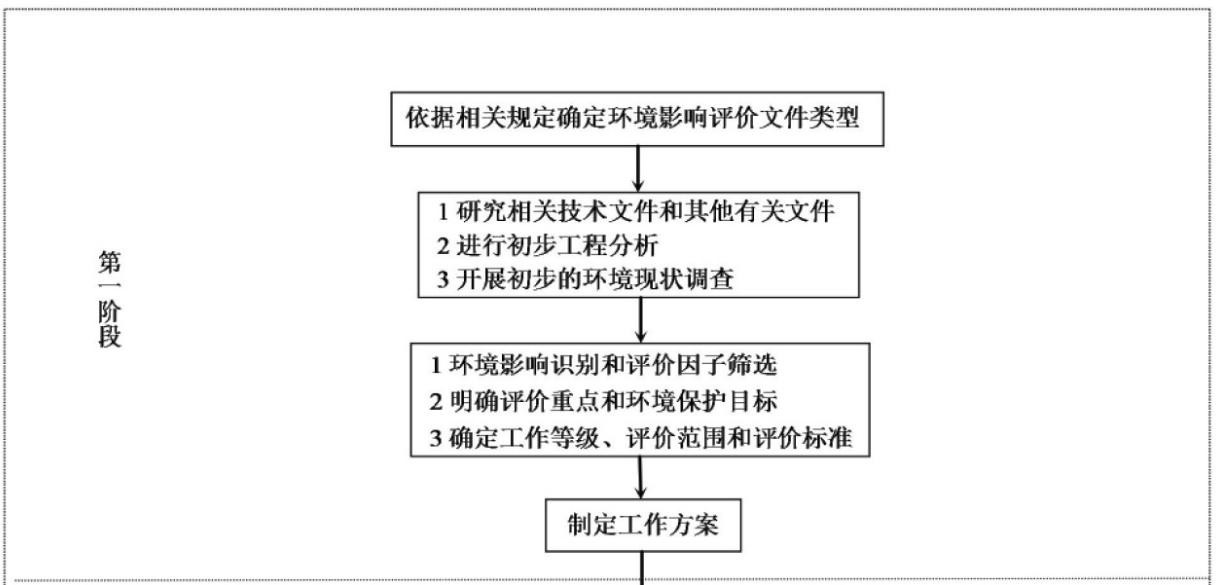
建设单位四川正达凯新材料有限公司即委托四川科盛新环境科技有限公司开展该项目的环境影响评价工作，承担《四川正达凯新材料项目配套输气工程环境影响报告书》编制工作。我司承接任务后，对管道前期工作成果进行认真分析研究，在详细的踏勘与调查、资料收集、环境质量现状调查及监测、评价因子识别以及工程分析等工作的基础上，对本工程实施可能产生的环境风险进行了预测分析与评价，并根据项目实施可能产生的环境影响提出了相应的环境保护措施以及风险防范措施和应急要求，依据相关法律法规及技术导则，在此基础上编制完成了《四川正达凯新材料项目配套输气工程环境影响报告书》。

根据《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016），本工程环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体评价的技术工作程序如图 0-2。

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

（2）分析论证和预测评价阶段：主要工作内容为进一步工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境资料进行建设项目的环境影响预测，评价建设项目的环境影响，并开展进一步公众意见调查。

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



**图0-2 环境影响评价工作程序图**

#### 四、相关符合性判断

本工程线路起点为普光天然气净化厂外输计量阀组，向南跨越后河，然后向西偏南方向敷设，约650m后再次穿越后河沿规划区道路东侧向北偏西敷设，约6.11km后折向西偏南沿规划路敷设，至位于普光功能区的正达凯公司。线路全长约6.110km。

本工程为天然气管线建设工程，项目永久占地不涉及基本农田，仅临时占地涉及基本农田，且不涉及站场建设。

工程相关判断分析结果见表 0-1。

**表 0-1 工程相关判断分析结果表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **分析判断文件** | **分析判断内容** | **本项目情况** | **符合性** |
| 1 | 《产业结构调整指导目录（2024年本）》 | 第一类“鼓励类”：七、石油天然气-2、油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用。 | 本工程属于天然气管道输送设施 | 符合 |
| 2 | 国家发展改革委 国家能源局《“十四五”现代能源体系规划》  （发改能源〔2022〕  210号） | 五、发展目标  ——普遍服务水平持续提升。人民生产生活用能便利度和保障能力进一步增强，电、气、冷、热等多样化清洁能源可获得率显著提升，人均年生活用电量达到 1000 千瓦时左右，天然气管网覆盖范围进一步扩大。城乡供能基础设施均衡发展，乡村清洁能源供应能力不断增强，城乡供电质量差距明显缩小。 | 本项目属于天然气管道输送设施建设，属于供能基础设施，符合“十四五”现代能源体系规划 | 符合 |
| ——加强电力和油气跨省跨区输送通道建设。稳步推进资源富集区电力外送，加快已建通道的配套电源投产，重点建设金沙江上下游、雅砻江流域、黄河上游和“几”字弯、新疆、河西走廊等清洁能源基地输电通道，完善受送端电网结构，提高交流电网对直流输电通道的支撑。“十四五”期间，存量通道输电能力提升4000 万千瓦以上，新增开工建设跨省跨区输电通道 6000 万千瓦以上，跨省跨区直流输电通道平均利用小时数力争达到 4500 小时以上。完善原油和成品油长输管道建设，优化东部沿海地区炼厂原油供应，完善成品油管道布局，提高成品油管输比例。加快天然气长输管道及区域天然气管网建设，推进管网互联互通，完善LNG 储运体系。到 2025 年，全国油气管网规模达到 21 万公里左右。 |
| 3 | 《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8号） | 第五章加快天然气勘探开发利用  第二节 大力推进油气基础设施建设  按照适度超前的原则，加快省内油气输送管网建设，围绕主要产气区、消费区和薄弱区，统筹优化管网布局，构建供应稳定、运行高效、安全可靠的输配系统。推进川气东送二线（四川段）、威远和泸州区块页岩气集输干线工程、攀枝花—凉山等天然气管道建设，进一步完善达州、雅安、乐山、泸州、巴中等末端区域供气管网，布局南向管道并适时建设。规划新增成品油入川管道。到2025年，形成输气能力700亿立方米/年。 | 本项目属于输气管线建设，为油气输送基础设施 | 符合 |
| 4 | 《中华人民共和国基本农田保护条例》（中华人民共和国国务院令〔2011〕第588号） | 基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。 | 本项目为输气管线新建，长度较短，不涉及永久占用基本农田。不涉及在基本农田保护区内建窑、建房、采矿等。施工结束后进行复垦。 | 符合 |
| 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 |
| 5 | 《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资﹝2019﹞1号） | 三、严控建设占用永久基本农田临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。 | 本项目为输气管道新建，新建长度6.110km，涉及临时占用基本农田，占用面积10.68hm2。项目不涉及在永久基本农田保护区修建永久性建（构）筑物，且施工结束后进行复垦。目前，项目正在办理前期手续。**环评要求：建设单位临时占用基本农田应取得当地主管部门临时用地审批手续后方可开工建设。并编制土地复垦方案，施工结束后及时复垦恢复原种植条件，并开展土地复垦验收。** | 符合 |
| 6 | 《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》  （川自然资  规〔2022〕3 号） | 一、进一步规范临时用地审批。临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地，由市级自然资源主管部门负责审批，不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。需要临时使用林地的，应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。临时用地位于地质灾害易发区进行工程建设的，申请人应按照《地质灾害防治条例》有关规定提供地质灾害危险性评估报告，并落实防治措施。 | 本项目涉及耕地和林地的临时占用，目前正在办理前期手续。**环评要求：建设单位应取得临时用地审批手续后方可开工建设。** | 符合 |
| 二、进一步落实临时用地恢复责任。县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案，并在土地复垦义务人完成复垦工作后，会同农业农村等相关部门开展复垦验收。审批临时用地的市、县级自然资源主管部门，应通知申请人根据《土地复垦条例实施办法》有关规定办理土地复垦费用预存手续。 | **环评要求：建设单位临时占用基本农田应编制土地复垦方案，施工结束后及时复垦恢复原种植条件，并开展土地复垦验收** | 符合 |
| 三、进一步强化永久基本农田特殊保护。市、县级自然资源主管部门要严格耕地用途管制，临时用地应尽量不占或少占耕地，原则上不占用永久基本农田。确需占用永久基本农田的，县级自然资源主管部门应在前期选址阶段，实地核实永久基本农田地块的空间位置、地类、面积、质量状况、利用现状等，组织编制临时用地踏勘报告，并对占用永久基本农田的必要性和合理性进行严格论证，报市级自然资源主管部门审查。 | 本项目线路较短无法避让基本农田，目前已办理前期手续。**环评要求：建设单位取得临时用地审批手续，方可开工建设** | 符合 |
| 四、进一步严格临时用地监管。市、县级自然资源主管部门应按照相关规定对临时用地选址、审批、备案、使用、复垦进行严格审核把关、依法监督检查，严禁违规认定临时用地，严禁在法律法规规定的禁止区域审批临时用地，严禁擅自扩大临时用地审批范围和延长使用期限，严禁以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田，要坚持节约集约用地，切实保障临时用地依法管理、有序使用、及时恢复。按照“谁审批、谁备案”的原则，审批临时用地的市、县级自然资源主管部门负责按照《通知》有关规定完成临时用地信息系统备案工作。县级自然资源主管部门负责将临时用地占地范围以及批准文号以单独图层的方式统一纳入年度国土变更调查数据库，并严格按照规定进行监测。 | 本项目线路较短无法避让基本农田，目前正在办理前期手续。**环评要求：建设单位应在开工建设前取得临时用地审批手续，方可开工建设** | 符合 |
| 五、进一步加强临时用地监督检查。自然资源厅建立定期抽查和定期通报制度，组织厅机关相关处（室、局）和直属单位对全省临时用地审批、备案、使用、复垦情况进行监督检查，加强临时用地信息化管理，对不符合用地要求和未按要求完成复垦任务的，予以公开通报，责令限期改正，并依据法律法规的规定对违法违规问题严肃处理。 | **环评要求：建设单位应编制用地土地复垦方案，项目施工结束后立即进行复垦，完成复垦工作后，由相关主管部门验收直至合格** | 符合 |
| 7 | 《自然资源部门关于积极做好用地用海要素保障的通知》“自然资发〔2022〕129号” | 10.落实临时用地政策。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。直接服务于铁路工程施工的制梁场、拌和站，需临时使用土地的，其土地复垦方案通过论证，业主单位签订承诺书，明确了复垦完成时限和恢复责任，确保能恢复种植条件的，可以占用耕地，不得占用永久基本农田。 | 本项目为输气管线新建，临时占用基本农田不超过1个月。环评要求：建设单位应编制土地复垦方案，项目施工结束后立即进行复垦并验收 | 符合 |
| 11.严格占用永久基本农田的重大建设项目范围。（1）党中央、国务院明确支持的重大建设项目；（2）按《关于梳理国家重大项目清单加大建设用地保障力度的通知》（发改投资〔2020〕688号）要求，列入需中央加大用地保障力度清单的项目；（3）中央军委及其有关部门批准的军事国防类项目；（4）纳入国家级规划的机场、铁路、公路、水运、能源、水利项目；（5）省级公路网规划的省级高速公路和连接原深度贫困地区直接为该地区服务的省级公路项目；（6）原深度贫困地区、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、民生发展等项目。 | 本项目为输气管线新建，不涉及永久占用基本农田。项目施工结束后立即进行土地复垦，不会造成基本农田面积减少。 |

**五、项目关注的主要环境问题及环境影响**

评价过程中重点关注：

（1）废气：施工期主要施工机械尾气、管沟开挖扬尘、焊接烟尘、管道补口有机废气等；营运期正常情况下无废气排放，项目非正常工况下为清管废气。环评中重点注重大气污染防治措施的可行性和可靠性论证。

（2）废水：施工期主要是试压废水、生活污水、施工废水、基坑排水；运营期为管道输送天然气，无废水产生。环评中注重施工期废水处理的可行性和可靠性论证。

（3）噪声：施工期内各类机械设备产生的噪声；运营期输气管道采用埋地敷设，在生产过程中不会产生噪声污染。环评中注重噪声控制措施的可行性论证。

（4）固体废物：施工期主要是废弃土石方、施工废料、生活垃圾等；运营期主要为清管、检修废渣。环评中注重固体废物处理的可行性进行论证。

（5）生态环境：施工期生态环境影响主要来自管道施工过程中开挖管沟、整修作业带、穿越工程和施工机械、车辆、人员践踏等活动及工程临时占地、施工产生的固体废物等对土壤、生态环境的影响；运营期主要为生态恢复，环评中注意对生态环境保护措施进行论证。

（6）环境风险：主要为输气管道受影响而产生泄漏、火灾及爆炸，进而影响当地环境，环评中将对风险进行论述，并提出风险防范措施。重点关注工程运营过程的环境风险水平、风险防范措施的可行性。

#### 六、环境影响报告书主要环境影响结论

本项目符合国家产业政策，与当地规划相符，符合能源发展规划。所在区域环境空气质量现状较好；建设期间对生态环境、大气、地表水、地下水、声环境影响小，不改变区域的环境功能；采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目环境可行，选址选线合理。该工程采取的环境风险措施可靠，制定的应急预案切实可行，在落实风险防范措施及应急预案后，环境风险达到可接受水平。所采取的废水、固体废弃物和噪声防治措施以及水土保持措施可行有效，在建设过程认真落实报告提出的各项污染防治措施后，对周围环境不会造成污染影响。从环境角度而言，无明显制约项目建设的环境因素，本项目拟选线路建设是可行的。

# **总则**

## 编制依据

### 1.1.1 国家有关法律法规

#### 1、法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》2014 年4月24日修订，2015年1月1日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订并施行；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订并施行；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年 6月5日施行；

（7）《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日起施行；

（8）《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；

（9）《中华人民共和国农业法》，2013年1月1日起施行；

（10）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10月 26 日修订并实施；

（11）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010 年 10 月 1 日起施行。

#### 2、法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》国务院令第682号，2017年10月1日施行；

（2）《中华人民共和国基本农田保护条例》，2011年1月8日修订；

（3）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016年2月6日第二次修订；

（4）《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修订；

（5）《危险化学品安全管理条例》，国务院令第591号，2013年12月7日修订；

（6）《土地复垦条例》（2011年3月5日）

#### 3、规章、规范性文件

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

（2）《建设项目环境保护分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），2021年1月1日实施；

（3）生态环境部办公厅发布《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）；

（4）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77号；

（5）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98号；

（6）《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》，环发〔2010〕113号）；

（7）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，自2019年1月1日起施行；

（8）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）；

（9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）。

（10）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第 3 号，2021.2.1）；

（11）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第 15 号，2021.8.7）；

（12）《国家危险废物名录》，2021年；

（13）《危险化学品目录》，2015版；

（14）《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）；

（15）《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资﹝2019﹞1号）；

（16）《自然资源部门关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2022〕129号）；

（16）《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3 号）

（17）《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）；

（18）《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8号）；

（19）《四川省“十四五”生态环境保护规划》（四川省人民政府2022年1月12日）；

（20）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（2022版）；

（21）《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55号）；

（22）《土地复垦条例实施办法》（国土资源部第 56 号，2019.7.16）。

### 1.1.2 地方环保法规、政策文件

（1）《四川省环境保护条例》（修订），2018 年1月1日施行；

（2）《四川省生态功能区划》，2006 年6月15日实施；

（3）《四川省主体功能区规划》，川府发〔2013〕16号；

（4）《四川省基本农田保护实施细则》（1996年2月29日施行）；

（5）《四川省人民政府关于〈全国生态环境保护纲要〉的实施意见》（川府发

〔2002〕7 号）；

（6）《中华人民共和国土地管理法》实施办法，2012年7月27日；

（7）《四川省大气污染防治行动计划实施细则》川办函〔2015〕59号；

（9）《四川省固体废物污染环境防治条例》（四川省第十三届人民代表大会常务委员会公告第115号，2022年1月 1日施行）；

（10）《中共四川省委四川省人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》，（川）委发〔2004〕38号文；

（11）《四川省环境保护局关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，川环发〔2006〕1号，2006年1月4日施行；

（12）《四川省“十四五”农业农村生态环境保护规划》，2022年5月；

（13）《达州市“十四五”生态环境保护规划》，2022年7月28日；

（14）《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）；

（15）《四川省生态环境厅办公室关于印发〈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）；

（16）《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》（达市府发〔2021〕17号）。

### 1.1.3 技术导则、规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则－总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则－地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则－生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《环境影响评价技术导则－土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《环境敏感区天然气管道建设和运行环境保护要求》（SY/T 7293-2016）；

（10）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；

（11）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

（12）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（13）《环境空气质量监测点位布设技术规范》（HJ664-2013）；

（14）《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013）；

（15）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；

（16）《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；

（17）《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；

（18）《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）；

（19）《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048－2016）；

（20）《油气集输设计规范》（GB50350-2005）。

### 1.1.4 与项目有关的文件、资料

（1）《四川正达凯新材料项目配套输气工程设计说明书》，中石化中原石油工程设计有限公司，2023年9月；

（2）宣汉县自然资源局《关于同意四川正达凯新材料有限公司天然气专用供气管线路由优化调整的复函》（宣自然资用【2023】56号），2023年8月；

（3）《四川正达凯新材料项目配套输气工程选址论证报告》，成都市林丰林业规划设计有限公司，2024年2月；

（4）达州市宣汉生态环境局《关于四川正达凯年产120万吨乙二醇工程配套用能源供应及余热利用项目（重新报批）环境影响报告表的批复》（宣环审﹝2023﹞37号）；

（5）达州市宣汉生态环境局《关于宣汉县先进智造产业园项目（年产120万吨MEG联产10万吨电子级DMC新材料项目）环境影响报告书的批复》（宣环审﹝2022﹞25号）。

（6）当地地方志、统计年鉴以及林业、环保、水利、农业、自然资源等部门提供的相关资料；

（7）其他技术资料、文献等；

## 评价目的、原则

### 1.2.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目环境管理的一项制度，其根本目的在于贯彻“保护环境”这项基本国策，认真执行“以防为主，防治结合，综合利用”的环境管理方针。通过评价，查清建设项目所在区域的环境现状，分析该项目的工程特征和污染特征，分析项目建设对当地环境可造成的不良影响，弄清楚影响程度和范围，从而制定避免污染、减少污染的防治对策，对项目实现合理布局、最佳设计、环保行政部门的管理提供科学依据。

本项目为天然气输送管道建设工程，在施工期不可避免地会带来一些环境问题。因此，本次评价将针对项目环境影响问题，并结合本项目的特点，坚持以下原则，达到以下目的：

1. 调查了解管道沿线周围生态环境、环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境等现状及工程沿线限制性环境要素；

（2）结合国家相关产业政策、行业规划及当地规划，以及工程的环境影响进行预测与评价成果，分析论述项目建设选址的可行性、环境可行性；

（3）根据工程项目与环境保护目标的关系，提出管道建设、营运过程中拟采取的保护措施、减缓措施，使工程建设对环境产生的不利影响降到最低程度；

（4）根据工程在施工期对环境产生影响的主要特点，提出施工期环境管理、环境监理和监测计划；

（5）环评中坚持“达标排放、总量控制、以新带老、清洁生产”的原则，保证本项目建设实施后，不加重该区域的环境污染程度；

（6）从经济、技术角度论证项目污染防治措施的可行性；

（7）预测本项目建设过程中，对周围环境的影响程度和范围；在此基础上提出相应的防范措施；

（8）针对项目特性进行环境风险分析，提出风险防范措施，明确项目环境风险影响的接受水平；

（9）为工程的建设及施工期的环境管理提供科学依据，做到经济建设与环境保护协调发展。

（10）通过对本项目的环境影响进行预测和评价，从环境保护角度论证本项目建设的可行性，为环境管理和进一步工程方案优化设计提供必要的科学依据；

### 1.2.2 评价原则

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

（1）对项目建设地环境空气、水环境（地下水、地表水）、声环境、生态环境等环境质量现状进行调查和评价。

（2）对工程各阶段的环境影响因素进行充分识别，采取定量与定性相结合的方法，分析工程对周围环境各项环境要素的影响途径和程度。

（3）结合项目建设地环境特征，根据各环境要素评价成果，对设计提出的环保措施的可行性、可靠性进行分析，并提出完善措施，以达到环保要求。

（4）结合国家、地方有关产业政策、环境政策，以及行业规划及区域规划分析项目建设的可行性。结合项目的法规政策、技术政策等进行环保措施、预测与评价、清洁生产、公众参与等评价工作。

（5）确保该项目污染物达标排放，达到清洁生产要求。项目建设必须保证区域生态平衡和区域环境质量水平不降低。通过风险防范措施将风险概率最大限度降低，通过应急措施确保风险影响在可接受程度。

（6）科学性、客观公正性。

## 环境影响要素识别和评价因子筛选

### 1.3.1 环境影响要素识别

本工程主要为输气管道工程，对环境的影响主要体现在施工期和营运期。

#### 1、生态环境影响

本工程是以生态环境影响为主的建设项目，施工过程中对生态环境的影响主要是以下几个方面：管沟开挖、管道穿跨越建设施工阶段，带来对土地表层的扰动、地貌改变、地表植被的破坏、土地利用格局变化、农、林、种植业损失；施工临时道路设施等占用土地（包括耕地），水土流失和地表植被破坏。

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

#### 2、地表水环境影响

（1）施工期管道安装完后清管试压排放水、施工人员生活污水、施工废水、基坑排水、检修废水等对地表水环境的影响。

（2）运营期无废水排放。

#### 3、地下水环境影响

（1）施工期管沟开挖深度较小，对地下水影响较小。

（2）运营期对地下水的影响微小。

#### 4、大气环境影响

（1）施工期管沟开挖回填扬尘、施工机械尾气

（2）施工期管道焊接烟尘、管道补口有机废气；

（3）营运期正常工况下管道密闭输送，不排放废气。非正常工况外排的废气，包括清管检修时冷排的天然气和事故放空时点燃放空的天然气。

#### 5、声环境影响

（1）施工期施工机械产生的机械噪声，主要来自施工作业机械，如挖掘机、推土机、电焊机等，其源强在80～95dB（A）；

（2）运营期管道埋地输送，无噪声影响。

#### 6、固体废弃物影响

（1）施工期产生的施工废弃土石方、施工废料、废弃泥浆以及施工人员生活垃圾；

（2）运营期主要为清管作业产生的少量固体粉末。

#### 7、社会环境

（1）施工期对沿线农业生产的影响；

（2）施工期道路穿越对交通的影响；

（3）施工期对居住环境的影响；

（4）施工期工程建设对沿线景观的影响；

（5）对沿线的社会就业、社会经济的贡献；

（6）营运期事故状态下的环境影响包括输气管线发生泄漏、爆炸火灾等事故风险对周围环境和人员的影响。

本工程环境影响分析见表 1-1，环境影响要素识别见表 1-2

**表 1-1 输气管道工程施工期和营运期环境影响分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 时段 | 工程建设活动 | | 环境影响内容 |
| 施工期 | 管道敷设 | 选线占地（6.110km） | 临时占用部分耕地105.52亩（旱地、水田，含基本农田）、林地50.25亩，短期影响土地的使用功能或类型；永久占用0.29亩地，非基本农田。 |
| 管沟开挖与回填 | a.破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对沿线林地的破坏是不可逆转的，需要提出林地补偿建设计划；  b.可能产生废弃土石方，且堆放不当易引起水土流失及地表水体污染；  c.运输、挖填作业中产生扬尘；  d.破坏植被，扰动土层，造成山体岩石暴露，产生大量弃石（土）渣，加剧该地区的水土流失。 |
| 原材料运输 | 运输车辆产生尾气、噪声和扬尘；临时料场占用土地，短期影响土地的使用功能或类型。 |
| 施工场地 | 材料堆场 | 管道等堆放于施工作业带范围内，不单独设置材料堆场。 |
| 施工便道 | 利用现有乡道，以及施工作业带，不新建施工便道；运输车辆通行过程会产生尾气、噪声和扬尘。 |
| 施工营地 | 租用当地民房，不设置施工营地。 |
| 顶管施工场地 | 顶管施工两端设置施工场地，用于弃渣及管材堆放、机械停放 |
| 拌合场、预制场 | 购买商品混凝土，不设置拌合场和预制场。预制件为预定购买后运往施工现场。 |
| 施工机械操作 | 产生机械尾气和机械噪声；管线焊接产生的焊烟。 |
| 施工人员日常生活 | 施工人员生活污水、生活垃圾产排； |
| 施工作业带 | 临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型，破坏生态环境，施工结束后恢复，不改变土地利用的原有功能；施工期交通噪声对居民的影响； |
| 穿越工程 | 穿越等级公路 | 穿越普光天然气净化厂1#桥1次，采用桥下开挖方式穿越；穿越普光天然气净化厂2#桥连接道路1次，采用顶管穿越；穿越普光功能区规划路2次，采用开挖穿越；穿越乡村道路6次，采用开挖穿越。事故发生概率极低，轻微生态植被破坏，水土流失； |
| 穿越河流 | 穿越后河2次；管线出普光天然气净化厂南围墙向南敷设穿越后河1次，采用拱跨越；管线由向西敷设折向北敷设时穿越后河1次。 |
| 沿线未发现文物古迹 | 施工中如发现地下文物、古迹，应停止施工，及时向当地文物部门报告； |
| 试压、清管作业 | 清管、试压废水排放对区域水环境短期内可能产生一定的影响，所排放废水必须经沉淀处理后排放。 |
| 运营期 | 管道（6.110km） | | 正常工况：对环境无污染影响；  事故工况：管线发生泄漏对管线两侧环境和人员的影响；天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量以及管线两侧人口集中居住区、社会关注区产生的影响； |

#### 表 1-2 环境影响要素识别

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

由上表可见，本项目对环境的影响主要为施工过程对自然生态环境（地形地貌、植被、土壤与水土流失、动植物与生态、农业与土地利用）的影响以及非正常工况状态下对周边生态环境、社会环境的影响。

### 1.3.1 评价因子筛选

根据环境影响识别、工程分析等章节的内容，确定的评价因子见表1-3。

**表 1-3 本项目环境影响评价因子**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价要素 | 评价类型 | 环境质量现状评价 | 环境影响评价因子或评价对象 | |
| 施工期 | 运营期 |
| 环境空气 | 环境空气质量调查 | SO2、NO2、CO、O3、PM10、PM2.5、TSP | SO2、NO2、TSP、VOCs | / |
| 地表水 | 地表水环境质量现状调查 | 水温、pH、溶解氧、悬浮物、BOD5、COD、氨氮、总磷、石油类 | pH、CODcr、BOD5、石油类、SS等 | / |
| 地下水 | 地下水环境质量现状调查 | pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、氰化物等 | / | / |
| 声环境 | 现状调查与预测 | 等效连续A声级 | 等效连续A声级 | |
| 生态环境 | 生态环境现状调查 | 土地利用现状、水土流失、植被类型、保护动植物物种及分布，土壤类型、土壤侵蚀、生态景观、生态敏感目标 | 土地利用、水土流失、植被类型、动植物分布，土壤侵蚀、生态景观、生态敏感目标 | / |
| 环境风险 | 环境风险现状调查 | / | 甲烷泄漏，火灾、爆炸次生污染物一氧化碳 | 管道中心线两侧100m范围内的集中居住区和社会关注区 |

## 环境功能区划

### 1.4.1 生态环境

根据《四川省生态功能区划》三级分区，项目所在地达州市宣汉县普光镇属于四川盆地亚热带湿润气候生态区（Ⅰ）——Ⅰ-2盆中丘陵农林复合生态区——Ⅰ-2-1盆北深丘农林与土壤保持生态功能区。该区域地貌以丘陵—低山为主。为农田、城市、森林生态系统。森林植被类型以亚热带常绿阔叶林为主，森林覆盖率达到45%。

主要存在水土流失较严重，易发生滑坡，生物多样性及森林资源保护有待加强等生态问题。该区域生态环境敏感性表现为土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境中度敏感。具有提供农业及林业发展，土壤保持等重要的生态服务功能。其生态建设与发展方向为：发掘历史文化财富，开发人文景观资源，发展旅游观光业及相关产业链。维护森林生态系统和农田生态系统的良性循环，改善水土流失现状；发展中药材产业，做好野生资源保护工作。

项目区不涉及特殊生态敏感区和重点生态敏感区，为一般区域。

### 1.4.2 大气环境

根据现场调查，项目所在地位于四川达州普光经济开发区的普光功能区，工程沿线处于农村地区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），评价区域的大气环境功能区划属二类区。

### 1.4.3 地表水环境功能区划

本工程穿越地表水体为后河，属内陆河，全线管道穿越河流2次（共计160m）。项目穿越及评价范围涉及水体水环境功能为Ⅲ类水域，水体功能为灌溉、行洪，工程区内河流属长江水系。

### 1.4.4 地下水环境功能区划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A《地下水环境影响评价行业分类表》本项目属于天然气管道建设类报告书，项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类标准，项目沿线区域地下水均属于Ⅲ类地下水功能区。

### 1.4.5 声环境功能区划

根据现场调查，工程沿线处于农村地区，输气管线沿线分布有散居农户，属于一般居住环境，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），管道沿线的声环境按2类区划分。

## 评价标准

本项目评价采用标准如下：

### 1.5.1 环境质量标准

#### 1、大气环境质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，见下表。

#### 表 1-4 环境空气质量标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价因子 | 平均时段 | 标准值 | 单位 | 标准来源 |
| SO2 | 年平均 | 60 | μg/Nm3 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 表 1 环境空气污染物基本项目浓度限值二级标准限值 |
| 24小时平均 | 150 |
| 1小时平均 | 500 |
| NO2 | 年平均 | 40 |
| 24小时平均 | 80 |
| 1小时平均 | 200 |
| CO | 24小时平均 | 4 | mg/Nm3 |
| 1小时平均 | 10 |
| O3 | 日最大8小时平均 | 160 | μg/Nm3 |
| 1小时平均 | 20 |
| PM10 | 年平均 | 70 |
| 24小时平均 | 150 |
| PM2.5 | 年平均 | 35 |
| 24小时平均 | 75 |
| TSP | 年平均 | 200 | μg/Nm3 |
| 24小时平均 | 300 |

#### 2、水环境质量标准

地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，见下表。

#### 表 1-5 地表水环境质量标准 单位 mg/L（pH 除外）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价因子 | pH | CODCr | BOD5 | 氨氮 | 总磷 | 石油类 |
| 浓度限值 | 6～9 | ≤20 | ≤4 | ≤1.0 | ≤0.2 | ≤0.05 |
| 备注 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准 | | | | | |

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，其限值见下表。

#### 表 1-6 地下水环境质量标准 单位 mg/L（pH 除外）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价因子 | pH | 总硬度 | 溶解性总固体 | 硫酸盐 | 氯化物 | 铁 |
| 浓度限值 | 6.5-8.5 | ≤450 | ≤1000 | ≤250 | ≤250 | ≤0.3 |
| 评价因子 | 锰 | 挥发性酚类 | 耗氧量 | 氨氮 | 总大肠菌群 | 细菌总数 |
| 浓度限制 | ≤0.10 | ≤0.002 | ≤3.0 | ≤0.5 | ≤3.0 | ≤100 |
| 评价因子 | 亚硝酸盐 | 硝酸盐 | 氰化物 | 氟化物 | 汞 | 砷 |
| 浓度限制 | ≤1.00 | ≤20.0 | ≤0.05 | ≤1.0 | ≤0.001 | ≤0.01 |
| 评价因子 | 镉 | 铬（六价） | 铅 |  |  |  |
| 浓度限制 | ≤0.005 | ≤0.05 | ≤0.01 |  |  |  |
| 备注 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准 | | | | | |

#### 3、声环境质量标准

根据项目所经地区的功能类别，本项目管线位于农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。详见下表。

#### 表 1-7 环境噪声标准限值 等效声级 LAeq：dB（A）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 声环境功能类别 | 昼间 | 夜间 |
| 2类 | 60 | 50 |

### 1.5.2 污染物排放标准

#### 1、大气污染物排放标准

施工期：执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中表1相关标准。

#### 表 1-8 四川省施工场地扬尘排放标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测项目 | 区域 | 施工阶段 | 监测点排放限值（μg/m3） | 监测时间 |
| 总悬浮颗粒物（TSP） | 达州市 | 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 |

运营期：本项目为天然气管道，为密闭输送，运营期正常情况下无大气污染物排放；在检修、系统事故时有清管作业放空废气，依托放散管排放一定量的净化天然气。

#### 2、废水排放标准

施工期：本项目施工期生活污水经周边既有设施收集处理后用于农田施肥，不外排；管道试压废水经沉淀后用于洒水降尘及农田灌溉；施工废水经隔油沉淀后，用于洒水降尘；基坑排水用于洒水降尘。

运营期：运营期输气管线不产生废水。

#### 3、噪声排放标准

施工期：采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准，见下表。

#### 1-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 《建筑施工场界环境噪声排放标准》  （GB12523-2011） | 噪声限值 | |
| 昼间 | 夜间 |
| 70 | 55 |

#### 运营期：输气管线运营期无噪声。

## 评价等级、评价范围及评价重点

### 评价等级及范围

#### 1、生态环境

（1）评价等级

本项目为线性工程，管道全长6.110km，项目永久占地不涉及基本农田，仅临时占地涉及基本农田，且不涉及站场建设。

根据调查，项目沿线不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态红线，不涉及天然林、公益林、湿地，涉及相关河流仅管道穿越作业，不排污进入河流等，管道途经区域均为生态敏感性一般区域，涉及部分基本农田，仅为临时占用，永久占地不涉及基本农田。因此，根据本项目特点及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）生态影响评价的等级划分进行判断，本项目生态影响评价工作等级定为三级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中关于评价范围的划分原则和本项目现场踏勘调查实际情况，确定本项目评价范围为：管道中心线向两侧外延300m。

#### 2、大气环境

（1）评价等级

根据工程分析，本项目施工期大气环境影响为施工机械、施工车辆的尾气以及扬尘、焊接烟尘、管道补口有机废气等；本项目运营期正常情况下不对大气环境排放污染物，仅在检修、系统事故时需放空管道内气体，依托放散管排放一定量的净化天然气。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按照评价工作分级判据进行分级。由于本项目运营期正常情况下不向大气环境排放污染物，因此本次大气环境评价等级参照三级。

（2）评价范围

本项目不设置大气评价范围，但对管线两侧200m范围内的区域进行评价。

#### 3、地表水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于评价项目分级判据的规定及工程分析，运营期不产生外排废水，地表水环境影响评价等级参照三级 B。

（2）评价范围

不设定地表水评价范围，但对管线两侧200m范围的河流进行评价。

#### 4、地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为“F 石油、天然气——41项、石油、天然气、成品油（不含城市天然气管线）”，编制环评报告书的III类建设项目，其地下水环境影响评价工作等级的划分依据III类建设项目特征进行等级划分。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价工作等级划分原则，地下水评价工作等级应依据建设项目行业类别和地下水环境敏感程度分级进行判定。本工程施工期生活污水、施工废水量等较小，且污染物类型简单；运营期无废水产生，不易对地下水造成污染影响；工程全线无隧道，且管沟开挖深度小，工程施工不会造成环境水文地质问题。此外根据现场调查和资料收集，项目所在水文地质单元内不涉及集中式饮用水源准保护区以及特殊地下水资源保护区，评价范围内农户饮用自来水。少量村民取用地下水，用于农灌、洗衣等。评价范围内有分散式打井取水，故本项目区域地下水环境敏感程度为“较敏感”。

#### 表 1-10 地下水环境敏感程度分级表

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

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

综合以上“项目类别”和“地下水环境敏感程度分级”结果，查询《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）建设项目评价工作等级分级表，确定本次建设项目评价工作等级为三级。

#### 表 1-11 地下水环境影响评价工作等级划分表

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

（2）评价范围

根据本项目为线性工程，不涉及输气站、阀室等，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）终确定本项目的地下水环境影响评价范围为见下表。

#### 表 1-12 地下水环境影响评价范围一览表

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 评价范围 |
| 管线区域 | 工程边界向外延伸 200m 作为评价范围 |

#### 5、声环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价工作等级划分的基本原则及工程设计资料确定本项目的声环境评价工作等级。本项目施工期噪声主要来自施工作业机械，运营期管道输送无噪声产生。根据现场调查，沿线区域的声环境质量较好，项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中划定的2类声环境功能区。因此，本次声环境评价等级为二级。

（2）评价范围

本项目的声环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关规定及沿线周边的环境特征，运营期的声环境评价范围确定为管线中心线两侧200m范围内的村庄或居民区。由于施工期噪声对周边敏感点有一定影响，施工期声环境评价范围确定为管线中心线外两侧各200m范围内的村庄或居民区。

#### 6、环境风险

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险评价工作等级的划分方法，应依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性（P）和所在地的环境敏感性（E）确定环境风险潜势，风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可展开简单分析。

根据本项目环境风险章节判定，项目风险潜势为Ⅰ，可展开简单分析。

（2）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），油气、化学品输送管线项目三级评价距管道中心线两侧一般均不低于100m，故本次管线风险评价参照三级评价，范围取管道中心线两侧100m。

#### 7、土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），“Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价”，本项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A中“交通运输仓储邮政业 其他”，均属Ⅳ类项目，可不开展土壤环境影响评价。

#### 8、评价等级及评价范围汇总

汇总本项目的评价工作等级和评价范围见下表。

#### 表 1-13 本项目的工作等级和评价范围汇总表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 环境要素 | 评价等级 | 评价范围 |
| 生态环境 | 三级 | 管道中心线两侧各300m，长6.11km 的带状范围。 |
| 环境空气 | 三级 | 本项目不设置大气评价范围，对管线两侧200m范围内居民进行调查。 |
| 地表水 | 三级B | 运营期间不排放废水 |
| 地下水 | 三级 | 工程边界向外延伸200m的带状范围。 |
| 噪声 | 二级 | 运营期声环境评价范围为管道沿线200m 范围内的村庄或居民区。由于施工期噪声对周边敏感点有一定影响，建议施工期声环境影响评价范围确定为管线中心线外两侧各 200m 范围内的村庄或居民区。 |
| 环境风险 | 简单分析 | 调查管道中心线两侧100m范围 |
| 土壤 | 不开展 | / |

### 1.6.2 评价重点

根据本项目特点和工程沿线的环境概况，在工程分析的基础上，重点评价工程施工过程中对周边生态环境的影响，评价运营期工程沿线环境风险。

重点评价工程对管道穿越或临近的自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、地质公园、基本农田保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所列的环境敏感区的影响。

## 工程与相关规划政策的符合性分析

### 1.7.1 产业政策符合性分析

本项目属于天然气管道的建设，符合国家以“贯彻开发与节约并重的方针，改善能源结构与布局，能源工业的发展以煤炭为基础，电力为中心，大力发展水电，积极开发石油、天然气，适当发展核电，因地制宜地开发新能源和可再生能源，依靠科技进步，提高能源效率，合理利用能源资源，减少环境污染”的能源与环境发展的战略和政策。

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（修订）中“七、石油天然气-2、油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”类项目，为国家“鼓励类”项目。因此，本项目符合国家现行产业政策。

### 1.7.2 与区域规划符合性分析

本工程线路起点为普光天然气净化厂外输计量阀组，向南跨越后河，然后向西偏南方向敷设，约650m后再次穿越后河沿规划区道路东侧向北偏西敷设，约6.11km后折向西偏南沿规划路敷设，至位于普光功能区的正达凯公司。线路全长约6.110km，穿（跨）越河流2次，穿越公路10次。项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态红线，不涉及河流、天然林、公益林、湿地等，与当地规划不冲突。

### 1.7.3 与《“十四五”现代能源体系规划》规划符合性分析

根据国家发展改革委 国家能源局《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）中发展目标“——普遍服务水平持续提升。人民生产生活用能便利度和保障能力进一步增强，电、气、冷、热等多样化清洁能源可获得率显著提升，人均年生活用电量达到 1000 千瓦时左右，天然气管网覆盖范围进一步扩大。城乡供能基础设施均衡发展，乡村清洁能源供应能力不断增强”。本工程属于天然气管道输送设施，属于城乡能源供应基础设施，符合“十四五”现代能源体系规划。

### 1.7.4 与《四川省“十四五”能源发展规划》规划符合性分析

根据《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8号）中“第五章加快天然气勘探开发利用 第二节 大力推进油气基础设施建设——按照适度超前的原则，加快省内油气输送管网建设，围绕主要产气区、消费区和薄弱区，统筹优化管网布局，构建供应稳定、运行高效、安全可靠的输配系统”。本工程属于天然气管道建设项目，属于天然气输送基础设施建设，符合《四川省“十四五”能源发展规划》。

### 1.7.5与《四川省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

四川省人民政府2022年1月12日印发的《四川省“十四五”生态环境保护规划》中提出“加快天然气输气管道和储备设施建设。加快推进天然气管网、电网等设施建设…”的要求。本项目为天然气输气管道建设，符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》要求。

### 1.7.6 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》相符合性分析

项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022版）相关条款要求符合性见下表。

#### 表1-14 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **指南相关要求** | **本项目情况** | **结论** |
| 禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发改委同意过长江通道线位调整的除外。 | 本项目不属于码头、长江通道项目 | 符合 |
| 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。 | 本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段 | 符合 |
| 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜区资源保护无关的项目。 | 本项目不涉及风景名胜区 | 符合 |
| 禁止在饮用水水源地保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。 | 本项目不涉及饮用水源保护区 | 符合 |
| 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。 | 本项目不涉及水产种质资源保护区岸线 | 符合 |
| 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。 | 本项目不涉及国家湿地公园 | 符合 |
| 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。 | 本项目不涉及违法利用、占用长江流域河湖岸线 | 符合 |
| 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 本项目不涉及重要江河湖泊保护区、保留区 | 符合 |
| 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。 | 本项目运营期无废水排放，不设置污水排口 | 符合 |
| 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 | 本项目不属于化工项目 | 符合 |
| 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 本项目不属于采矿项目 | 符合 |
| 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库﹑冶炼渣库、磷石膏库。 | 本项目为输气管线项目，不涉及永久占用基本农田 | 符合 |
| 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 本项目为输气管线，不属于高污染项目 | 符合 |
| 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 本项目不属于石化、现代煤化工 | 符合 |
| 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。 | 本项目属于《产业结构调整指导目录》中鼓励类 | 符合 |
| 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。 | 本项目不属于产能过剩行业 | 符合 |
| 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。 | 本项目不属于高能耗、高排放、低水平项目 | 符合 |

### 1.7.7 与《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》的通知符合性分析

本项目与“《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55号）” 的通知的符合性分析见下表。

#### 表1-15 与《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》符合性分析表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **相关要求** | **本项目情况** | **结论** |
| （六）深入推进城镇污水垃圾处理。  推进垃圾分类投放、收集、运输和处理系统建设，加强垃圾无害化资源化处理，推进污泥资源化利用，推动实现垃圾渗滤液全收集全处理。完善污水垃圾处理收费机制。到2025年年底，推动长江经济带地级及以上城市因地制宜基本建立生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理系统。 | 本项目施工过程中产生的生活垃圾均集中收集后交当地环卫部门处理；施工过程产生的各类废水均经沉淀后回用或农灌，禁止乱排。 | 符合 |
| （十六）稳步推进地下水污染防治。  围绕地下水型饮用水水源补给区、地下水污染源及周边，有序开展地下水环境状况调查评估。开展地下水污染防治重点区域划定，结合流域内化工园区整体布局，识别地下水环境风险管控重点，明确环境监管要求。 | 本项目为输气管道建设项目，开挖深度不超过3m。生活污水利用既有设施处理后转用；施工废水经沉淀后用于洒水降尘，对地下水影响较小。 | 符合 |
| （二十五）严格落实用水总量和强度双控制度。  加强用水总量和强度控制红线管理，健全省、市、县三级行政区域用水总量、用水强度控制指标体系，实行最严格水资源管理制度考核。强化用水定额管理，深入实施国家节水行动，推进污水资源化利用。加大缺水地区非常规水源利用力度。 | 本项目线路长度6.11km，长度较短，工期不超过1个月。用水主要为施工人员生活用水、少量的施工用水，用水量较小。 | 符合 |

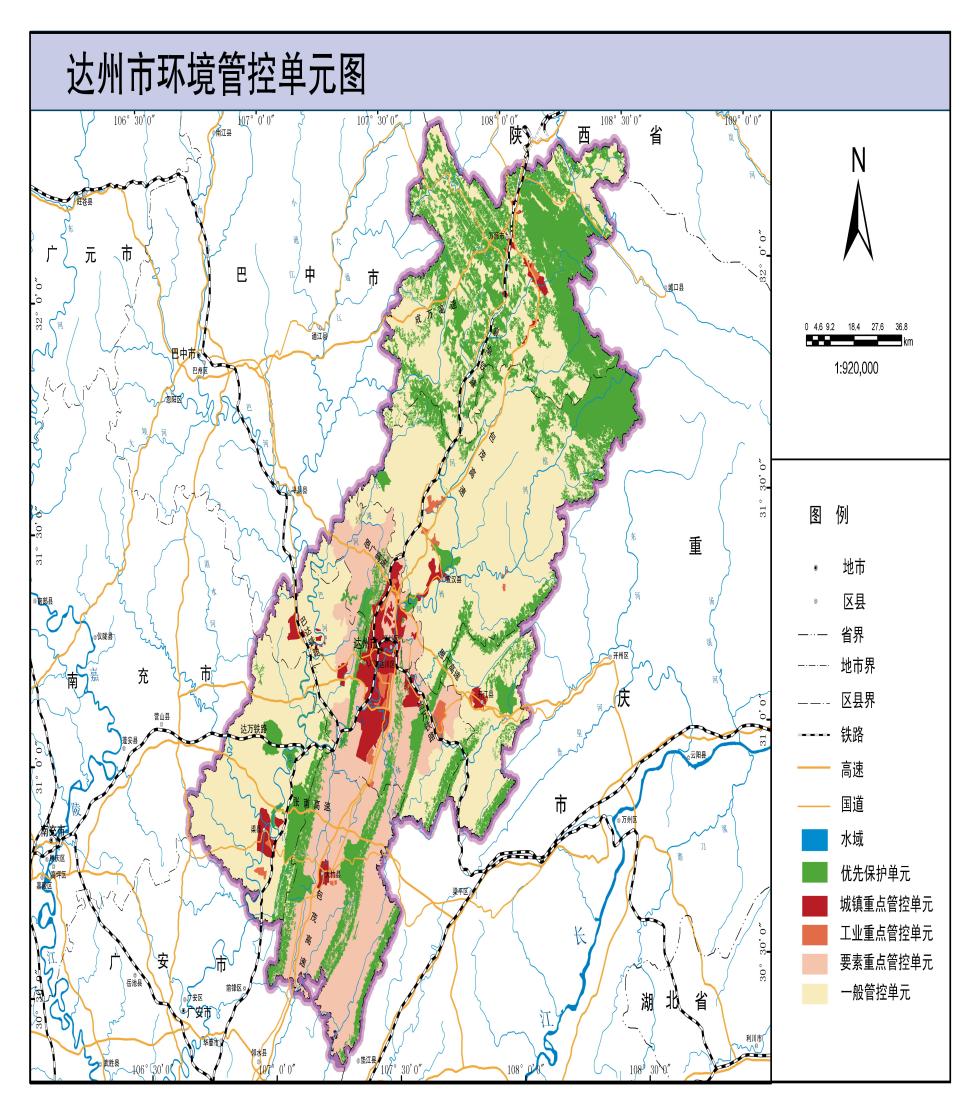
**1.7.8 与《市场准入负面清单（2022年版）》的符合性分析**

#### 表1-16 与《市场准入负面清单2022年版》符合性分析表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **指南相关要求** | | **本项目情况** | **结论** |
| 禁止准入类 | **1、法律法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定**  法律法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定 | 本项目为输气管道建设项目，不属于法律法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定 | 符合 |
| **2、国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为**  （1）《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建  （2）禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁止类事项 | 本项目为输气管线建设项目，属于《产业结构调整指导目录》中鼓励类：七、石油、天然气 3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设 | 符合 |
| **3、不符合主体功能区建设要求的各类开发活动**  地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项 | 本项目不属于四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）、（第二批） | 符合 |
| 许可准入类 | **101 未获得许可，不得投资建设特定能源项目**  输气管网（不含油气田集输管网）：跨境、跨省（区、市）干线管网项目由国务院投资主管部门核准，其中跨境项目报国务院备案。其余项目由地方政府核准。 | 本项目为输气管线建设项目，属于核准制项目，待环评手续完善后交当地市人民政府投资主管部门核准。 | 符合 |

### 1.7.9 本项目与生态环境分区管控符合性分析

**1、与《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》（达市府发〔2021〕17号）符合性分析**

根据达州市人民政府《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》文件，全市划定环境管控单元46个，其中：优先保护单元17个，重点管控单元22个，一般管控单元7个。项目主要涉及管控单元及达州市、达州市各区县环境准入要求如下。

#### 

**图1-1 达州市环境管控单元**

**表1-17 本项目与达州市生态环境准入总体要求**

| **环境管控单元编码** | **环境管控单元名称** | **符合性分析** |
| --- | --- | --- |
| 达州市 | 1．强化“散乱污”企业综合整治，精细化管控施工扬尘，严控城市道路扬尘污染，加强堆场环境管控，严控餐饮油烟，严控移动源及非道路移动机械污染，强化重污染天气应对； | 不涉及 |
| 2．加强明月江、铜钵河等重点小流域综合整治，加强工业废水污染治理，推进污水处理建设提标升级，新增污水处理能力，新建、改建、扩建污水管网，大幅提高截污截流污水收集率； | 不涉及 |
| 3．大力整治沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽粪污减量化排放、无害化处理和资源化利用； | 不涉及 |
| 4．加大对矿区废弃地、尾矿坝生态环境治理力度，大力查处非法开采和破坏矿山地质环境的行为，加强废矿石（渣）、尾矿的综合回收利用。 | 不涉及 |

**表1-18 本项目与宣汉县生态环境准入总体要求**

| **环境管控单元编码** | **环境管控单元名称** | **符合性分析** |
| --- | --- | --- |
| 宣汉县 | 1．加强小流域水环境保护，推动农村环保基础设施建设，全面推进农村环境综合整治、生活污水处理项目。大力开展沿河畜禽养殖污染整治，大力推广生态种植，减少农药化肥使用量； | / |
| 2．打好升级版污染防治攻坚战。持续优化调整产业布局，以PM2.5和臭氧污染协同控制为重点，全面开展VOCs治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理； | / |
| 3．优化天然气化工、硫化工、锂钾综合开发、冶金建材、新材料等产业布局，切实做好危险化学品生产、使用、贮运、废弃全过程的安全防范措施，妥善处理好锂钾综合开发产业副产物及“三废”的综合利用途径或处置去向。 | 本项目为正达凯新材料项目配套输气管线，符合 |

**2、生态环境分区管控符合性分析**

根据《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》（川环办函〔2021〕469 号）开展本项目与“三线一单”的符合性分析。

（1）与生态保护红线的符合性分析

本项目位于四川省达州市宣汉县境内，根据《宣汉县国土空间总体规划（2021—2035年）》，全县划定生态保护红线1202.98平方公里，宣汉县生态保护区内实行分类管控，生态保护红线内以严格保护、禁止开发区域进行管理，实行最严格的准入制度。

根据四川省政务网三线一单系统查询，本项目不在生态保护红线范围内，且周边5km范围内不涉及生态保护红线，本项目与生态保护红线的位置关系示意图见附图。

同时，本项目占地不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区等生态敏感区。因此，本项目符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）相关要求。

（2）与环境质量底线的符合性分析

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。土壤环境质量标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/ 2978-2023）中第二类用地筛选值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。在严格执行环评提出的相关污染防治措施后，本项目对区域环境影响较小，环境质量可保持现有水平。

（3）与资源利用上线的符合性分析

本项目为天然气输气工程，主要为地区产业发展提供可靠的基础能源设施。本项目通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，资源消耗未达到区域资源利用上限。

（4）与环境管控单元管控要求的符合性分析

根据《达州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（达市府发〔2021〕17号），将全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。

1）优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元17个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，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。

2）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22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（工业集聚区）等，应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题，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。

3）一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市共划分一般管控单元7个。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。

通过本项目与环境综合管控单元的叠图，本项目位于一般管控单元。一般管控单元的生态环境管控要求为：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。

本项目与宣汉县的总体生态环境管控要求的符合性分析见下表。

表 1‑19 本项目宣汉县的总体生态环境管控要求的符合性分析表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 生态环境管控要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| 加强小流域水环境保护，推动农村环保基础设施建设，全面推进农村环境综合整治、生活污水处理项目。大力开展沿河畜禽养殖污染整治，大力推广生态种植，减少农药化肥使用量。 | 本项目不产生生产废水；生活污水依托当地污水处理系统处理。 | 符合 |
| 打好升级版污染防治攻坚战。持续优化调整产业布局，以PM2.5和臭氧污染协同控制为重点，全面开展VOCs治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理 | 本项目原料气和气田水中基本不含除甲烷以外的烃类物质，故不涉及VOCs的排放。 | 符合 |
| 优化天然气化工、硫化工、锂钾综合开发、冶金建材、新材料等产业布局，切实做好危险化学品生产、使用、贮运、废弃全过程的安全防范措施，妥善处理好锂钾综合开发产业副产物及“三废”的综合利用途径或处置去向。 | 本项目为天然气输气工程，污染物排放均满足相应的标准、规范要求。 | 符合 |

根据项目行业类别，拟选址经纬度坐标，通过查询四川省政务服务网“三线一单符合性分析”在线系统，项目共涉及环境管控单元4个，详见下图。



图 1‑2 生态环境分区管控符合性分析查询结果

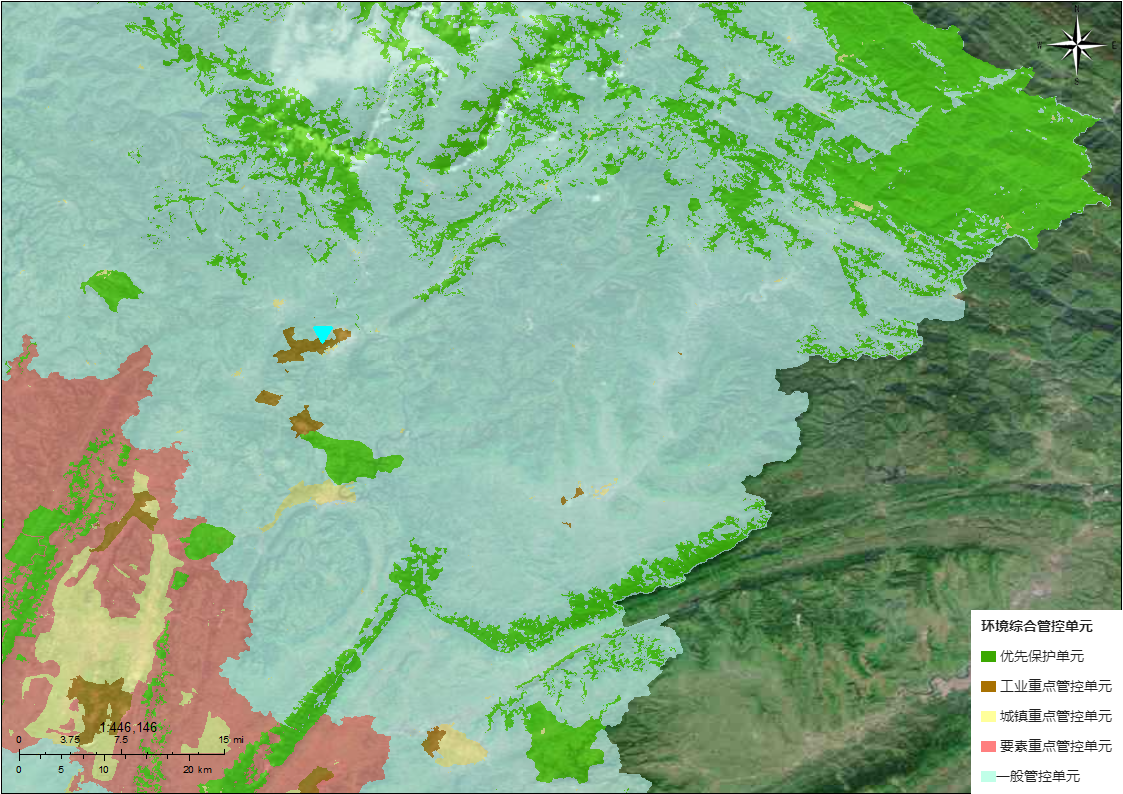


图1-3 项目与环境综合管控单元的位置关系图

对本项目与生态环境准入清单符合性分析如下表。

表 1‑20 生态环境分区管控符合性分析一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态环境分区管控的具体要求 | | | 项目对应情况介绍 | 符合性分析 |
| 类别 | | 对应管控要求 |
| 环境管控单元编码 | 环境管控单元名称 |
| YS5117222210001 | 宣汉县大气环境布局敏感重点管控区 | **空间布局约束：**  禁止开发建设活动的要求  1、坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目2、严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能  限制开发建设活动的要求  /  允许开发建设活动的要求  /  不符合空间布局要求活动的退出要求  /  其他空间布局约束要求  / | 本项目为输气管线项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目。 | 符合 |
| **污染物排放管控：**  大气环境质量执行标准  《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级  区域大气污染物削减/替代要求  /  燃煤和其他能源大气污染控制要求  /  工业废气污染控制要求  /  机动车船大气污染控制要求  /  扬尘污染控制要求  /  农业生产经营活动大气污染控制要求  /  重点行业企业专项治理要求  /  其他大气污染物排放管控要求 | 营运期正常情况下不排放大气污染物，区域环境质量满足二级标准要求。 | 符合 |
| 环境风险管控  /  资源开发效率要求  / | / | 符合 |
| YS5117223210002 | 州河－宣汉县－张鼓坪－控制单元 | **空间布局约束**：  禁止开发建设活动的要求  不再新建、改扩建开采规模在50万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿  限制开发建设活动的要求  /  允许开发建设活动的要求  /  不符合空间布局要求活动的退出要求  /  其他空间布局约束要求  / | 本项目为输气工程项目，不涉及磷矿开采。 | 符合 |
| 污染物排放管控：  城镇污水污染控制措施要求  1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。  工业废水污染控制措施要求  1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。  农业面源水污染控制措施要求  1、推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。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。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。  船舶港口水污染控制措施要求  饮用水水源和其他特殊水体保护要求  进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平。 |  |  |
| 环境风险防控  进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平。 |  |  |
| 资源开发效率要求  强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。 |  |  |
| YS5117222530001 | 宣汉县一般管控单元 | 禁止开发建设活动的要求  同达州市一般管控单元总体准入要求  限制开发建设活动的要求  对四川省主体功能区划中的农产品主产区，应限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等产能，原则上不增加产能  其他同达州市一般管控单元总体准入要求  允许开发建设活动的要求  /  不符合空间布局要求活动的退出要求  区外企业：位于城镇空间外的工业园区外工业企业：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，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；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  －其他同达州市一般管控单元总体准入要求  其他空间布局约束要求  / | 本项目满足达州市一般管控单元总体要求 | 符合 |
| 现有资源提标升级改造  同达州市一般管控单元总体准入要求  新增源等量或倍量替代  同达州市一般管控单元总体准入要求  新增资源排放标准限值  同达州市一般管控单元总体准入要求  污染物排放绩效水平准入要求  －大气环境布局敏感和弱扩散重点管控区内，现有大气污染重点企业，限期进行深度治理或关停并转。  －其它同达州市一般管控单元总体准入要求  其他污染物排放管控要求  / | 本项目满足达州市一般管控单元总体要求 | 符合 |
| 严格管控类农用地管控要求  同达州市一般管控单元总体准入要求  安全利用类农用地管控要求  同达州市一般管控单元总体准入要求  污染地块管控要求  同达州市一般管控单元总体准入要求  园区环境风险防控要求  /  企业环境风险防控要求  同达州市一般管控单元总体准入要求  其他环境风险防控要求  / | 本项目满足达州市一般管控单元总体要求 | 符合 |
| 水资源利用效率要求  同达州市一般管控单元总体准入要求  地下水开采要求  同达州市一般管控单元总体准入要求  能源利用效率要求  同达州市一般管控单元总体准入要求  其他资源利用效率要求  / | 本项目满足达州市一般管控单元总体要求 | 符合 |

### 1.7.7 本项目与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

#### 1、四川省主体功能区规划概述

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

（1）重点开发区域

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

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

（2）限制开发区域（农产品主产区）

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

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

该功能区是国家优质商品猪战略保障基地，现代农业示范区，现代林业产业基地，优势特色农产品加工业发展的重点区域，农民安居乐业的美好家园。区域应着力保护耕地，加强农业基础设施建设，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，保障全省主要农产品有效供给，增加农民收入，加快社会主义新农村建设。

（3）限制开发区域（重点生态功能区）

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

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

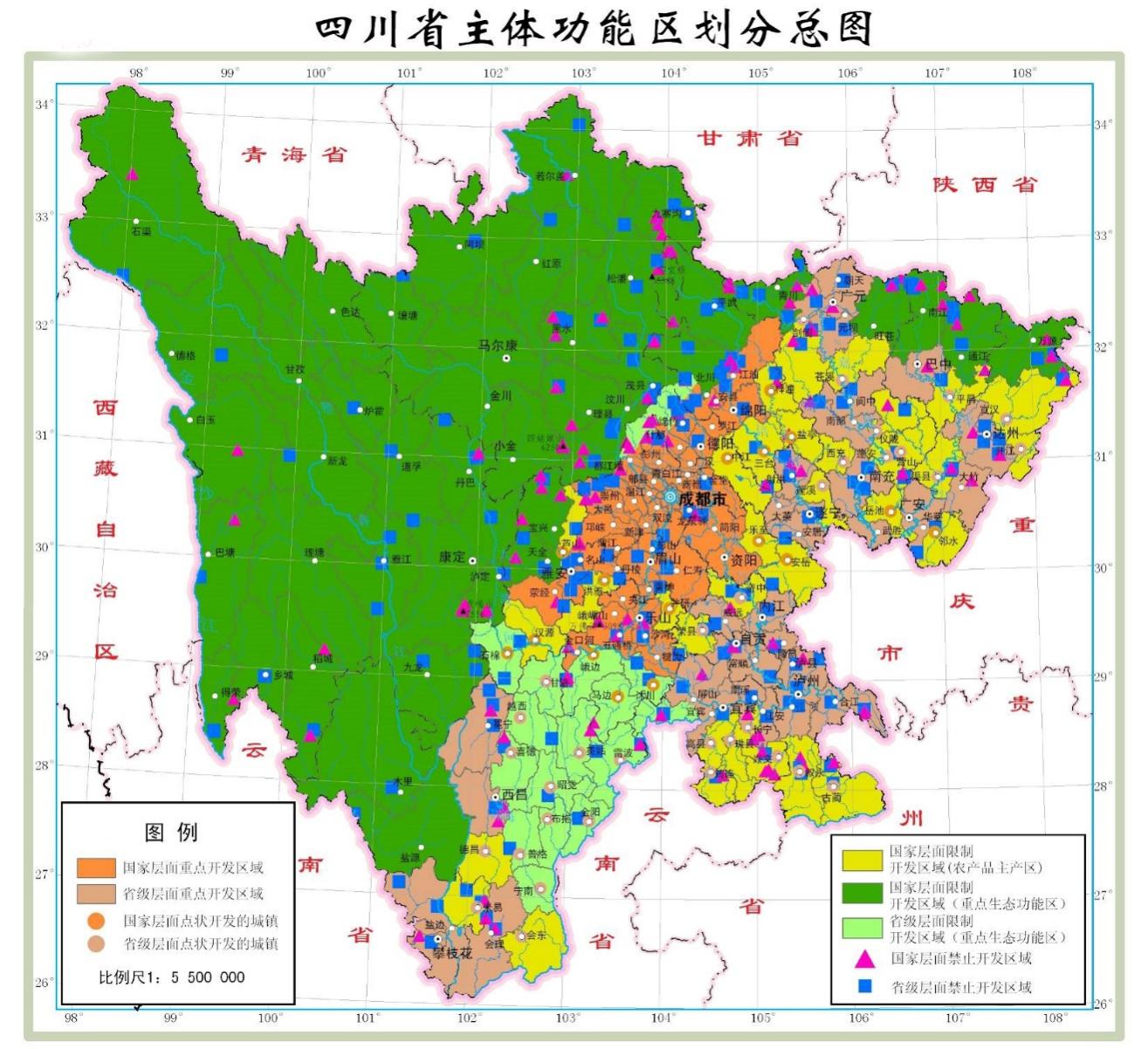
国家青藏高原生态屏障和长江上游生态屏障的重要组成部分，国家重要的水源涵养、水土保持与生物多样性保护区域，全省提供生态产品的主体区域与生态财富富集区，保障国家生态安全的重要区域，生态文明建设、人与自然和谐相处的示范区。

（4）禁止开发区域

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

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

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



**本项目**

**图1-3 四川主体功能区划（ 本项目位置）**

#### 2、管道工程与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

本项目位于达州市境内，属于省级层面重点开发区，本工程位于宣汉县，本项目沿线不涉及重点生态功能区限制开发区域及禁止开发区域。

本项目为非污染生态类项目，**项目不涉及永久占用基本农田，**满足《规划》提出的“对全部耕地按限制开发的要求进行管理，对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理”要求；工程对区域的影响主要发生在施工期，施工结束后因临时占地对农业生产的影响随着复垦工作的开展而消失。

此外，本项目运营期正常情况下不涉及废气、废水污染物排放，项目运营期不会改变区域的环境质量标准，满足《规划》提出的禁止开发区的管制要求。

综上，管道建设通过合理的工程措施、环保措施，能对限制开发区及各类生态敏感区的影响控制在可接受的范围，项目建设符合《四川省主体功能区规划》的要求。

## 污染控制与外环境保护目标

### 1.8.1 污染控制目标

（1）控制和减轻管沟开挖施工对地表植被和土壤的破坏而造成的水土流失，使管沟开挖的影响尽可能降至最低程度，以保护土地环境资源，保护土壤环境和生态环境，保护管道沿线的农业生态环境。

（2）控制和减轻管沟开挖建设对管道沿线林地及农业生态系统的影响，尽量减少对林木的砍伐、对基本农田的占用，落实植被及农田恢复措施。

（3）实施防止灾害对策，避开自然环境内的灾害危险性高的地区和不良地质地段，预防和减轻由于管沟开挖而引发的泥石流、滑坡等自然灾害，以保护沿线的土壤和地表植被，同时保证管道的安全运行。

（4）控制污染物的产生和采取有效的污染防治对策措施，使污染物达标排放，区域环境功能不因项目建设而发生变化。

（5）控制和减轻施工活动对管道沿线居民的影响。

### 1.8.2 外环境保护目标

本工程线路起点为普光天然气净化厂外输计量阀组，向南跨越后河，然后向西偏南方向敷设，约650m后再次穿越后河沿规划区道路东侧向北偏西敷设，约6.11km后折向西偏南沿规划路敷设，至位于普光功能区的正达凯公司。线路全长约6.110km，穿（跨）越河流2次，穿越公路10次。

根据现场调查，管道两侧沿线200m范围内涉及的敏感点主要为宣汉县普光镇等处的散居农户。本次环评根据现场踏勘的情况，按环境要素进行环境保护目标识别，本工程环境保护目标包括大气环境保护目标、地表水环境保护目标、地下水环境保护目标、声环境保护目标、生态环境保护目标和环境风险保护目标。

#### 1、生态保护目标

根据线路走向及现场调查结果，本项目周边主要生态保护目标参见下表：

**表 1-21 项目所在区域周边生态保护目标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 保护目标 | 所在区域 | 与本项目的位置关系 | 环境功能要求 |
| 1 | 耕地（含基本农田）、林地、自然植被、野生动物，水土流失保持 | 宣汉县 | 管道中心线两侧各300m 范围内 | 满足当地生态环境功能区要求 |

#### 2、地表水环境保护目标

根据调查，本项目仅涉及穿越河流2次等。项目运营期间不产生外排废水。距离本项目附近的地表水体为后河，水环境功能为Ⅲ类水域，水体功能为灌溉行洪，工程区内河流属长江水系。

#### 3、地下水环境保护目标

根据现场调查，项目周边部分农户饮用地下水，所在区域附近无地下水集中供水水源地。评价范围内有少量村民存在分散式打井取水，用于浇地、洗衣等。本项目拟敷设的管道管径小，土壤开挖深度不超过3m。根据沿线农户水井监测，其埋深范围为5m—15m，故项目对下水影响较小。地下水保护目标主要为各分散式居民饮用水源井，保护地下水水质不受项目建设影响。

**表 1-22 项目所在区域周边地下水保护目标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **保护目标** | **所在区域** | **与本项目的位置关系** | **环境功能要求** |
| 1 | 散居农户水井 | 宣汉县普光镇 | 管道边界外200m 范围内 | 地下水水质不受项目建设影响 |

#### 4、大气环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按照评价工作分级判据进行分级。由于本项目为输气管线建设，另厂区内建设计量泵，运营期正常工况下不对大气环境排放污染物，因此本次大气环境评价等级参照三级。本次施工期大气保护目标主要为管线沿线两侧200m范围内涉及敏感点，主要为宣汉县普光镇、土主镇的散居农户。

**表 1-23 项目所在区域周边大气及声环境保护目标表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **保护目标** | **最近敏感点坐标** | **桩号** | **高差m** | **与本项目的位置关系** | **户数及人数** | **环境功能要求** |
| 1 | 普光镇铜坎社区散居农户 | 107.718184  31.525557 | / | +2 | 管道西10～200m范围 | 20余户约60人 | 施工期不因项目实施改变项目所在区域环境空气质量及声环境功能区划 |
| 2 | 普光镇石人村散居农户 | 107.711623  31.534312 | / | +1 | 管道北10～200m范围 | 15户约45人 |
| 3 | 普光镇石人村 | 107.701082  31.537461 | / | -1 | 管道南10～200m范围 | 15户约60人 |
| 107.689790  31.539239 | / | +2 | 管道北50～200m范围 | 6户约24人 |
| 4 | 普光镇杏树村 | 107.681244  31.538134 | / | -1 | 管道北侧10～200m范围 | 10余户约30人 |

#### 5、声环境保护目标

本项目天然气输气管道线路位于宣汉县普光镇，本项目施工期噪声主要来自施工作业机械产生的噪声，运营期管道输送无噪声产生。根据现场调查，沿线区域的声环境质量较好，在管线两侧沿线200m范围内涉及的敏感点主要为宣汉县普光镇的散居农户。本项目管道中心线外两侧各200m范围内的主要敏感保护目标见上表。

#### 6、环境风险保护目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，本工程环境风险评价为简单分析。本次对其周边100m范围内的敏感点进行调查。

**表1-24 项目环境风险敏感目标统计**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **保护目标** | **最近敏感点坐标** | **账号** | **高差m** | **与本项目的位置关系** | **户数及人数** | **环境功能要求** |
| 1 | 普光镇石人村散居农户 | 107.718184  31.525557 |  | +2 | 管道西10～100m范围 | 6余户约20人 | 施工期不因项目实施改变项目所在区域环境空气质量及声环境功能区划 |
| 2 | 普光镇石人村散居农户 | 107.711623  31.534312 |  | +1 | 管道北10～100m范围 | 10户约30人 |
| 3 | 土主镇鲤鱼村 | 107.701082  31.537461 |  | -1 | 管道南10～200m范围 | 8户约24人 |
| 107.689790  31.539239 |  | +2 | 管道北50～100m范围 | 4户约12人 |
| 4 | 土主镇杏树村 | 107.681244  31.538134 |  | -1 | 管道北侧10～100m范围 | 8余户约24人 |

# **建设项目及工程分析**

## 建设项目概况

### 2.1.1 线路选择原则

由于本工程为管道新建工程，除依据《输气管道工程设计规范》（GB50251－2015）第 4.1节“线路选择”的有关规定外，还应根据两个相互影响的建设项目的实际建设情况和施工方式、输气管道的安全运行、对周边居民的影响等方面考虑。结合本工程管道所经地区的地形、环境、工程地质条件；交通、人文、经济的发展状况等诸方面因素，线路选择遵循如下原则：

（1）根据《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》第二条，油气管道与两侧桥墩（台）的水平净距不应小于5m；油气管道采用开挖埋设方式从公路桥下穿越时，管顶距桥下自然地面不应小于1米，管顶上方应铺设宽度大于管径的钢筋混凝土保护盖板，并设置地面标识标明管道位置；

（2）根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十条：管道线路中心线两侧各五米地域范围内禁止建房以及修建其他建筑物、构筑物。按此规定，考虑项目建设后管道中心线两侧各5m范围内不应有房屋及其他和管道无关的建构筑物；

**1、线路建设规模及方案**

线路起点为普光天然气净化厂外，终点为四川正达凯新材料有限公司厂外，全线位于四川宣汉县境内，线路长度6.110km，管径D406.4mm，设计压力8.0MPa，设计输送气量20×108m3/a，管道选用无缝钢管（D406.4 L415Q PSL2）。沿线无大中型河流、高速、铁路及等级公路穿越。管道起点位于普光天然气净化厂向南方向后河南侧，顺后河南侧向西偏南敷设约700m后，在普光天然气净化厂西侧围墙附近向北穿越后河，在普光功能区规划路与山体间，顺规划路东侧向北敷设约1.8km 后折向西，在普光功能区规划路北侧向西偏南敷设至正达凯新材料有限公司围墙外。



**图2-1 管线走向示意图**

**3、线路比选**

四川正达凯新材料项目配套输气工程位于宣汉县普光镇铜坎社区、石人村以及土主镇杏树村，主要建设内容为管道。

宣汉普宏燃气公司已设计完成一条从普光配气站（位于普光天然气净化厂及后河 南侧） 至普光功能区的天然气管道，其走向为：以位于普光天然气净化厂南侧的普光 配气站为起点，顺后河南侧向西敷设约750m，在普光天然气净化厂西侧围墙附近向北 穿越后河，顺普光功能区规划道路（ 目前为约4m宽的乡村道路） 东侧向北敷设约1.6km 后，折向西，在普光功能区规划路北侧向西敷设，至设置在普光功能区的配气站。

与普宏燃气公司管道同路径的还有普胡线 （普光天然气净化厂-毛达线胡家阀室 管道，设计压力8MPa，管径DN150） 、川东北-川西输气联络线 （川东北元坝气田-普 光气田联络线，设计压力10MPa，管径DN1000） 。

结合普光功能区规划情况及周围地形、地貌，本项目管道与普宏燃气公司管道并行敷设，间距在2m—30m之间。具体路由如下：管道起点为普光天然气净化厂南侧的外输计量阀组，从该处向南跨越后河，顺后河南侧向西偏南敷设约650m后，在普光天然气净化厂西侧围墙附近向北穿越后河，在普光功能区规划路与山体间，顺规划路东侧向北敷设约1.6km后折向西，在普光功能区规划路北侧向西偏南敷设至正达凯新材料有限公司。

**环境制约因素方面**：方案不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、地质公园、集中式饮用水水源地保护区等生态保护红线，选线临时占用基本农田。

**环境影响程度方面**：管线两侧分布有农户。施工期间施工噪声、扬尘等可能对沿线敏感点造成不利影响。项目占用林地，该林地为人工林，均不涉及天然林、公益林等，管道建成后两侧 5m 范围内不能种植深根根系植物。

**4、项目管线穿越永久基本农田的不可避免性**

本项目天然气管道工程位于宣汉县普光镇、土主镇，工程沿线均位于农村地区。根据调查，项目沿线分布有大片基本农田，线路设计过程中尽量避让基本农田。但因受《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十条，《公路安全保护条例》第十一条及《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）第4.1.1条中管线与公路、居民等方面相关安全距离规定的限制，工程选线前段约30%的长度无法避让基本农田。

本项目不涉及永久占用基本农田，仅为临时占用。通过严格控制施工作业带，分层开挖、分层堆放、分层回填，及时恢复耕地种植等措施降低对基本农田的影响，项目施工结束后，基本农田通过复垦可得到恢复，保证性质不改变、面积不减少、质量不降低。

### 2.1.2 建设项目基本情况及地理位置

#### 1、建设项目基本情况

项目名称：四川正达凯新材料项目配套输气工程

建设单位：四川正达凯新材料有限公司

建设性质：新建

建设地址：宣汉县普光镇

项目投资：5658.19万元

占地面积：临时占用部分耕地76.69亩（旱地、水田，含基本农田），短期影响土地的使用功能或类型。

输气线路：管线全长约6.110km，线路设计压力8MPa，设计输送气量20.0×108m3/a，管道规格位D406.4×8纲级为L415M，不涉及新建或改造开采井站场，不涉及输气站、分输站以及截断阀室。本工程线路起点为普光天然气净化厂外输计量阀组，向南跨越后河，然后向西偏南方向敷设，约650m后再次穿越后河沿规划区道路东侧向北偏西敷设，约6.11km后折向西偏南沿规划路敷设，至位于普光功能区的正达凯公司。

线路穿越：线路全长约6.110km，穿（跨）越河流2次，穿越公路8次。

项目实施进度安排：项目计划从2024年8月开始实施，施工期3个月。

#### 2、项目组成

本项目为输气工程，共新建6.110km天然气输送管线，并于厂区内新建阀室一个，不涉及分输站、输气站等的建设。项目组成及主要环境问题见下表2-2，项目主要工程量见表2-3，主要经济技术指标见表2-4。

**表2-2 项目组成及主要环境问题**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **项目名称** | **主要建设的内容及规模** | **可能存在的环境问题** | |
| **施工期** | **运营期** |
| 主体工程 | 输气管线 | 管线全长约6.110km，线路设计压力8MPa，设计输送气量20.0×108m3/a，管道规格位D406.4×8纲级为L415M， | 临时改变土地利用性质，造成农业损失、生态破坏，产生水土流失，产生施工噪声、扬尘、渣土等 | 植被得到一定的恢复、农田生产力将得到恢复，水土流失将逐步减少 |
| 管道开挖宽度约0.5—2.0m，开挖深度约3m以内；旱地区管道最小覆土1m，水田区最小覆土1.2m。 |
| 站场及阀室工程 | 厂区内新建阀室一个。 | / |
| 穿越工程 | 管道穿越规划路、县、乡级公路10处，河流小型跨越、穿越各1次。 | 施工废水、扬尘、噪声、固废 | 正常状态下无污染问题 |
| 辅助及公用工程 | 管道防腐 | 管道防腐采用三层 PE 加强级外防腐。管道补口采用无溶剂液体环氧涂料底漆（干膜厚度≥300μm）+热熔胶型热收缩补口带，热煨弯管采用无溶剂液体环氧涂料（干膜厚度≥500μm）+ 1道热收缩缠绕带 胶 带厚度≥2.2mm。管线阴极保护方式采用牺牲阳极阴极保护。 | 废气、噪声  / | / |
| 配套设置通信线路、自动控制系统、标志桩等。 | | / |
| 施工期辅助工程 | 水土保持 | 做好护坡、堡坎和排水设施。 | 临时改变土地利用性质，造成一定的农业损失、生态破坏，产生水土流失，产生施工噪声、扬尘、渣土等 | / |
| 临时材料堆场 | 利用施工作业带堆放，不再单独设置材料堆场。 | / |
| 施工便道 | 利用乡间道路及施工作业带，不再新建施工便道 |
| 施工作业带 | 管道开挖及施工作业带约10—12m，占地面积78000㎡ |
| 顶管施工场地 | 占地约300m2，用于临时渣土堆放及管材堆放、机械停放 |
| 弃渣场 | 项目开挖土方沿管线一侧作业带堆放，待管道安装完回填后，多余土方用于周围低洼处填平。穿越工程产生弃渣运往当地政府指定渣场。项目不设置永久弃渣场 | 废气、固废 |
| — |
| 施工营地 | 不设营地，施工员工生活租用附近居民房。 | — |
| 拌合场、预制场 | 购买商品混凝土，不设置拌合场和预制场。预制件为预定购买后运往施工现场。 |
| 工程占地 | 临时占地：主要为管沟开挖及施工作业带占地，占地约160.15亩；顶管施工场地300m2，施工期结束后恢复临时占地原有土地功能。 | | — |
| 工程拆迁 | 管道沿线两侧各5m范围内不涉及民房，项目不涉及拆迁。 | | / | 占用土地 |
| 其他 | / | | / | / |

**表2-3 本项目主要工程量**

| **序号** | **工程内容** | **单位** | **数量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **一** | **管道阻焊** |  |  | GB/T9711-2017 |
| 1 | D406.4×8 L415Q SMLS PSL2 无缝钢管 | km | 4.651 | 直管段用管 |
| 2 | 热煨弯管（R=6D） |  |  | SY/T5257-2012 |
|  | D406.4×9.5 L415Q SMLS PSL2 无缝钢管 | 个 | 71 |  |
| 3 | 冷弯弯管（R=40D） |  |  |  |
|  | D406.4×9.5 L415Q SMLS PSL2 无缝钢管 | 个 | 106 |  |
| 3 | 焊口数 D219×7.1 | 个 | 300 |  |
| 4 | 管道碰口 | 处 | 2 | 不停气碰口 |
| 5 | 焊接工艺评定 |  |  |  |
|  | D406.4×8 | 组 | 1 |  |
| **二** | **阴极保护** |  |  |  |
| 1 | 镁合金牺牲阳极 | 组 | 2 | 3 支/组 11kg/支 |
| 2 | 钢制测试桩 | 套 | 2 |  |
| 3 | 牺牲阳极测试 | km | 1.6 |  |
| **三** | **穿越** |  |  |  |
| 1 | 乡村道路穿越 | 处 | 4 | 大开挖加套管 |
| 2 | 河流 | 处 | 2 | 大开挖1处，跨越1处 |
| 3 | 地下管道穿越 | 处 | 8 | 大开挖 |
| **四** | **土石方量** |  |  |  |
| 1 | 作业带土石方 |  |  | 土石比8：2 |
| ① | 挖方量方 | 万m³ | 2.16 |  |
| ② | 回填量 | 万m³ | 0.9536 |  |
| ③ | 弃土量 | 万m³ | 1.2064 | 用于周边低洼处填平 |
| 2 | 管沟土石方 |  |  | 土石比7：3 |
| ① | 挖方量方 | m³ | 2.9827 |  |
| ② | 回填量 | m³ | 0.5476 |  |
| ③ | 弃土量 | m³ | 2.4351 | 用于周边低洼处填平 |
| 3 | 穿越工程开挖量 |  |  |  |
| ① | 挖方量方 | m³ | 1820 |  |
| ② | 回填量 | m³ | 1000 |  |
| ③ | 弃渣量 | m³ | 820 | 运往当地政府指定渣场 |
| **五** | **占地** |  |  |  |
| 1 | 旱地 | 万㎡ | 1.5996 | 作业带宽12m |
| 2 | 林地 | 万㎡ | 1.4098 | 作业带宽12m |
| 3 | 水田 | 万㎡ | 1.8705 | 作业带宽12m |
| 4 | 河流水面 | 万㎡ | 0.0807 | 作业带宽12m |
| 5 | 荒地 | 万㎡ | 0.1516 | 作业带宽10m |
| **六** | **临时工程** |  |  |  |
| 1 | 临时材料堆场 | ㎡ | / |  |
| 2 | 施工便道 | m | / |  |
| **七** | **征地** |  |  |  |
| 1 | 永久占地 | m2 | / | 不涉及 |
| 2 | 临时占地 | m2 | 51122 |  |
| ① | 管沟开挖及施工作业带 | m2 | 50822 |  |
| ② | 顶管施工场地 | m2 | 300 |  |
| **八** | **其他** |  |  |  |
| 1 | 线路标志桩 | 个 | 172 |  |
| 2 | 警示牌 | 个 | 17 |  |
| 3 | 警示带 | km | 6.0 |  |
| 4 | PCM检测 | km | 6.0 |  |

**表2-4 主要技术经济指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 单 位 | 数 量 | 备 注 |
| 1 | 设计输量 | 108m3/d | 20 |  |
| 2 | 设计压力 | MPa | 8.0 |  |
| 3 | 钢管用量 | m | 6.110 | 线路用管 |
| 4 | 电力、燃料消耗 |  |  |  |
| 4.1 | 电力 | (kW.h)/a | 5000 |  |
| 4.2 | 水 | m3/a | 500 |  |
| 4.3 | 燃料 | 104m3/a | / |  |
| 5 | 总建筑面积 | m2 | / |  |
| 6 | 用地面积 |  |  |  |
| 6.1 | 永久性征地 | hm2 | / | 不涉及 |
| 6.2 | 临时用地 | hm2 | 160.15 |  |
| 7 | 定员 | 人 | / |  |
| 8 | 工程总投资 | 万元 | 5658.19 |  |

#### 3、工程地理位置

线路工程全线位于宣汉县普光镇。

### 2.1.3 气源及供气方案

#### 1、气源

本项目气源来源于普光天然气净化厂。

#### 2、天然气组分

根据建设单位提供资料及气源成分报告，天然气组成以甲烷为主，其他成分和物化性质见下表。

**表2-5 项目输送天然气气质分析报告**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **分析项目** | **摩尔百分数，%** | **分析项目** | **摩尔百分数，%** |
| 甲烷 CH4 | 98.89 | 氮 N2 | 0.28 |
| 乙烷 C2H6 | 0.45 | 氦 He | 0.02 |
| 丙烷 C3H8 | 0.01 | 氢 H2 | 0 |
| 异丁烷 iC4H10 | 0.000 | 硫化氢 H2S | 0 |
| 正丁烷 nC4H10 | 0.000 | 二氧化碳 CO2 | 0.35 |
| 异戊烷 iC5H12 | 0.000 | 高位发热量（MJ/m3） | 37.01 |
| 正戊烷 nC5H12 | 0.000 | 低位发热量（MJ/m3） | 33.34 |
| 己烷以上 C6+ | 0.000 | 硫化氢 H2S (g/m3) | 0 |
| 相对密度 | 0.5615 | - | - |

**表2-6 输送天然气物化性质**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 指标 | 序号 | 项目名称 | 指标 |
| 1 | 分子量 | 16.5982 | 10 | 气体常数 | 0.5009kJ（kg.K） |
| 2 | 密度 | 0.6912kg/m3 | 11 | 理论燃烧温度 | 1790.1293℃ |
| 3 | 相对密度 | 0.5739 | 12 | 燃烧空气量 | 9.3317m3（空气）/m3（燃气） |
| 4 | 临界温度 | 192.2721k | 13 | 燃烧烟气量 | 10.3333 m3（空气）/m3（燃气） |
| 5 | 临界压力 | 4640.5127KPa（绝） | 14 | 空气辐射指数 | 12.3181 |
| 6 | 高发热值 | 36367.0116kJ/ m3 | 15 | 高华白指数 | 48.0053 |
| 7 | 低发热值 | 32759.0114 kJ/ m3 | 16 | 低华白指数 | 43.2427 |
| 8 | 爆炸上限 | 15.3311% | 17 | 燃烧势 | 38.8443 |
| 9 | 爆炸下限 | 5.1013% | 18 |  |  |

根据纳安线天然气分析结果表明甲烷含量高于97%，不含硫化氢，品质较好。

#### 3、供气方案

中石化拥有的普光气田年产净化气60~70×108Nm3/a，这部分气量通过国家管网 普光首站进入川气东送管道； 中石油西南油气分公司拟将铁山坡气田约13.2 × 108Nm3/a的含硫天然气接入普光气田4#线，与普光气田所产天然气输送至普光天然气 净化厂处理，净化后的天然气通过国家管网普光首站进入川气东送管道，在沿线分输 站下气。2022年5月19日，正达凯公司已和中石油达州销售部签订了天然气购销协议。

#### 4、输气工艺方案

本输气管道设计压力及管径见下表：

#### 表2-7 输气方案技术参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **参数** |
| 1 | 管道 | 正达凯新材料项目配套输气工程 |
| 2 | 长度（km） | 6.110 |
| 3 | 管径（mm） | D406.4×8 |
| 4 | 输气量 | 00×108m3/a |
| 5 | 设计压力（MPa） | 8.0MPa |
| 6 | 年工作天数 | 365 天 |
| 7 | 管道防腐 | 3PE加强级防腐 |
| 12 | 用管规格 | D406.4 L415Q PSL2无缝钢管 |

### 2.1.4 线路工程

#### 1、管道路由

（1）管道总体走向

根据设计资料，结合普光功能区规划情况及周围地形、地貌，本项目管道与普宏燃气公司管道并行敷设，间距在2m—30m之间。具体路由如下：管道起点为普光天然气净化厂南侧的外 输计量阀组，从该处向南跨越后河，顺后河南侧向西偏南敷设约650m后，在普光天然气净化厂西侧围墙附近向北穿越后河，在普光功能区规划路与山体间，顺规划路东侧向北敷设约6.11km后折向西，在普光功能区规划路北侧向西偏南敷设至正达凯新材料有限公司。

（2）项目所在区域分类

线路全长6.110km，穿越乡村道路8次，穿越河流2次。项目所在区域属于丘陵地段，可依托沿线乡村道路，交通条件较便利，线路途经经济作物区较多。

经现场踏勘，管道沿线地表状况统计如下表所示：

#### 表2-8 沿线地表状况长度统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 地形地貌（km） | | | | | 总长度（km） |
| 水田 | 旱地 | 林地  （竹林地） | 河流 | 其他 |
| 1 | 管道 | 0.12 | 2.282 | 3.057 | 0.200 | 0.451 | 6.110 |

本项目穿越林地为乔木林地，不涉及公益林等。穿越基本农田线路长度约0.9953km。

（3）线路沿线地区等级划分

根据沿线所经地区及周边可能发展变化，确定设计地区等级详见下表。

#### 表2-9 沿线地区等级统计

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **所在区域** | **地区等级（km）** | | **长度（km）** |
| 三级地区 | 其他 |
| 1 | 宣汉县普光镇 | 6.110 | / | 6.110 |

**2、管道敷设方式**

本项目管道采用沟埋敷设，采用弹性敷设、现场冷弯、热煨弯管三种形式来实现管道变形要求；特殊地段采用土堤或跨越敷设。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽量可能少设弯管。

（1）一般路段铺设方式

①埋深

本工程沿线地区等级为四级，考虑到管道沿线的地形地貌、农田耕作条件要求，埋地管道的管顶最小覆土厚度土壤旱地不低于1.0m，水田不低于1.2m。岩石类大于等于0.5m。

对于岩石、卵砾石区的管沟，底部应比土壤区管沟深挖0.3m，并用细土或砂将深挖部分填平后管道方可下管。管沟回填时，先用细土填至管顶以上0.3m，方可用土、砂或粒径小于100mm 的土石回填并压实，管顶最小覆土大于等于0.5m。

②管沟底宽

根据土壤性质、施工方法、管沟开挖方法的不同，埋地管道沟底宽0.5—2.0m。

③管沟坡度

管沟坡度依据土壤性质确定，坡度比为1:0～1:0.5，局部挖深较大的特殊地段可适当增加边坡坡度，并做好管沟支护，避免管沟垮塌。

④施工作业带

根据本工程管道沿线地形、地貌及地质情况，建议经过丘陵、山间台地等地势较为平坦地段采用机械化施工。

本着节约土地和减少沿线建构筑物拆迁的原则，推荐施工作业带一侧堆放开挖土，另一侧为施工器具进出场地。**因项目所在地涉及基本农田，为减少基本农田占地面积，故利用施工作业带堆放材料，不再新建堆管场等，施工机械及机具均利用一侧施工地带进出，不再新建施工便道。顶管施工新增施工场地临时占地约300m2，用于临时堆土及管材堆放。**

本项目确定一般管道施工作业带宽度为12m，局部特殊地段为10m。按有关法规和节约耕地，管道施工作业带内只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即还耕复种，并恢复原地貌。

（2）沿线特殊地段及处理

管道所经地区以林区、耕地为主，为减少管线施工对经济作物、树木的损坏， 选线过程中尽量选择避绕，对于无法避开区段，施工作业带宽度应尽量缩窄，可考虑采用沟下组焊方式以减小施工作业带宽度，以减少占地赔偿。

A.高陡斜坡

在管道上、下山段，通过高陡斜坡时，首先应采取局部降坡和斜坡管道锚固措施，做好护坡堡坎、排水等设施，以保证管道安全。

B.通过林区

管道通过林区时应尽量减小施工作业带宽度，减少对环境的破坏，管道施工结束后，除管沟顶部以外，其余被破坏的植被应立即恢复，以保护管道安全、保护环境。

C.管道通过石方区时，管底应超挖300mm，并采用细土垫实超挖部分，以保护管道外防腐。

D.穿越乡村公路4次，采用大开挖加套管穿越；穿越后河2次，1处采用大开挖加C25混凝土浇筑；1处直接跨越。

E.管线与其他地下管线交叉时，一般情况下，管线应在其它埋地管线的下面通过，其垂直净距不应小于0.3m，如条件限制达不到此要求，两管间应设置坚固的绝缘隔离物（混凝土预制板+绝缘橡胶皮）。

**3、公路穿越**

本段输气管道穿越乡村道路 8次，长度48m。

区域内路网密布，多为水泥或碎石路面，管道穿越公路采用开挖加钢筋混凝土套管保护方式，套管规格 RCP Ⅲ 600×2000 GB/T11836，套管顶的埋深≥1.2m，套管应伸出公路边沟外 2m。管顶上方 300mm 处敷设警示带。

施工完毕后，做好各种道路的路面恢复，各道路穿越处应按规定设标志桩、警示牌。

管道公路穿越详情见下表：

**表2-10 公路穿越一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **起止桩号** | **公路名称** | **次数** | **材质** | **路面宽度**  **（m）** | **穿越长度**  **（m）** | **埋深**  **（m）** | **穿越方式** |
| 1 | B9-B10 | 2#路 | 1 | 水泥 | 6.0 | 10 | 1.2 | 顶管 |
| 2 | B13-B14 | 3#路 | 1 | 水泥 | 6.0 | 10 | 1.2 | 开挖加盖板 |
| 6 | / | 乡村道路 | 4 | 水泥 | 3-4 | 8 | 1.2 | 开挖加套管 |
| 合计 | | / | | / | / | 52 | / | / |

**4、与其他障碍物的交叉穿越**

（1）河流穿越

项目沿线无大中型河流穿越，穿越后河2次。河流穿越管段采取C25混凝土浇筑等稳管措施。项目穿越河流施工前设置围堰，将施工范围与河流隔开，将围堰内水抽干，开挖河流底泥堆放于河床未施工，管道敷设完毕后用于河流恢复。施工过程严格控制作业带宽度，恢复宽度为开挖扰动土外1—2m，同时要求施工时应与河流两岸衔接好。穿越两岸做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好，护岸应置于稳定的地基上。

**表2-11 河流穿越一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **起止桩号** | **名称** | **长度（m）** | **地层岩性** | **穿越方式** |
| 1 | B16~B18 | 后河 | 50 | 粉质黏土 | 围堰抽水开挖 |
| 合计 | | / | 50 | / | / |

（2）其他穿越

本段线路沟渠等水域小型穿越共17 处，根据地质情况不同，对土质河床采取平衡压袋稳管，对岩石河床采用混凝土现浇，河流、水域小型穿越分布见一般线路平面带状及纵断面图。

**5、线路截断阀室**

根据地区等级及沿途发展的情况，线路较短，因此，本工程不设置截断阀室。

**6、管道地面标识设置**

（1）标志桩

根据《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064－2017），管道沿线应设置里程桩、转角桩，有转角处转角桩和里程桩可合并设置。转角桩设置在管道水平转角处，位置为管道正上方。

（2）警示牌

管道在以下地点不宜设置警示牌易发生或已多次发生危及管道安全的行为的区域，以及管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等需加强管道安全保护的地方，管道穿越公路、河流等处，除设置警示牌标记外，还应按交通部门相关规定设置警告标记。

（3）警示带

为尽可能避免管道受外力破坏，管道沿线设置警示带。管道警示带作用是警示下方敷设有天然气管道，其敷设位置在管道管顶正上方200mm 处。

#### 7、水工保护

水工保护工程是保护管道附近地表或地基的防护工程，防止由于洪水、重力作用、风蚀、地震及人为改变地貌的活动给管道造成的破坏。同时，水工保护工程也是一种环境治理工程。

管线穿水稻田田埂防护措施为根据田埂的不同型式砌筑各种式样的浆砌块石“堡坎”，恢复田埂，避免耕作土壤和水土流失。管线翻越陡坡时，对于稳定的边坡，采用直立式浆砌石挡土墙的形式。对受到开挖管沟影响的乡镇机耕道路的路堤、路堑的恢复防护，一般根据道路原防护形式进行恢复。

**8、临时设施布置**

①施工作业带

本项目确定一般管道施工作业带宽度为12m，局部特殊地段为10m。按有关法规和节约耕地，管道施工作业带内只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即还耕复种，并恢复原地貌。本着节约土地和减少沿线建构筑物拆迁的原则，推荐施工作业带一侧堆放开挖土，另一侧为施工器具进出场地。

②堆管场、施工便道

因项目所在地涉及基本农田，为减少基本农田占地面积，故利用施工作业带一侧堆放材料，不再新建堆管场等；施工机械及机具均利用一侧施工地带进出，不再新建施工便道。

③顶管施工场地

顶管施工穿越段两侧各设施工场地1处，新增占地共300m2，用于临时堆土及管材堆放。

④弃渣场

项目开挖土方沿管线一侧作业带堆放，待管道安装完回填后，多余土方用于周围低洼处填平。项目不设置永久弃渣场

⑤施工营地

施工员工生活租用附近居民房，不设施工营地。

⑥拌合场、预制场

项目购买商品混凝土，不设置拌合场和预制场。预制件为预定购买后运往施工现场。

### 2.1.6 管道防腐

（1）线路管道外防腐

本工程管道采用三层 PE 外防腐加牺牲阳极阴极保护的联合保护方式。

管道采用三层 PE 常温型加强级防腐层防腐，总厚度≥2.9mm，三层 PE 防腐管的材料性能要求、预制、施工和质量检验要求均执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T 23257-2017）标准的要求。管道补口采用带环氧底漆的辐射交联聚乙烯热收缩带，搭接宽度不小于100mm；管道补伤采用聚乙烯补伤片或热收缩带；热煨弯管采用带环氧底漆型辐射交联聚乙烯热收缩套虾米状搭接包覆进行防腐，搭接宽度不小于 100mm。

（2）阴极保护

本工程管道长度较短，阴极保护方式采用牺牲阳极保护。依据《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T 21448-2017）附录 A 公式计算，本工程管道所需保护电流 0.011A，为保证管道阴极保护效果，本工程设镁合金牺牲阳极2 组（3 支/组，11kg/支），测试桩 2 套。

### 2.1.7 劳动定员

本工程建成后由正达凯公司派员定期巡视，不再单独设置巡视员。

## 工程分析

### 2.2.1 施工期工程分析

#### 1、施工期工艺流程及产污环节分析

本项目施工为输气管线施工，施工由装备先进的专业施工队伍完成。

首先要测量定线，清理施工现场、平整工作带，管材运到现场，开始布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，在完成管沟开挖等基础工作以后下管，分段试压，站阀连接，通球扫线，阴极保护，竣工验收后投入使用。

测量定线

作业线路、场地清理

管沟开挖

穿越工程

运管、布管、焊接、补口、补伤、防腐

下沟、稳管

清管、试压、置换、覆土回填

清理现场、恢复地貌、恢复植被等

竣工验收

噪声、粉尘、固废

噪声

扬尘

固废

废水

噪声

扬尘

固废

废水底泥

投入运营

生态恢复

噪声、粉尘

**图 2-2 管道工程主要施工过程及产污节点图**

施工期工艺流程简述：

①现场勘查，确认路由后进行作业线路的清理。在完成管沟开挖、公路穿越等基础工程后，将钢管运至各施工现场。将管段及必要的弯头等组装后，用人工或自动方式焊接，然后采用带环氧底漆型辐射交联聚乙烯热收缩套环向对接焊缝处防腐层补口施工，管道补伤采用辐射交联聚乙烯补伤片；最后按管道施工规范下到管沟内，覆土回填。

②安装工艺装置，建设相应的辅助设施。

③对管线进行吹扫试压，清理作业现场，恢复地貌。

⑤管线试运行正常后正式投产供气。

从图2-2可以看出，工程建设期环境影响因素主要来自管道敷设施工过程中的开挖管沟、管道穿越工程、吹扫试压、车辆人员践踏等活动。另外，工程临时占地也将对环境造成一定影响。

**2、施工组织方案**

为减少管道施工对环境影响，项目采用分段开挖、分段回填、分段施工的组织方案。本项目属于天然气管道项目，施工现场不设置施工营地，租住当地民房，施工人员生活污水经既有设施收集，用作农肥，不外排。穿越现有道路施工时，应分段施工。并在道路出入口处，设置标识，对车辆进行疏导，避免造成堵塞。根据建设单位提供，本项目施工期约3个月，工期较短。

因此，本次环评要求施工单位在施工过程中严格按照本环评及其批复的要求文明施工，合理安排施工时序，尽可能安排在非耕作期施工。为了减少对环境造成的影响，要求建设单位加强对施工单位的监管，避免对周边交通造成较大影响。

**3、管道敷设**

本管道敷设应严格按照《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）、《油气输送管道穿越工程施工规范》（GB50424-2015）等相关规范和标准执行。

**（1）施工作业带清理和管沟开挖边坡**

一般线路段管道采用沟埋的方式敷设，管道施工作业带应以少占良田、好地为原则，根据长输管道施工特点并结合本工程实际，在一般地段，施工作业带应考虑人工施工所需要的宽度。本工程输气管道施工作业带宽度详见下表。

#### 表 2-12 施工作业带宽度 单位m

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **管径（mm）** | **水田段施工作业带宽度** | **旱地、荒地作业带宽度** | **林地施工作业带宽度** |
| D406.4 | 12 | 12 | 10 |

本项目线路全长6.110km，管道开挖及施工作业带临时占地面积约10.68万m2，设置顶管施工场地，占地面积约300m2，用于弃渣临时堆放、管材堆放。在管道通过经济作物区等特殊地带，尽量采取沟下组焊等占地宽度较小的施工作业方式，减少施工作业带宽度。在施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木应清理干净，沟和坎应予以平整。对有积水的地势低洼地段应排水，施工作业带清理时，应注意对土地的保护，减少或防止产生水土流失。清理和平整施工作业带时，应注意保护标志桩，如果破坏应立即恢复。

根据土壤性质、施工方法、管沟开挖方法的不同，埋地管道沟底宽0.5～2.0m；管沟边坡取1:0～1:0.5。管沟开挖采用机械和人工结合的方式，优先采用机械开挖，在机械不能到达或不能采用机械开挖的地段应采用人工开挖，开挖深度不超过3m。对于岩石、卵砾石区的管沟，底部应比土壤区管沟深挖0.3m，并用细土或砂将深挖部分填平后管道方可下管。管沟回填时，先用细土填至管顶以上 0.3m，方可用土、砂或粒径小于 100mm 的土石回填并压实。

覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成梯形。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。

在农田及基本农田地区开挖管沟时，应严格将表层耕作土和底层生土分层堆放，管沟回填时按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面0.3m），多余土方就近平整。普通地段开挖施工时，首先在已清理的施工作业带上开挖管沟。管沟断面一般呈梯形，管沟允许边坡坡度应根据试挖或土壤的内摩擦角、黏聚力、湿度和密度等物理力学特性确定，按下表所示。

#### 表 2-13 管沟边坡最陡坡度一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **土壤类别** | **边坡坡度（高：宽）** | | |
| **坡顶无载荷** | **坡顶有静载荷** | **坡顶有动载荷** |
| 中密的沙土 | 1:1.00 | 1:1.25 | 1:1.50 |
| 中密的碎石类土  （充填物为沙土） | 1:0.75 | 1:1.00 | 1:1.25 |
| 硬塑的粉土 | 1:0.67 | 1:0.75 | 1:1.00 |
| 中密的碎石类土  （充填物为粘性土） | 1:0.5 | 1:0.67 | 1:0.75 |
| 硬塑的粉质粘土、粘土 | 1:0.33 | 1:0.50 | 1:0.67 |
| 软土（经井点降水） | 1:1.00 | － | － |
| 硬质岩 | 1:0 | 1:0 | 1:0 |

**（2）一般敷设方式**

根据地形、地质条件，采用弹性敷设、热煨弯管和冷弯弯管以适应管道在平面和竖向上的变化，在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向尽可能少设弯管。为确保管道安全运行，不受外力破坏，其最小埋设深度应符合《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中的相关要求，埋地管道的管顶最小覆土厚度见下表。

#### 表 2-14 最小覆土厚度（单位：m）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **地区等级** | **土壤类** | | **岩石类** |
| **旱地** | **水田** |
| 四级 | ≥1.0 | ≥1.2 | ≥0.5 |

注：1、对需平整的地段，应以平整后的标高计算；2、覆土层厚度应从管顶算起。

本项目线路管道以预埋敷设为主，根据地形、地质条件的不同，采用弹性敷设及预制弯头（R=5D），以适应管道在平面和竖向上的变化。在管道敷设中对管道通过陡坎、陡坡、冲沟等复杂地段时，应分别采用放坡、护坡、堡坎、排水、分段设置挡土墙等措施，以保证输气管道的安全。

**（3）特殊地段的处理**

本工程线路经过地段地貌类型以低浅丘为主，根据现场踏勘，本项目沿线主要为旱地、水田、河流、林地、荒地等分布，该类地段由于其经济价值和生态价值特殊性，其施工要求往往与一般的施工地段不同。因此，对这些地段的设计、施工需要采取一些特殊的处理方法和保护措施，以确保管道的稳定与安全。

①严格控制作业带宽度，尽量减少对沿线植被的破坏。在能够安全行走的情况下，尽量不砍伐林木，对遮挡视线的树木，应只砍去遮挡视线的枝丫，不应整棵树砍伐。

②地面附着物清点完、征地赔偿完后，经当地政府林业管理同意后，才能进行施工进行作业带的清理平整。

③原则上能移植的尽量移植，能不砍伐的尽量不去砍伐。

④作业带清理平整过程，尽量不采用大型机械设备，对不影响履带设备行走的土坎、沟渠等尽量不动。

⑤清理掉农作物、草根、树根及其他障碍物保证设备通过，在施工作业带边界设置防火隔离带，严禁任意砍伐作业带以外的树木。

⑥清除的农作物、草丛、树枝等杂物及时清理出作业带，严禁在作业带内乱摆放。

⑦农田施工尽量减少对农田防护林的损坏，必要时对林木进行移栽或假植。

⑧作业带平整时，要对农田、苗圃、林带原有的水利设施修建临时疏通设施，保证原有水系畅通，避免对灌溉、泄洪及居民用水产生影响。

⑨河流穿越应先设置围堰，再进行排水，抽出的水用于周边农田灌溉。并应严格控制作业带宽度，开挖河道底泥堆放池底开挖范围外，后期用于河道恢复。穿越段管道敷设完毕后应对河流进行恢复，恢复宽度为开挖扰动土外1—2m，同时要求施工时应与河流两岸衔接好。穿越两岸做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好，护岸应置于稳定的地基上。

根据现场踏勘，本项目管线通过农作区，管线铺设占用部分耕地（含基本农田），由于对部分农田开挖，使被开挖地段的土壤层耕作层发生破坏，导致耕地质量下降，主要表现为可能耽误一季农作物生产，这种影响是临时的；由于管道施工分标段进行，每个标段的施工周期较短，整个工程施工期不超过1个月，因此，施工作业带临时占地只影响基本农田一季的产出功能。项目管道建设不涉及永久占用基本农田，仅在施工期临时征用。本项目临时占用基本农田保护区的面积共计0.9953hm2。征用区域呈条带状，施工结束后即可恢复生产。

**（4）公路穿越**

根据现场踏勘，穿越乡村公路4次，采用大开挖加套管穿越。

1. **河流穿越**

项目沿线无大中型河流穿越，穿越后河2次。河流穿越管段采取 C25 混凝土浇筑等稳管措施。项目穿越河流施工前设置围堰，将施工范围与河流隔开，将围堰内水抽干，开挖河流底泥堆放于河床未施工，管道敷设完毕后用于河流恢复。施工过程严格控制作业带宽度，恢复宽度为开挖扰动土外1—2m，同时要求施工时应与河流两岸衔接好。穿越两岸做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好，护岸应置于稳定的地基上。

**（6）顶管施工**

本工程部分段采取顶管垂直穿越，穿越段两端各设置施工场地1处，占地约300m2，用于临时堆土、管材堆放。施工工艺如下：

**①施工工艺：**顶管施工是两端地面开挖两个基坑井，借助于机械设备的顶进力，把工具管或顶管掘进机从工作坑内穿过土层一直顶进到接收坑内吊起。与此同时，把紧随在工具管或掘进机后的管道埋设在两坑之间。

**②工作坑布置：**根据管道布置、检查井的设置、地形及地表建筑物分布，设置1个顶管工作坑和1个接收坑，坑内设集水坑。其中，顶进坑布置在一侧，接收坑布置在另一侧。施工过程中应采取降水措施，应将地下水位降至管底以下不小于0.5m处，避免操作坑、混凝土管道及接收坑内积水或存水，并应采取措施，防止其他水源进入顶管管道。

顶管操作坑四周护壁使用钢筋混凝土浇筑，在底部制作顶管后座墙并安置千斤顶，同时安装好导轨。顶进坑开挖浇筑完后，在坑顶用脚手架进行隔离，防止人员掉入坑内。地面安置提升架，用于套管进出深坑，下落套管的过程中，坑底严禁留人。顶管接收坑同样采用修筑竖井的方式，接收坑四周采用钢筋混凝土方式做好井壁护坡。在底部开挖积水坑用于排水，坑内积水采用高压水泵抽出。

**③顶进施工**：工作坑内设备安装完毕后，经检查各部分处于良好状态，即可进行开挖和顶进。管前挖土是保证顶进质量及地上建筑物安全的关键，管前挖土的方向和开挖形状，直接影响顶进管位的准确性，因为管子在顶进中是循环已挖好的土壁前进的。因此，管前周围超挖应严格控制。管前挖土深度，一般等于千斤顶出镐长度，如土质较好，可超前0.50m。超前过大，土壁开挖形状就不易控制，容易引起管位偏差和上方土坍塌。因此，在每掘进50cm时顶进一次，确保施工安全。管前挖出的土用牵引小车及时运出管道，用工作平台上的卷扬机送到平台，然后运出工作场地。

**④管道顶进误差调整**：在工作坑内设有水准点和预设的方向线，采用激光水准仪直接测量前端管道高程和方向。每顶进50 cm时，测量一次，如果在顶进中发现偏差，利用纠偏千斤顶进行校正，使其复位。在顶进过程中，顶管前面的第一节管道作为工具管，不和后面的管道焊接在一起，有利于在顶进过程中调整管道的顶进误差。

顶管施工注意事项如下：

A 穿越应在取得公路及相关建构筑物等管理部门许可后方可施工。在施工前应确认穿越处是否存在未知的地下管道、线缆，并再次复核相关地下设施的标高，若发现地下设施标高与本设计中管道发生冲突，请与设计单位尽快联系，以便现场调整竖井深度或穿越方案。

B 深槽和较深沟坑施工须进行支护，坑槽周边不得堆放物料和施工机械，如施工机械确需在坑槽边作业时，应对机械作业范围内的地面采取加固措施。

C 操作坑应分层开挖，开挖过程中应严格控制边坡率，采用人工放坡。根据周边建构筑物情况，若放坡困难，则操作坑采用喷混凝土等方式对基坑进行支护，保证基坑稳定性。

D 道路施工区域两侧做好警示标志和施工围挡，夜间施工，做好照明和警示措施，保证施工安全。

E 采用人工挖掘方式时，套管就位后应视具体情况，在套管上半圆周钻孔注水泥浆，将挖掘、顶进时产生塌落形成的空隙填实。

F 穿越过程中，应按照相关顶管规范严格控制超挖量，并做好相关防止垮塌、隆起等的监视及防护措施，在必要时，可采取提前部分注浆的方式，保证穿越层位的稳定。

顶管施工过程主要产生弃渣、噪声等。

**（7）大开挖施工**

穿越乡村公路采用大开挖加套管穿越。大开挖施工主要用于小型河流以及低等级公路的穿越。项目穿越公路、旱地等地段时采取大开挖加其他保护方式进行穿越， 管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面。

本项目输气管道主要采用埋地敷设。机械开挖时，管沟边坡土壤结构不得被搅动或破坏。管沟开挖的土石方堆放于管沟一侧，另一侧为施工场地。为有效保护耕作层，一般采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则。采用细土垫实超挖部分，以保护管道外防腐层，多余土方就近平整。管沟开挖过程中，地表扰动剧烈，流失强度可能达到剧烈侵蚀以上，特别是如果遇到雨季，水土流失将十分严重。

根据现场调查，本项目管道长度6.110km，其中穿越基本农田区约0.9953km，本项目沿线穿越耕地主要种植水稻、玉米等浅根系作物，为了减少对基本农田的影响，建议在基本农田区施工时尽可能采用人工开挖为主，机械为辅的方式，减少作业面的活动区域。因此本次环评要求：施工单位首先做好施工组织方案，优化管道埋深，合理安排施工时序及进度，尽可能安排在非耕作期施工，严格按照设计的施工作业带宽度（10—12m）临时占地，严禁超限施工，减少占地，做到文明施工。在开挖过程中采取分段分层开挖、堆放，回填时依照开挖顺序做好回填工作。同时施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少基本农田破坏外，在施工结束后，一定要负责开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查工作，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。

**（8）管沟回填**

管道下沟后应及时进行管沟回填。管沟回填前宜将阴极保护测试线焊好并引出，待管沟回填后安装测试桩。管道穿越地下电缆、管道、构筑物处的保护处理，应在管沟回填前按设计的要求配合管沟回填施工。

回填前，如管沟内有积水，应排除并立即回填。地下水位较高时，如沟内积水无法完全排除，应制定保证管道埋深的稳管措施。

下沟管道的端部，应预留出50倍管径且不小于30m管段暂不回填。

管沟回填土应高出地面300mm以上，用来弥补土层沉降的需要。覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形；根据水土保持需要，可不设置回填土余高，但是回填土应夯实，避免土层沉降后形成沟槽。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压沙袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

**（9）管道焊接与检验**

施焊前施工单位应做焊接工艺评定和编制焊接作业指导书，采取合理的施焊方法和施焊顺序。应在焊接作业指导书规定的范围内，在保证焊透和熔合良好的条件下，采用小电流、短电弧、快焊速和多层多道焊工艺，并应控制层间温度。管道的焊接及验收应严格执行《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）及《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）的相关要求。经焊接工艺评定合格后，施工单位才能进行现场组焊。为了保证焊接质量，施工组焊前均应逐根清管，管道焊接推荐采用氩弧焊打底，采用手工电弧焊填充和盖面。管道组焊完毕，应及时进行外观检查，外观检查合格后，方可进行焊缝无损探伤内部质量检查。

管道焊缝需按《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）进行100%外观检查，管道焊缝质量在外观检查合格后需对焊缝进行无损探伤检查，对所有地区等级所有对口焊接的焊缝，除进行100%X射线探伤检验，二、三级地区再进行20%超声波探伤，特殊地段（设计系数0.4）进行100%超声波探伤。

对二级以上公路穿越、连头、返修段对口焊接的焊缝及未经试压的碰口焊缝，均采用100%X射线探伤检验和100%超声波探伤检验。超声波探伤和射线照相检验焊缝，按《石油天然气钢质管道无损检测》SY/T4109-2013标准执行，达到Ⅱ级及以上为合格。据建设单位核实，野外探伤作业由专业单位实施，作业时提前做好公告，并设立警示牌和警戒区，保证在射线探伤时不能有其他人员在警戒区内。

焊缝在同一部位的返修不应超过两次，根焊返修不应超过一次，返修后进行热处理；返修后的检验除进行100%X射线探伤检验外，还应再进行100%超声波探伤检验。

**（10）管道防腐**

本工程管道采用三层 PE 外防腐加牺牲阳极阴极保护的联合保护方式。

管道采用三层 PE 常温型加强级防腐层防腐，总厚度≥2.9mm；管道补口采用带环氧底漆的辐射交联聚乙烯热收缩带，搭接宽度不小于 100mm；管道补伤采用聚乙烯补伤片或热收缩带；热煨弯管采用带环氧底漆型辐射交联聚乙烯热收缩套虾米状搭接包覆进行防腐，搭接宽度不小于 100mm。

本工程管道长度较短，阴极保护方式采用牺牲阳保护。

**（11）清管、试压、干燥、置换**

本项目管道的清管、试压及干燥等需严格按照《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）及本工程相关要求执行。

管道投产前清管、测径、试压的一般程序：管段清管→管段测径→管段试压→管段接头→站间管段清管、测径。

管道应在下沟后进行分段清管、测径和分段试压。如果投产前要求进行站间试压时，管道投产前还应进行站间试压。清管排放口不得设在人口居住稠密区、公共设施集中区。清管排放应符合环保要求。

为了确保试压的安全，应采用水为介质进行强度试压。水压试验的供水水源应洁净、无腐蚀性。管道沿线的试压段划分由各标段的施工单位根据地形、管道沿线的地区等级划分、水源等条件而综合确定。试压前施工单位应制定相应试压施工方案和应急预案，做好相应安全试压准备工作，报建设单位和监理单位批准后进行。

①管道清管

为保证管道在建设中不进入杂物，保持整个管道系统的清洁，宜在整个管道建设的下述环节安排管道清扫。单根管道在组焊前，应先进行人工清扫，输气管道施工完成后应采用清管器对全线进行清管。

在进行分段试压前必须采用清管器进行分段清管，清管次数不少于3次。分段清管应确保将管道内的污物清除干净。清管扫线应设临时清管器收发设施和放空口，并不应使用站内设施。清管器收发设施应选择在地势较高、周围50m无建筑物和人员的区域内，四周应设置安全警示标志。

在管子进行清理前，管道内壁会有氧化皮集结，内壁上还会有腐蚀，需要将管道中所有干的氧化皮和杂质完全清除。首先用双向清管器，初步清除固体物和管屑，再用钢丝刷清管器，完全清除所有氧化皮和杂质。还需要多次操作泡沫清管器，才能完全清除管道中的杂质。经清管器清扫出的少量固体废物属一般固体废物。

分段清管应确保将管道内的水、泥土、杂物清除干净。管道清理的验收标准为：吹出的污物不超过0.09kg/10km。

用清管器清管后，管道内相对清洁，试压废水所含污染物主要是机械杂质、泥沙等。由于污染物相对简单。清管扫线应设置清管器（球）临时收、发设施。

②管道试压

本工程管道强度试压、严密性试压介质采用清水。本项目试压参数见下表。

#### 表 2-15 试验压力值、稳压时间及允许压降值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **分类** | | **试验介质** | **强度试压** | **严密性试压** |
| 二级地区管道 | 压力值（MPa） | 洁净水 | 不小于 1.25 倍设计压力 | 设计压力 |
| 稳压时间（h） | 4 | 24 |
| 合格标准 | | | 无变形、无泄漏 | 压降不大于 1%试验压力  值，且不大于 0.1MPa。 |

具体试压方法按照《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）中的有关规定执行。施工期管线试压分段进行，为节约用水，避免水资源的浪费，部分试压用水过滤后可重复使用。此废水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物，根据国内其他管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用。

③干燥

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

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

④置换空气

管线强度试压、严密性试压、吹扫清管、干燥合格结束后，用氮气或其他无腐蚀、无毒害性的惰性气体作为介质置换管内空气，以保证在未投产前管内的防锈蚀和天然气进气时的安全。本项目管道采用氮气进行置换，氮气注入被置换管道的温度不应低于5℃，置换过程中，管道内的气体流速不应大于5m/s。置换管道末端、阀室及站场应配备气体含量检测设备，当置换管道末端放空管口气体含氧量不大于2%，每间隔5min 连续3次取样分析，均达到此指标为置换合格。

⑤投运

为保障下游园区内用气不受影响，避免经济损失，本工程管道采用不停气带压碰口的方式连头。试压合格后，管道管理单位应根据《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2012） 相关规定制定投运方案及相应的安全应急预案，经相关部门审查通过后实施。

#### 2.2.2 施工期污染物排放及治理措施

**1、施工期环境影响因素分析**

本工程施工期对环境的影响主要来自开挖、回填、土石方堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）及施工机械、运输车辆排放的尾气、焊接烟尘、管道补口有机废气；管线敷设过程管沟开挖并回填等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏；工程占地对土地利用类型的改变以及对农业生产的影响。此外，施工期间各种机械、车辆产生噪声、施工产生的固体废物、管道试压产生的废水、施工人员生活污水、施工人员生活垃圾，挖土、堆土过程中产生扬尘等污染物等，也将对环境产生一定的影响。

（1）施工作业带清理、管沟开挖、回填及土石方堆放

由于施工带管道施工中大量用到重型机械，并不断受机械的碾压和掘土机翻动，因此土壤表层稳定结构被破坏，下层土壤紧实化，植被地上部分基本被破坏。尤其是在管道敷设后，土壤和下面的母质层都受到翻动干扰，地上植被也全部被破坏。此外，工程施工活动碾压、扰动、占用土地主要包括管道敷设占地。

管道施工的作业带清理、管沟开挖总是同时进行，弃渣、土可以相互利用，其对环境的影响也大致相同。但由于管道是线性工程，沿线所经地貌和生态环境差异不大，主要为低浅丘地区。

管道经过区域主要生态系统为农业生态系统。在施工中，施工作业带的范围内的土壤和植被将受到扰动和破坏，尤其是在开挖管沟2～3m范围内，植被破坏严重，管沟开挖造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响植被的恢复。该区段施工活动主要表现为对农业生产的影响，一般将直接造成一季农作物的损失或减产，至于因施工造成土壤肥力下降带来的影响将会持续一段时间。作业带清理过程中应对表层耕作土进行分层开挖、保存，施工结束后，迹地恢复时逆序回填。

（2）管道穿越工程

穿越乡村公路 4 次，采用大开挖加套管穿越；穿越后河2次，其中1处采用大开挖加C25混凝土浇筑，1处直接跨越。项目穿越乡村公路过程中，会对周边农户出行造成影响。同时，由于穿越过程中大开挖，将对地表植被、土壤造成一定程度的扰动等。

穿越工程施工期较短，且对生态环境的影响属于短期行为，施工结束影响就可以消失。施工中需要安排好进度，搞好施工管理，解决好弃土问题，不会对生态环境带来大的影响。同时，施工前应提前告知周边群众，避免对群众出行造成较大影响。

（3）管道施工弃方

弃方主要来自两部分：一是管道开挖回填产生的弃土，用于周边低洼处填平；二是穿越工程大开挖产生的弃渣，及时运往当地政府指定渣场。

（4）施工期对施工区域民居的环境影响

本工程采用分段、分节点的施工方式进行，即管线为分段施工，每一段的施工时间较短，整体施工期不超过一个月。施工过程对沿线民居的影响主要在大气和声环境两个方面。

大气的影响主要表现在施工扬尘、施工机械废气、焊接烟尘、管道补口有机废气等方面，施工期较短，影响时间不长，施工结束则影响就消除。声环境的影响则主要表现在施工机具的噪声对沿线民居的影响，由于施工期较短，影响时间不长，施工结束则影响就消除。

**2、施工期污染及非污染因素分析**

由上述施工工艺特征分析可知，管道在施工过程中由于运输、施工作业带的整理、管沟的开挖、布管等施工活动将不可避免地会对周围环境产生不利影响。一种影响是对土壤扰动和自然植被等的破坏，这种影响是比较持久的，在管道施工完成后的一段时间内仍将存在。另一种是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，这种影响是短暂的，待施工结束后影响将随之消除。

（1）施工期生态因素分析

本工程对生态环境的影响主要表现在施工期。主要表现为开挖管沟、敷设管道等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态。若恢复治理措施不当，土壤的每一个新剖面，每条新车印都可能形成新的侵蚀起点， 从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

1）主要生态影响

①在工程施工前期准备阶段，路线方案的选择、施工场地的准备，临时道路的修建，对土地利用产生明显的影响。

②施工期间土石方工程的开挖引起自然地貌的改变和地表自然及人工植被的破坏，生物量和生产力的变化，由此引发的区域生态环境的破坏。

③施工中施工作业面、管线敷设等占地导致农业生态系统发生较大变化。

2）项目临时工程介绍

根据主体工程施工组织设计，管道施工过程中，沿管道设有10—12m作业带、顶管施工场地。管沟开挖及施工作业带合计临时占地面积为10.68万m2，顶管施工场地面积约300m2。临时主要占地类型包括耕地（旱地、水田）、林地、荒地及河流等。施工过程中会对地表植被造成影响，施工结束后对临时占用土地进行恢复。管道两侧5m范围内不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对林地等用地有一定的影响。

施工生活及办公用房主要租用当地民房解决，不新建施工营地。材料堆放、机械进出均利用施工作业带，不再施工便道，以减少基本农田的占用。

3）拟采取的生态保护措施

①线路方案选择过程中，在确定线路走向时，充分考虑对生态环境的保护，在满足线路走向和工艺要求的同时，线路尽量避开或减少了通过林区地段；在无法避免的林地段施工时，严格控制作业带宽度，采用人工开挖的方式，减少对林地的保护。

②通过农业区时，管道保持足够埋深，不影响耕作。表土开挖采取分层堆放，分层回填，对熟土的保护做到措施到位，尽量不造成熟土养分流失，减少运营期内对农作物生长造成的经济损失。

③线路尽量避开滑坡、崩塌地带。施工中控制施工作业带范围，施工作业带以外不得破坏树木植被。林地做好还林、补林和林木移栽工作措施。

④管沟开挖产生的多余土石方不随意丢弃，并采取相应的拦挡措施，防止水土流失。管道经过深沟、陡坎地段，做好护坡、堡坎和排泄水设施。

⑤施工作业应避开暴雨季节，减少降雨引发的水土流失概率。应尽量避开农作物生长季节，减少农业生产的损失。

⑥管道穿越道路时，要规范施工，严格管理，在施工前应制定土石方处置方案，应限制临时堆放占地面积和远距离转移。

⑦妥善处理施工期产生的各类污染物，防止其对生态环境造成污染，特别是对土壤的影响。施工回填时，应尽量按原有土壤层次进行回填，以恢复土壤的生产能力。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂等，不得随意丢弃。回填完成后，应立即开展复耕、复植工作，完善相应的水土保持工程。

⑧施工中严格管理，控制人员车辆行动，减少占地和对环境的破坏，施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，按国务院的《土地复垦规定》进行复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时恢复原貌，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

⑨加大对作业带有机肥料的投入，增加土壤有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻对土壤的压实效应。

**3、施工期“三废”污染源分析**

**（1）废气**

**废气产生及源强**

施工废气主要来自土方开挖产生的扬尘、露天堆场和裸露场地风力扬尘、材料运输车辆行驶产生的扬尘及运输车辆和施工机械尾气、管道焊接烟尘、管道补口有机废气。由于开挖埋管过程为逐段进行，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。

管线施工过程中运输车辆、施工机械，使用柴油机将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物的SO2、NO2、CmHn等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

1）施工扬尘

①土方挖掘产生的扬尘

挖土的扬尘对环境的浓度贡献较大，特别在近距离50m以内TSP浓度超过二级标准几倍，个别情况可达到10倍。但随着距离增加，衰减很快，300m左右就能达到二级标准。本项目挖方量较小，施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。干燥地表的开挖产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起。

②露天堆场和裸露场地风力扬尘

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

Q＝2.1（V50—V0）3e-1.023w

式中：Q－一起尘量，kg/t·a；

V50-－距地面50m处风速，m/s；

V0-一起尘风速，m/s；

W-－尘粒含水率，%；

V0-－与粒径和含水率有关，因此减少建材露天堆放时间、保证建材中一定的含水率是减少风力起尘的有效手段。

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

#### 表 2-16 不同粒径尘粒的沉降速度

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

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

③运输车辆行驶动力起尘

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

Q＝0.123(V/5)(W/6.8)0.85(P/0.5)0.75

式中：Q-－汽车行驶时的扬尘，kg/km ；

V-－汽车速度，km/h；

W-－汽车载重量，t；

P-－道路表面粉尘量，kg/m2为1km 路面时，在不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

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

#### 表 2-17 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km 辆

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

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

2）焊接烟尘

本项目输气管线钢管运至施工现场将各管段及必要弯头等组装后，需对接头焊口进行焊接。本项目主要采用氩弧焊打底，手工电焊填充和盖面。因项目管线较短，全长6.11km，焊接点位较少，焊接烟尘产生量较小，加之地处空旷地带，经自然扩散后，影响较小。

3）管道补口等有机废气

管道使用三层 PE 常温型加强级防腐管道，现场仅进行热收缩套补口、补伤等防腐，该过程会产生少量的有机废气。因项目管线较短，全长6.11km，补口、补伤点位较少，VOCs产生量较小，加之地处空旷地带，经自然扩散后，影响较小。

4）施工机械尾气

本项目施工过程中，汽车运输车辆和施工机械将产生少量的燃烧废气，主要污染物的SO2、NO2、CmHn等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

**施工期大气污染治理措施**

（1）燃油废气防治措施

①选用先进的施工机械，减少油耗和燃油废气污染；

②尽量使用电气化设备，少使用燃油设备；

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

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

（2）焊接烟尘、补口有机废气防治措施

施工场地地势开阔，利于焊接烟尘、补口有机废气扩散，减少对周围环境的影响。

（3）扬尘防治措施

为有效减少建设工地扬尘污染，施工建设中环评提出以下措施减少扬尘排放：

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，对施工作业区涉及敏感区的区域进行打围作业，不准施工车辆带泥出门、严禁运渣车辆冒顶装载和现场焚烧废弃物。

②在施工现场采取湿法作业，施工场地在非雨天场地干燥时适量洒水，保持施工区土壤水分，洒水区域包括正在施工的区域、主要运输道路等。洒水频次由现场监理人员根据实际情况而定，在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫， 防止扬尘产生。

③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；

④合理科学地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；

⑤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。

⑥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。

⑦车辆及施工机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）废水**

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、施工废水、管道安装完后清管试压排放的废水、基坑排水。

①人员生活污水

施工人员生活污水产生量按50L/人.日计算，施工人员约20人，CODcr浓度按300mg/L计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活污水和CODcr排放量分别为1.0m3/ d和0.3kg/ d。

根据以往施工经验，施工队伍除业主方的施工技术人员外，其余均雇佣当地的民工，项目不建设施工营地，施工队伍的吃住一般依托当地的居民；同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，项目施工期产生的生活污水经过周围农户旱厕处理后用作农田施肥，由于周围为农村环境，项目产生的生活污水用于农田施肥满足需求。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施工废水

本项目不设专门的车辆冲洗，仅对车辆轮胎及底盘进行清洗，施工废水主要少量为车辆冲洗废水，主要污染因子为SS、石油类。经现场设置的隔油沉淀池处理后，用于洒水降尘。项目使用商品砼，不设置拌和站。项目不设置预制场，盖板涵、套管均为预制件，预制定做后，运往施工现场。

③管道试压废水

管道工程分段试压前应采用清管器进行清管，并不应少于三次。清管扫线应设置临时清管器收发设施，并不应使用站内设施。清管使用聚氨酯皮碗型电子定位清管器。清管扫线的合格标准：管道末端排出的水必须是无泥沙、无铁屑的洁净水，清管器到达末端时必须基本完好。

管道工程分段试压测试管道的强度和严密性，本项目管道工程试压采用清洁水分段进行试压，水中的主要污染物为管线敷设时掉落的少量泥沙，由于在试压前已经用清管器清管处理，试压废水中所含污染物主要是机械杂质、泥沙等，SS浓度较低，约为60mg/m3。根据建设单位以往施工经验，清管用水量一般为充满整个管道容积的1.2倍，为避免浪费，部分水可重复利用，项目清管废水排放总量为30m³。

由于污染物相对简单，这部分废水在排水口处设一沉沙池，处置方式一般是在经沉淀池沉淀后回用于农灌、洒水降尘。项目现场周边主要为农田、林地等，清管废水经沉淀后可用于农灌、洒水降尘，严禁直接排放。同时，这部分排水量大，排水时间短，排放过程中应尽量避免排水造成局部土壤流失和污染。

④基坑排水

项目顶管施工开挖过程中产生少量基坑排水，主要污染物为SS，经沉淀后用于周边洒水降尘。

**（3）固体废物**

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、工程弃方等。

①生活垃圾

根据类比调查，一般地段管线施工人员生活垃圾产生量按0.1kg/人日计算，施工生活垃圾产生量为2kg/d，施工生活垃圾集中收集后交当地环卫部门处置。

②施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料。根据类比调查，施工废料的产生量约0.2t/km，本项目施工过程中产生的施工废料量为0.32t，施工废料可回收的部分全部由废品收购方回收处理，剩余废料依托当地环卫部门清运，纳入垃圾清运系统。

③工程弃方

本工程为输气管道工程，工程土石方主要来源于作业带清理、管沟开挖、穿越工程等。

根据项目设计方案，本项目作业带开挖土石方量为2.16万m³，管沟开挖土石方量为2.9827万m³，总回填量为1.5012万m³，弃土为3.6415万m³，用于周边低洼处填平；穿越工程开挖量为0.182万m³，回填量为0.1万m³，弃渣量为0.082m³，主要为碎石、泥沙等，运往当地政府指定渣场。

#### 表 2-18 项目土石方一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类别** | **开挖量**  **（**万m³**）** | **回填量**  **（**万m³**）** | **弃方**  **（**万m³**）** | **去向** |
| 1 | 作业带清理 | 2.16 | 0.9536 | 1.2064 | 用于管线周边低洼处填平 |
| 2 | 管沟开挖 | 2.9827 | 0.5476 | 2.4351 |
| 3 | 穿越工程 | 0.182 | 0.1 | 0.082 | 主要为碎石、泥沙等，运往当地政府指定渣场。 |

**（4）噪声**

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工期的机械有挖掘机、电焊机等，其强度在85～95dB（A）。在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。施工噪声对沿线声环境影响将采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

#### 表 2-19 施工期主要噪声源及其声级值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **噪声源** | **噪声强度dB（A）** | **序号** | **噪声源** | **噪声强度dB（A）** |
| 1 | 吊管机 | 88 | 5 | 挖掘机 | 85 |
| 2 | 电焊机 | 80 | 6 | 推土机 | 85 |
| 3 | 切割机 | 95 | 7 | 载重车 | 89 |
| 4 | 空压机 | 95 |  |  |  |

工程施工沿线涉及部分声学环境敏感点，施工噪声将对这些敏感点产生不同程度的影响，夜间影响尤为明显，因此，必须严格采取措施，最大限度地降低施工噪声对环境保护目标的影响。本环评提出以下噪声防治措施：

①合理布局施工现场，居民点附近施工时采取临时消声围护结构或临时隔声屏障。

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

③合理安排施工运输车辆的走行路线和走行时间，车辆运行线路尽量避开居民区。

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

⑤施工单位通过文明施工、加强有效管理加以缓解人为因素造成的噪声强度升高。施工方应该合理有效地制定施工计划，提高工作效率，把施工时间控制在最小范围内，并提前发布公告，最大限度地争取民众支持。

⑥施工单位加强人员教育，增强作业人员的环保意识，坚持科学组织、文明施工。

⑦项目在清管试压过程中会使用空压机，鉴于空压机产生噪声较大，项目试压点分布较多，试压时间较短的特点，环评要求，项目应将试压点设置在远离居民点、学校、医院等敏感区域，合理安排试压时间，使噪声经过衰减后不会对居民点造成影响。

本项目在同一现场施工的时间较短，约3—5天左右，施工噪声在采取以上防治措施后，对当地声环境影响较小。

综上，本项目施工期“三废”产生及排放情况见下表。

#### 表 2-20 施工期主要污染源和污染物统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染类型** | **污染源** | **排放量** | **排放方式** | **主要污染物** | **排放去向** |
| 废气 | 车辆行驶、开挖等 | 少量 | 间断 | 粉尘 | 环境空气 |
| 施工机械、运输车辆尾气 | 少量 | 间断 | SO2、NO2、CmHn | 环境空气 |
| 焊接烟尘 | 少量 | 间断 | TSP | 环境空气 |
| 补口有机废气 | 少量 | 间断 | VOCs | 环境空气 |
| 废水 | 施工人员生活污水 | 1m3 | 间断 | COD：300mg/L | 依托当地生活污水处理系统 |
| 管道清管试压排水 | 30m3 | 间断 | 少量铁锈、泥沙 | 经沉淀后用于洒水降尘、灌溉，不外排 |
| 施工废水 | 少量 | 间断 | SS、石油类 | 隔油沉淀后洒水降尘 |
| 基坑排水 | 少量 | 间断 | SS | 沉淀后用于洒水降尘 |
| 固体废物 | 生活垃圾 | 2kg | 间断 | / | 收集由当地环卫部门处理 |
| 施工废料 | 0.32t | 间断 | 碎铁屑、废弃混凝土、废焊条等 | 部分回收利用，剩余交环卫部门处置 |
| 弃方 | 0m3 | 间断 | 土方 | 用于周边低洼处填平 |
| 弃渣 | 820m³ | 间断 | 泥沙、碎石 | 运至政府指定弃土场 |
| 噪声 | 施工机械、运输车辆噪声 | 85～95  dB(A) | 间断 | 噪声 | 环境 |

### 2.2.3 运营期环境影响因素分析

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会对环境造成影响。

#### 1、运营期工艺流程及产污环节分析

本工程为天然气输送工程，管道部分总工艺流程如下：

（1）项目管道工艺流程

本项目天然气由普光天然气净化厂经计量后经过管道输送至厂区，工艺流程图见下图所示。

正达凯厂区

普光天然气净化厂

#### 图 2-4 输气工艺流程及产污位置图

（2）运营期产污环节分析

在运营期里输气管线封闭运行，正常运营过程中污染物产生量小，不会对环境造成明显不利影响。管道污染物产生情况如下：

①废气：事故时放空排放的废气。

②污水：无。

③噪声：无。

④固体废弃物：定期清管废渣。

#### 2、运营期污染物排放及治理措施

本项目运营期间，正常运行状态下管道埋设于地下，不会对外环境造成影响，输气系统的运行控制、计量调配、维护检修、事故处理等作业都在站场进行，因此污染物主要集中在站场部分。就运营期污染物的产生及排放做简要介绍：

（1）废气

本工程正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，没有泄漏，无废气产生。其废气主要是事故检修时放空的废气。

本项目不涉及两端分输站、输气站、阀室等。根据建设单位提供，输气管线放空时间一般持续2—5min，且放空频率小，放空量较小，加之当地扩散条件较好，因此产生的废气不会对当地大气环境造成明显不利影响。

（2）废水

项目运营期无废水产生。

（3）固废

本项目完成后，线路由巡视人员进行定期检查，约3个月清管1次，产生的清管废渣作为一般工业固体废物处置。

（4）噪声

本项目为天然气输送管道项目，运营期间基本不产生噪声。

（5）地下水

本项目在正常运营、事故情况下，均无废水排放，不会对地下水造成影响。运营期间对管道采取相应防腐措施，同时定期进行检漏检测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，做好隐蔽工程记录，确保项目不会对地下水造成影响。

综上，采取以上地下水防治措施能够有效保证本项目不会对地下水产生明显影响，措施有效、可行。

### 2.2.4 环境风险

在输气管道运行过程中，由于操作失误、设备或者阀门失控等原因导致大量天然气排入大气环境，污染环境空气；一旦泄漏的天然气发生火灾爆炸，则会产生大量的NOX、CO或其他污染物，从而污染事故附近的环境空气，可能对附近的人群造成伤害。由于本工程设计的自动化程度较高，一旦发生泄漏事故，紧急截断阀门会迅速关闭，从而避免大量天然气的泄漏。同时，在采取本项目提出的风险措施后，环境风险可控。

### 2.2.5 总量控制

管道工程与其他工业企业有所不同，其排放的污染物总量很小，因此本次总量控制分析旨在确保工程投产后，污染物达标排放，在采取清洁生产工艺、合理污染防治措施的前提下，给出项目的总量指标。

本项目为天然气输送项目，采取密闭输送方式，在项目正常运行过程中，项目不对外排放废气、废水，因此，本项目不设置总量控制指标。

### 2.2.7 小结

通过上述分析可见，由于本工程采用了先进的输送工艺，减少了“三废”排放源，从工艺技术、能耗、防腐、节水、施工管理、污染物的排放、运营管理等方面均符合清洁生产原则。工程从输气工艺及施工工艺来看，均最大限度地减少了生态破坏、污染物排放及能源消耗，最大限度地保证了管道的安全运行及管输能力，达到了国内先进的清洁生产水平。

# **环境现状调查与评价**

## 自然环境概况

项目区域地貌以山地和丘陵为主，属亚热带湿润季风气候区。区域内生态系统多为农田生态系统和森林生态系统，森林植被主要为马尾松林、柏木林、桤木林、栓皮栎林和香椿林等。

### 3.1.1 地理位置

项目位于四川省宣汉县清溪镇境内，南距重庆市约 200km。宣汉县地处四川东北部，东邻重庆市万州区、北靠万源市，西与平昌县、达川区交界，南与开江县相连。本项目地理位置详见附图1。

### 3.1.2 地形、地貌、地质

项目所在区域属于川东典型的山地丘陵地形，沟壑众多，相对高差变化较大。地势总体上由西南向东北抬升，即由盆地丘陵、低山向外围盆缘中山过渡；以上升剥蚀低山和丘陵为主。背斜成山，紧密而狭窄；向斜为谷，平缓而开阔；间有高阶台地，地表形态零乱、冲沟发育，多山间凹地，丘形式多样，地形起伏较大，海拔一般在340～1000m之间。

### 3.1.3 气候、气象

本项目所在地位于中亚热带湿润季风气候区，具有四季分明，春秋多雨，冬暖夏热，雨量充沛的特点，大陆性季风气候显著。受海拔影响，区内立体气候明显：海拔 500m 以下地区春早夏热，雨水集中，旱涝交错，多风雹，秋雨，冬暖霜雪少，属四川盆地亚热带气候；海拔800m以上地区春迟秋早，夏短冬长，具有盆缘山地温带气候特征。低山、高丘云雾较多，日照较浅丘平坝少。

灾害性天气主要有旱灾、洪涝、暴雨山洪、冰雹、低温冷害及大风等，其中暴雨山洪、大风等对管道建设有一定危害。本区域主要气候资料统计见表。

表 3‑1 主要气候资料统计表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 要素 | | 宣汉 |
| 气温（℃） | 年平均气温 | 16.8 |
| 极端最高气温 | 41.3 |
| 极端最低气温 | -5.3 |
| 多年平均最低气温 | -2.5 |
| 年降水量（mm） | 平均 | 1213.5 |
| 最大 | 1698 |
| 最小 | 865.9 |
| 日降雨量（mm） | 最大 | 192 |
| 风速（m/s） | 平均 | 1.5 |
| 最大 | 32 |
| 主导风向 | NE |
| 年平均日照时数（h） | | 1596.3 |
| 多年平均气温（℃） | | 18.1 |
| 年平均蒸发量（mm） | | 1215.9 |
| 年均无霜期（d） | | 296 |
| 相对湿度（%） | | 77 |

### 3.1.4 水文与水文地质

宣汉县境内主要分布有后江、中河、清溪河和前河，中河和清溪河分别在普光镇和清溪镇汇入后江，后江与前河在宣汉县江口水电站汇合为州河，州河流经宣汉县、达川区，在渠县境内汇入渠江，最后汇入嘉陵江。

宣汉县属嘉陵江水系。前、中、后河纵横宣汉县，天然落差16.6～327m，年均流量34～160 m³/s，宣汉县内流域面积占宣汉县88%。州河发源于大巴山南麓，沿途纳入明月江、铜堡河等。州河东林站多年平均流量158.64m3/s，年径流量50.8亿m3；明月江明月站多年平均流量14.83m3/s年流量4.68亿m3。该区域境内河流属州河水系，流向与地域地势一致。干流的基本流向是以北流向南。境内河流有后河：发源于万源县城北大横山，由北面万源入境南流，纵贯西北部。全流域面积为3670.7km2，干流长56km总落差60m，平均坡降约1.1%。

### 3.1.5 区域地质情况

项目所在区域在大地构造上属扬子准地台（Ⅰ1）之四川台坳（Ⅱ5），其区域构造体系属新华夏系构造体系，为燕山～喜马拉雅山达成生之北北东向构造。次一级构造为川东陷褶束（Ⅲ16），主要由单式和复式褶皱，以及扭压性断裂组成，构造轴线多呈雁形排列，褶皱多呈箱状或梳状，背斜成山较紧密，向斜成谷较宽阔，形成隔挡式构造。本区出露地层比较单一， 低山深丘区主要为三叠系灰岩、砂岩、侏罗系泥岩、砂岩。第四系覆盖层主要为坡残积粉质粘土，分布较广，但厚度一般较薄；冲洪积粉质粘土和砂卵石仅在河流冲沟及两岸分布。勘察区内的不良地质现象主要为崩塌，一般规模不大，影响范围较小，破坏力较小，在施工中易于处理。

## 生态环境概况

宣汉县主要土类有水稻土、冲积土、紫色土三大类，其中以紫色土分布最广，占80%以上。土壤以沙质土壤为主，土壤结构松散，颗粒易流失。宣汉县的水土流失主要通过雨季暴雨冲刷产生。

宣汉县地处亚热带季风气候区，气候温和，地形多变，植物种类繁多，植被类型以亚热带常绿阔叶林为主，宣汉县原始植物种类主要有杉松、柏、桤木、栎类（如麻栎、櫯栎、松皮栎等）及黄荆、马桑等，森林覆盖率达45%。

宣汉县野生动物约400种，其中金钱豹、猕猴、大鲵（娃娃鱼）、白鹇等国家重点保护动物数10种，还有阳鱼、憨鸡、明鬃羊（四不象）等珍稀动物。野生动植物中有植物药171种，动物药39种，被称为“药物之乡”。

宣汉县按生态保护重要性划分为生态保护极重要区、重要区和一般重要区3个等级。其中生态保护极重要区总面积2930.39平方千米，占县域总面积69.12%。生态保护重要区总面积831.57平方千米，占县域总面积19.61%。一般重要区面积为477.63平方千米，占县域总面积的11.27%。生态保护极重要区主要分布于东北部秦巴山脉，主要囊括龙泉土家族乡、渡口土家族乡等乡镇，包括有四川蜂桶山省级自然保护区、东林山省级森林公园、宣汉国家森林公园、白马山省级森林公园、百里峡省级自然保护区等自然保护地，以及白岩滩、观音岩、胡家沟水库、忠心水库等中小型水库，以及前河、中河、后河以及汇流后形成的州河，是县域重要的水生态环境保护和控制区域。

宣汉县构建由1个国家公园、2个自然保护区和2个自然公园组成的三级自然保护地体系。

国家公园即宣汉国家森林公园，位于四川盆地东北大巴山南麓，川、渝、鄂、陕结合部的宣汉县境内。分为观音山、峨城竹海、五马归槽三个片区，总面积4621.27公顷。

自然保护区即四川蜂桶山省级自然保护区，位于宣汉县东北部与万源市交界处，主体位于万源市，宣汉县涉及面积18.29公顷；四川宣汉县百里峡自然保护区，位于四川盆地西北缘的达州市宣汉县东北部，总面积约26454.5公顷。

自然公园即四川省东林山森林自然公园，位于达州市宣汉县西北部与万源交界处，主体位于万源市，宣汉县涉及面积1.56公顷；四川省宣汉白马山森林自然公园，位于达州市宣汉县白马镇，总面积297.99公顷。

核心保护区：将四川宣汉县百里峡省级自然保护区核心区划为自然保护地核心保护区，总面积16662.97公顷，核心保护区原则上禁止一切人为活动。

一般控制区：核心保护区外范围划为一般控制区，总面积14730.64公顷，一般控制区禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

根据调查，宣汉县内有马渡关石林省级自然与文化遗产、四川宣汉百里峡自然保护区、百里峡风景名胜区、四川宣汉白马森林公园、四川宣汉国家森林公园、后河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、大巴山国家地质公园。本项目使用林地等与宣汉县重点生态区域位置关系为：距马渡关石林省级自然与文化遗产最近直线距离为16.5里；距四川宣汉国家森林公园五马归槽片区最近距离为18.1公里；距四川宣汉百里峡自然保护区最近距离为51.2公里；距四川宣汉白马森林公园最近直线距离为39.6公里；距后河特有鱼类国家级水产种质资源保护区8.9公里；距饮用水水源保护区最近直线距离为2.7公里。

工程建设占地不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产和自然与文化遗产、地质公园、湿地公园、森林公园、荒漠公园、饮用水水源保护区及准保护区、水产种质资源保护区、生态保护红线等生态敏感区域。

本项目与主要保护区等的位置关系示意图见附图。

### 3.2.3 基本农田现状及评价

本项目临时占用基本农田面积约0.9953hm2，占全县基本农田的比例很小，且结合施工期安排，因此基本农田占用时间小于1个月。施工结束后，及时对场地进行迹地恢复，对其影响较小。

根据自然资源部 农业农村部《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》自然资规〔2019〕1号“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年。同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。”

根据“《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》川自然资规〔2022〕3 号”中的相关要求“临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地，由市级自然资源主管部门负责审批，不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批……县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案，并在土地复垦义务人完成复垦工作后，会同农业农村等相关部门开展复垦验收” 。

**目前，项目尚未开工建设，建设单位正在办理前期手续。环评要求：项目涉及临时占用基本农田，建设单位应取得当地自然资源主管部门临时用地审批手续后方可开工建设。同时，建设单位应委托编制土地复垦方案，施工结束后按照农业主管部门要求进行复垦等生态恢复，并开展土地复垦验收，直至验收合格。**

### 3.2.4 管道沿线环境敏感区调查

#### 1、管线穿越的环境敏感区

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）对环境敏感区的规定，本工程管线途经区域不涉及国家、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态红线，不涉及天然林、公益林、湿地等，不涉及河流等地表水体，不涉及饮用水源保护区。管道途经区域涉及临时占用部分基本农田，施工结束后进行迹地恢复，对其影响较小。

#### 2、管线两侧200m 范围涉及的环境敏感区

管线两侧200m范围涉及的环境敏感区见下表。

#### 表 3-2 管线两侧 200m范围涉及的环境敏感区

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **类型** | **环境敏感目标名称** | **所属行政区域** | **级别** | **主要保护对象** | **与管线位置关系** | **备注** |
| 1 | 基本农田 | 基本农田保护区 | 宣汉县普光镇 | - | 耕地 | 穿越，面积9953m2 | 临时占用 |

### 3.2.5 生态环境现状调查与评价

#### 1、生态环境调查技术方法

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），三级评价现状调查以收集资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。

#### 2、生态功能区划、主要生态问题及保护方向

（1）生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，项目所在地达州市属于四川盆地亚热带湿润气候生态区（Ⅰ） Ⅰ-2盆中丘陵农林复合生态区 Ⅰ-2-7川江干流城市—农业生态功能区。

（2）该区主要生态问题

生态环境敏感表现为土壤侵蚀中度敏感，野生动物生境高度敏感，环境污染极敏感，酸雨中度敏感。

（3）生态保护的主要方向

生态保护和发展方向为发挥区域中心城市辐射作用，科学调整产业结构和布局，发展以循环经济为核心的生态经济和现代产业，重点发展资源节约型工业，促进产业结构的优化升级。建设天然气化工、能源、名优酒类工业基地。依靠区位优势，发展现代物流业和自然、人文景观旅游业。保护耕地，发展生态农业，发展沼气等清洁能源。防治水环境污染、大气环境污染和酸雨污染，保障饮用水安全。

#### 3、评价区域生态系统类型

项目评价区域内生态系统以农田生态系统为主，呈现以农田景观为基底，林地斑块的景观格局。

#### 4、植被类型

（1）植被特征

项目所在区域地貌以丘陵为主，森林植被以亚热带针叶林、亚热带（常绿）落叶阔叶混交林和亚热带常绿针阔叶混交林为主，栽培植被以一年两熟或三熟水旱轮作及常绿果树园、亚热带竹林为主。

（2）植被分区

根据《四川植被》分区系统，项目所在地植被类型是我国亚热带常绿阔叶林区域。在四川植被分区中，评价范围属于Ⅰ川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带。

本项目区域自然植被组合单纯，主要是马尾松林、麻竹林、次生灌丛和亚热带低山禾草草丛，接近川东平行低山的局部地区，保存有小片的常绿阔叶林。马尾松林、麻竹林多分布在丘陵顶部或山脊上，为稀疏的纯林。灌木较少，局部土层深厚的浅丘或低山半阳坡保存有较好的马尾松林。栽培植物主要是水稻、玉米、红苕，其中以水稻为主，小春作物主要为小麦、豆类。

（3）植被分类

**植被分类**

自然植被类型划分的原则和依据按照《四川植被》分类标准，栽培植被划分参考《中国植被图（1﹕100万）》，具体划分见表。

**表3-3 评价范围植被类型分类系统表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **植被型** | **群系纲** | **群系** |
| 针叶林 | 亚热带针叶林 | 马尾松林 |
| 阔叶林 | 亚热带落叶阔叶林 | 巨桉树 |
| 亚热带竹林 | 麻竹林 |
| 草丛 | 亚热带、热带草丛 | 白茅草丛 |
| 栽培植被 | 一年两熟或三熟水旱轮作（有双季稻）及常绿果园、亚热带经济林 | 夏稻、冬小麦；夏玉米、甘薯；甘蔗、冬油菜 |

**评价范围主要植物群落特征及其分布**

①麻竹林

巨桉又称葫芦麻竹、美浓麻竹，竿高20～25米，直径15～30厘米，梢端长下垂或弧形弯曲；节间长45～60厘米，幼时被白粉，但无毛，仅在节内具一圈棕色绒毛环；壁厚1～3厘米；竿分枝习性高，每节分多枝，主枝常单一。是中国南方栽培最广的竹种，笋味甜美，每年均有大量笋干和罐头上市，甚至远销日本和欧美等国。竿亦供建筑和篾用，庭园栽植，观赏价值也高。

麻竹林是主要分布于浅丘，是当地退耕还林的主要树种。麻竹林下灌草有铁仔、柃木、芒萁、狗脊、白茅、细柄草等。

②马尾松林

马尾松是喜光、深根性树种，不耐荫蔽，喜温暖湿润气候，土壤过于贫瘠，则生长缓慢而树干扭曲，土壤肥沃则易速生成材。分布区的土壤为发育于砂岩、页岩的酸性黄壤、紫色土或石灰岩经淋溶后形成的酸性土壤。分布海拔幅度200—1500米，集中分布于海拔1000m以下地区。由于强烈的人为影响，现存的多为次生林或人工林，林内比较通风透光，层次明显，通常为乔木、灌木、草本三层。

马尾松林在本项目管道沿线均有分布，林龄20—30年。群落种类组成和结构简单。林分郁闭度40%—60%，株高6—15m，胸径5—20cm。林下灌草有白栎、芒萁、白茅、细柄草等，层外植物有鳞毛蕨属、禾本科植物等。

③白茅草丛

评价范围内白茅草丛分布于路旁、坡地撂荒地及林缘地，小块零星分布。白茅在草丛中占绝对优势，盖度在60%以上。除白茅外，还分布有拟野豌豆、狗牙根、黄花苜蓿等。

**栽培植被类型**

项目所在区域丘陵和低山地段栽培植被为一年两熟水旱粮食作物、常绿和落叶果树园和经济林，一年两熟或三熟水旱轮作（有双季稻）及常绿果树园、亚热带经济林。

1）作物

①谷类作物

Ⅰ、水稻—冬小麦、油菜

广泛分布于盆地内水热条件较好、完全能够满足一年收获两季作物的需要的丘陵低山和地区地段，大春作物每年种植一季中稻基本不变更，只有在冬小麦、油菜、豆类等小春作物上实行隔年轮换和田块轮换。

Ⅱ、玉米（红苕、花生、豆类）—冬小麦、豆类

在热量充足，水利条件较差的丘陵和低山地段大春作物种植玉米，套作或间作红苕、花生、豆类，或与红苕、花生实行隔年轮作，充分利用夏季充足的水热条件。小春作物种植冬小麦、豆类。

②薯类作物

红苕是评价区普遍栽培的高产薯类作物之一，广泛分布于丘陵低山地区。红苕性喜高温，不耐高湿，对热量要求严格。红苕适应性强，既能耐瘠薄和干旱，又能耐酸、耐碱，抗风和抗病虫害的能力也较强，常与多种作物实行间作、套作和轮作。

③油料作物

油菜为评价区内主要的食用油料作物，作为小春作物广泛分布在丘陵低山台地、缓坡地区，常与其他作物一同组成一年两熟或一年多熟类型。

2）果林（柑橘、李、梨）

广泛分布于丘陵低山坡下部开阔、地势起伏不大地方，土层深厚肥沃，保水力强，排水良好。评价区内分布较多的落叶果树，包括梨、李、柑橘等。在地势平坦，土层深厚，水源灌溉的地方，还有小面积的柚、柠檬、甜橙等常绿果树分布。

根据调查，基本农田涉及作物主要为水稻、小麦、玉米、红苕等。

#### 5、动植物资源

项目管道沿线乔木树种主要有马尾松、竹林等，次生灌丛等。四旁树有川柏、椿树等。农舍四周仍以麻竹林为主，兼有果木分布。

项目所在地为农林复合生态区，受人类活动影响，项目所在地动物以鼬科和鼠类为主，且鼠类最多，诸如大足鼠、褐家鼠、松鼠、小家鼠等，还有一些野兔、蝙蝠等。鸟类有白鹭、斑鸠、家燕、雉鸡、画眉等居多；两栖爬行类有蛇、鳖、龟、壁虎、田蛙、蟾蜍；鱼类有鲫鱼、鲤鱼、鲢鱼等种类。

#### 6、重点保护野生动植物及古树名木

项目评价范围农业发展历史悠久，受农业生产活动的干扰，自然植被早已被栽培植被所取代，珍稀的野生动植物已经退缩在原生植被较好、交通不便的偏远山区。

经实地调查、访问，本项目评价范围没有发现《国家重点保护野生植物名录》（第一批）中重点保护野生植物分布，未发现《国家重点保护野生动物名录》《国家重点保护水生野生动物名录》《四川省重点保护野生动物名录》《四川省新增重点保护野生动物名录》中的重点保护野生动物分布，也没有发现古树名木分布。

#### 7、生态敏感区分布

结合项目管道走向设计，经实地调查，管线中心两侧300m范围内经现场调查未发现重点保护野生动植物分布，项目不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、重要湿地、天然林、鱼类“三场”和洄游通道等生态敏感区。本项目管道途经区域只涉及临时占用部分基本农田保护区，仅为临时占用，占用面积约0.9953hm2，施工结束后按农业主管部门要求，进行复垦，种植水稻、玉米等。

#### 8、生态红线

根据《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）及四川政务服务网四川省生态环境分区管控数据分析系统，项目不涉及生态红线。

#### 9、小结

项目位于川西南山地亚热带半湿润气候生态区川西南山地常绿阔叶林生态区。评价范围内人口众多，农业发展历史悠久，受人类活动的影响，农耕地为评价范围背景地块，森林植被主要是麻竹人工林、马尾松林等。栽培经济作物柑橘、竹笋等。

经实地调查、访问，项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、生态红线等生态敏感区，评价范围没有发现国家及地方重点保护野生动植物分布，也没有发现古树名木分布。

## 大气环境质量现状评价

项目所在区域属于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中规定的二类区。根据最新实施的《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.1.1 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。”因此本项目评价收集了《2022年达州市生态环境状况公报》，对区域空气环境质量现状进行评价。

**1、达标判定**

根据生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室发布数据（网址：http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html），达州市2022年SO2、NO2、PM10、PM2.5年均浓度分别为8μg/m3、35μg/m3、49μg/m3、30μg/m3；CO24小时平均第95百分位数为1.2mg/m3，O3日最大8小时平均第90百分位数为117μg/m3；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为环境空气质量达标区。

**2、**基本污染物环境质量现状

本次评价收集了达州市生态环境局公布的《达州市2022年环境空气质量状况》，引用报告中2022年宣汉县第二中学子站空气质量数据，进行本项目评价范围环境空气质量评价，距离本项目约为17.4km，六项基本污染物均达标，见表 3‑4。

表 3‑4 宣汉县第二中学子站空气质量数据

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | 年度评价指标 | 评价标准  μg/m3 | 现状浓度  μg/m3 | 最大浓度占标率% | 达标情况 |
| SO2 | 年平均 | 60 | 5 | 8.33 | 达标 |
| NO2 | 年平均 | 40 | 19 | 47.5 | 达标 |
| PM10 | 年平均 | 70 | 50 | 71.43 | 达标 |
| PM2.5 | 年平均 | 35 | 27 | 77.14 | 达标 |
| CO | 24h平均第95百分位数 | 4000 | 1100 | 27.5 | 达标 |
| O3 | 日最大8h滑动平均值的第90百分位数 | 160 | 99 | 61.88 | 达标 |

由表 5‑1可知，本项目所在地2022年SO2、NO2、PM10、PM2.5年平均质量浓度、CO 24h平均第95百分位数质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。O3日最大8h滑动平均值的第90百分位数质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。

## 地表水环境质量现状评价

本项目运营期无废水外排。区域距离较近的地表水体为后河。本次评价引用达州市生态环境局通报的《2022年达州市生态环境状况公报》中地表水环境质量状况数据。按照年均值评价，2022年达州市后河各监测断面达标率为100%，所有监测断面均达到或优于Ⅲ类水质标准，水质状况总体良好。

综上，项目所在区域地表水位达标区。

## 地下水环境质量现状评价

### 3.5.1 监测点位布设

地下水监测点位位置见下表。

#### 表 3-5 地下水水质监测断面位置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **布点位置** | **监测因子** | **备注** | **执行标准** |
| 1# | 付光平家地下水井 | 水质及水位 | 民井 | 《地下水质量标准》GB/T14848-2017 |
| 2# | 杨德伟家地下水井 |
| 3# | 冯达玉家地下水井 |
| 4# | 黄家湾村地下水井 | 水位 | 民井 |
| 5# | 喻珍家地下水井 |
| 6# | 康英达宰牛厂地下水井 |

### 3.5.2 监测时段

连续监测1天，每天监测一次。

### 3.5.3 监测因子

基本因子：pH、K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO3 2- 、HCO3 - 、Cl- 、SO4 2- 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

其他：水位、水温。

### 3.5.4 评价标准

地下水执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水域标准。

采用单项标准指数法评价，其数学模式如下：



**一般污染物：**

式中：Sij——i污染物在监测点的j的标准指数；

Cij——i污染物在监测点j的浓度值（mg/L）；

Cis——i污染物的水环境质量标准值（mg/L）。

**pH：**



式中：pHj——监测点j的pH值；

pHsd——水质标准pH下限值；

pHsu——水质标准pH的上限值。

### 3.5.5 地下水质量现状监测结果

地下水水位、水质现状监测数据见下表。

#### 表 3-6 地下水水位监测结果 单位：m

| **调查项目** | **调查点位** | **调查时间及结果（单位：m）** |
| --- | --- | --- |
| **2023年10月31日** |
| **埋深** |
| 地下水水位 | 付光平家地下水井 | 3.00 |
| 杨德伟家地下水井 | 10.00 |
| 冯达玉家地下水井 | 1.15 |
| 黄家湾村地下水井 | 0.34 |
| 喻珍家地下水井 | 3.34 |
| 康英达宰牛厂地下水井 | 28.50 |

#### 表 3-7 地下水水质监测结果 单位：mg/L

| **监测项目** | **单位** | **监测点位、时间及结果** | | | **评价标准** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1# | 2# | 3# |
| 2023年10月31日 | 2023年10月31日 | 2023年10月31日 |
| pH | 无量纲 | 7.3 | 7.3 | 7.6 | 6.5-8.5 |
| 耗氧量 | mg/L | 1.18 | 1.30 | 2.62 | ≤3 |
| 氨氮 | mg/L | 0.028 | 0.059 | 0.419 | ≤0.5 |
| 六价铬 | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.05 |
| 汞 | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.01 |
| 砷 | mg/L | 0.0008 | 0.0004 | 0.0004 | ≤0.01 |
| 铁 | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.3 |
| 锰 | mg/L | 0.01 | 未检出 | 未检出 | ≤0.1 |
| 铅 | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.2 |
| 镉 | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.005 |
| 钠 | mg/L | 21.6 | 26.7 | 21.1 | ≤200 |
| 氯化物 | mg/L | 16.1 | 22.6 | 14.8 | ≤0.05 |
| 硫酸盐 | mg/L | 30.0 | 46.1 | 47.2 | ≤250 |
| 硝酸盐氮 | mg/L | 0.796 | 2.62 | 8.40 | ≤20 |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤1 |
| 氰化物 | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤0.05 |
| 氟化物 | mg/L | 0.281 | 0.279 | 0.446 | ≤1.0 |
| 总硬度 | mg/L | 288 | 272 | 303 | ≤450 |
| 溶解性总固体 | mg/L | 410 | 455 | 385 | ≤1000 |
| 挥发酚 | mg/L | 0.0012 | 0.0008 | 0.0016 | ≤0.002 |
| 菌落总数 | CFU/ml | 34 | 2200 | 380 | 100 |
| 总大肠菌群 | MPN/100ml | 310 | 6500 | 16000 | ≤3 |

由上表地下水环境质量监测结果可知，地下水部分监测点中菌落总数、总大肠菌群指标不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，主要受周边生活污染源所致。

## 声环境质量现状评价

根据项目特点及周围敏感点分布情况，在项目管道沿线布设了6个噪声监测点。具体位置见下表。

#### 表 3-8 噪声监测布点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **监测点位** | **执行标准** |
| 1# | 线路起点处 | 《声环境质量标准》GB3096-2008中2类标准 |
| 2# | 线路K1+540处附近民房处 |
| 3# | 线路K2+550处附近民房处 |
| 4# | 线路K3+720处附近民房处 |
| 5# | 线路K5+560处附近民房处 |
| 6# | 线路终点处 |

**3.6.1 监测时间与频次**

监测频次：每天每点位昼夜各监测一次。

**3.6.2 评价标准**

管线经过区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准。

**3.6.3 评价方法**

采用实测值与标准值直接进行比较的方法进行评价。

**3.6.4 评价结果**

噪声监测统计结果见下表。

#### 表 3-9 噪声监测统计结果表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **监测点位** | **监测结果** | | **执行标准** |
| **昼间** | **夜间** |
| 1# | 线路起点处 | 51 | 46 | 《声环境质量标准》GB3096-2008中2类标准 |
| 2# | 线路K1+540处附近民房处 | 53 | 46 |
| 3# | 线路K2+550处附近民房处 | 51 | 45 |
| 4# | 线路K3+720处附近民房处 | 53 | 45 |
| 5# | 线路K5+560处附近民房处 | 52 | 44 |
| 6# | 线路终点处 | 52 | 46 |

由上表可知，项目评价区域内昼间和夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，评价区域声环境质量现状良好。

# **环境影响预测与评价**

本项目主要为线性工程，管道全长6.11km，管道敷设不涉及永久占地，临时占地10.68万m2，工程沿线为农村生态环境，管线途经区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态红线等，不涉及饮用水源保护区。管道途经区域只涉及部分基本农田保护区，仅为临时占用。因此，根据本项目特点及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目管道工程的生态影响评价工作等级定为三级，评价范围为管道中心线两侧各300m的范围。

## 生态环境影响评价

管道项目是线性工程。管道敷设大部分地段采用大开挖的方式进行。管道线路长6.11km，施工一般地段作业宽度10—12m，采用人工施工为主，机械为辅。

本工程对生态环境的影响主要表现在施工期，施工期对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等，所造成的生态环境影响主要包括生物量损失、农作物减产、水土流失等。但这些影响时间较短，在施工结束后施工作业带、顶管施工场地均可以得到恢复。施工期的工程活动不会使生物多样性发生变化、不会带来物种的减少、生态系统的服务功能不会发生变化，不会带来新的生态环境问题。

工程管线在运营期的生态影响，主要是管道上方不能种植深根作物，由此而造成的生物量的损失。

### 4.1.1 施工期的生态影响分析

#### 1、施工期生态影响评价因子筛选

#### 表 4-1 施工期生态影响评价因子筛选

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **受影响对象** | **评价因子** | **工程内容及影响方式** | **影响性质** | **影响程度** |
| 物种 | 分布范围、种群数量、种群结构、行为等 | 施工占地，直接影响 | 短期 | 弱 |
| 生境 | 生境面积、质量、连通性等 | 施工占地，直接影响 | 短期 | 弱 |
| 生物群落 | 物种组成、群落结构等 | / | / | / |
| 生态系统 | 植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等 | 施工占地，直接影响 | 短期 | 中 |
| 生物多样性 | 物种丰富度、均匀度、优势度等 | 施工占地，直接影响 | 短期 | 弱 |
| 生态敏感区 | 主要保护对象、生态功能等 | / | / | / |
| 自然景观 | 景观多样性、完整性等 | 施工占地，直接影响 |  | 弱 |
| 自然遗迹 | 遗迹多样性、完整性等 | / | / | / |

#### 2、工程占地情况

项目为输气管道敷设，位于地下，不涉及永久占地。项目临时占地主要为管道及施工作业带临时占地、顶管施工场地，占地10.68万m2。项目占地情况见下表。

#### 表 4-2 项目临时占地类型统计结果表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **临时占地** | **顶管施工场地** | **包含基本农田面积** | **备注** |
| 旱地 | 1.5996 | 140 | 6500 | / |
| 水田 | 1.8705 |  | 3453 | / |
| 林地 | 1.4098 | 160 | / | / |
| 河流 | 0.0807 |  | / | / |
| 荒地 | 0.1516 |  | / | / |
| **合计** | **5.1122** | **300** | **9953** | **/** |

项目的临时占地主要在施工期。在管线施工过程中，施工作业带、顶管施工场地等均为临时占用土地，一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1～2年）能恢复原有的利用功能。

管道工程多数临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，施工完毕后，管道敷设完成，该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

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

管沟开挖及施工作业带。顶管施工该场地等临时占地总面积为17050m2，主要占地类型包括水田、旱地、林地以及荒地等。从宏观整体区域看，施工作业带施工临时用地占地面积小，不会影响到该区域的土地利用结构。管道施工完毕，管线两侧5m范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

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

#### 3、对沿线植被和植物资源的影响分析

（1）工程占地引起的植被生物损失

管线工程占地会使沿线植被受到破坏。根据本工程特点，故本次评价分别给出工程临时占地所引起一次性植被生物损失情况及永久占地引起的植被生物损失情况。

本工程临时性占地10.68hm2，包括耕地7.35hm2（含基本农田0.9953hm2）、林地3.34hm2。该部分损失在施工结束后，及时进行复耕，及时栽种树木或草种，能有效缓解生物的损失。

（2）对植物区系和种类的影响

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

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

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

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

（3）对古树名木的影响

根据现场调查，评价区内未见古树名木，故本次工程活动不会对古树名木产生影响。

（4）对珍稀濒危保护植物的影响

本项目沿线不涉及保护区，故而管线工程施工不会对保护区植物有影响。

#### 4、对野生动物的影响分析

施工期管沟的开挖、碾压、践踏等，会对地面植被资源不同程度的破坏，进而造成动物生境的破坏，同时施工作业产生的噪声会使野生动物受到惊吓，迫使其迁至新的环境中；施工作业带临时占地等，都会使野生动物的栖息地遭到一定程度的丧失。

（1）对爬行类动物影响分析

评价区域爬行类动物主要包括蟾蜍、鼠类、野兔、蛇等，主要分布在山地灌丛、田野沟边等区域。

工程施工期间，场地清理平整、管沟开挖回填等施工环节，大型机械设备的进驻施工、管材运输堆放及施工人员的活动等，会对管道所在地区的爬行动物特别是第一类适应顶极群落的动物产生惊扰而使其躲避或暂时迁移。但由于评价区内爬行类动物主要是常见种，虽然施工对个体有一定的影响，但对整个种群类别和数量不会造成明显的影响。

随着施工期的结束，植被的恢复，栖息地的还原，其生境会逐渐恢复，因此不会对爬行类动物产生明显影响。

（2）对鸟类动物影响分析

评价区内多为常见种，小型鸟类多在灌丛中营巢，主要为家燕、画眉、斑鸠等，工程施工期间鸟类容易选择不受影响的适宜生境生存、定居。管线工程施工活动对鸟类的影响主要表现在以下几个方面：

①在施工过程中，管线穿越林地时，施工场地将在林地中形成干扰走廊，影响到野生动物的迁移与觅食，施工的噪音影响野生动物的栖息，对栖息在附近的鸟类造成一定程度的惊吓，在施工期间鸟类纷纷逃离施工现场，飞迁到周围隐蔽安全区域生活；如在夜晚施工，灯光也会影响到鸟类的栖息；堆放的生活垃圾以及废弃物也对野生鸟类的生存产生影响。

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

③施工期如处在野生鸟类的繁殖季节，则会影响到野生鸟类的生殖繁衍。但施工期只有1个月，只要加强管理，工程对鸟类的影响是可控的。

因此，工程施工应选择合适的施工期、施工地点，避开鸟类的迁徙、迁移路线和休息场所，减少对鸟类的影响。

（3）对兽类动物影响分析

本项目评价区植被类型相对简单，不同地段植被分布也不同，大型兽类缺少合适隐蔽场所，评价区的兽类多为小型兽类，以鼠类居多，松鼠科（小家鼠、褐家鼠、黑鼠等）、兔科（草兔等）、蝙蝠科（大足鼠耳蝠、水鼠耳蝠等）为主。此类动物适应多种栖息生境，对环境变化的适应能力较强，可以避开施工干扰区，从而施工对其产生的影响较小。施工段的阻隔可能使一些动物暂时失去迁移行走的通道，但现状调查未发现评价区有重要动物通道，人类干扰一直存在；同时，管线施工一般是分段进行，施工活动的确会对施工区域内动物的生境造成破坏，施工区域内自然植被的破坏，也会使一些野生动物失去少量觅食地、栖息场所和活动区域，但由于施工区域面积就整片生态系统来说比例不大，且就某个施工段来说，施工期只有1个月，施工完毕即可逐渐恢复正常，因此，管线施工不会影响评价范围内兽类动物的存活和种群数量。施工过程中，应加强对施工人员的宣传教育，防止滥捕乱猎等现象的出现，以免影响某些野生动物的种群数量。

（4）对珍稀濒危保护动物影响分析

管线经过的沿线区域内未见国家级和省级重点保护野生动物，工程施工不会对保护动物有影响。

#### 5、对土地利用方式的改变

工程占地主要是管线施工作业用地，为临时性占地，不涉及永久占地。临时性占地暂时改变了土地的利用方式，减小了耕地或林地的面积。本项目临时占地面积为10.68hm2。

工程临时性占地包括管道开挖及施工作业带、顶管施工场地。工程临时性占地将在短期内改变利用性质，管沟开挖占地不超过30d，顶管施工场地占地不超过30d。

工程结束后，临时占地恢复其原有土地利用方式，工程建设基本不改变工程的土地利用格局。工程施工结束后，临时占用土地采取以下恢复措施：农田和耕地可立即恢复生产，只影响一季的生产和土地利用方式；荒地可完全恢复；在管道两侧5m范围内不能种植深根植物，但可做耕地使用或用低灌及草本植物进行恢复；管道两侧5m范围内的经济林地可种植浅根系的经济作物或恢复为耕地。

总体而言，本工程的建设基本不会对沿线的土地利用格局产生较大影响。

#### 6、对土壤环境的影响分析

对土壤环境的影响主要是由管道施工开挖土方引起的，主要是对土壤结构、土壤的紧实度、土壤养分状况造成影响。同时，防腐材料和施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响。

项目施工过程中做好表土暂存，工程结束用于复耕，临时占地在1～2年后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，最终使农作物的生产和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

（1）对土壤结构、土壤耕作层影响分析

土壤结构是土壤团聚体的总称，是经过较长的历史时期形成的。土壤结构直接影响土壤的松紧和孔隙状况，影响到土壤耕作和农作物幼苗出土、扎根的难易程度。因此，土壤结构体是调节土壤肥力最活跃的因素之一。土壤结构的形成不仅需要较长的时间，而且不同的土地利用方式也会对土壤结构产生影响，因此，其结构一旦破坏，要恢复就需要较长的时间，并花费较大的精力。

在施工中，沿线管沟开挖和回填、机械施工对一定范围内的土壤结构造成一定的破坏。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。特别是对水田的犁底层，其厚度在10cm左右，是由农机具挤压和黏粒等淀积而成，具有托水、托肥和调节水分渗漏等作用，一旦破坏则需要3～4年的时间恢复，其间水田会出现漏水、漏肥的现象生产力下降。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接的破坏外，开挖土堆放在管线两侧占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

（2）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不同，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。输气管道的开挖和回填，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）土壤养分流失影响

在土壤剖面各个土层中，就养分状况而言，表土层（腐殖质层、耕作层）远比心土层养分好，其有机质、全氮、全磷均较其他层次高。施工作业对原有的土体构型带来扰动，使土壤性质发生变化，土壤养分状况受到影响，从而影响植物的生长。

根据国内外有关资料，输气管道工程对土壤养分的影响与土壤本身的理化性质和施工作业方式密切相关。在实行分层堆放、分层覆土的措施下，土壤的有机质将下降30%～40%，土壤养分下降30%～50%，其中全氮下降43%左右，磷素下降40%，钾素下降43%。这表明即使在施工过程中对表层土实行分层堆放和分层覆土等保护措施，也难以保证管道工程完工后覆土表层土的养分不至于流失。若不实行分层堆放和分层覆土，则土壤养分流失量更大。而在实际操作中，如果施工队伍素质较差，管理又不善的话，就不易做到表土的分层堆放和分层覆土，管道工程造成土壤养分的流失就更加明显。

（4）土壤紧实度影响分析

土壤在形成过程中具有一定的分层特性，土壤表层为腐殖质层，中层为淋溶淀积层，底层为成土母质层。在耕作区，土壤经过人类改造，其土壤层次、深度与自然条件下形成的土壤还有一定区别，表层为耕作层，深度约为15—25cm，中层犁底层20～40cm，40cm以下为母质层。耕作层是作物根系分布密集区，土壤肥力、水分集中分布区。

在土壤学中，以土壤紧实度作为土壤耕作层水分、通气的物理性状指标。在开挖地段，施工机械的碾压以及施工人员的频繁踩踏，土壤的紧实度增大，在施工结束，土石方回填过程中，土壤又过于松散，土壤的紧实度减小。土壤的紧实度不适，都会影响对土壤的利用，进而影响作物的生产。

（5）土壤污染

施工过程中将产生施工废料、生活垃圾等废物。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滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常运营期间无废气、废水等产生，对土壤影响较小。类比调查表明：管道在运营期间，地表土壤温度比相邻地段高出 1℃～3℃，蒸发加大，土壤水分少。

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

#### 7、对农业的影响

（1）对基本农田的影响

基本农田是耕地保护工作的重中之重，直接关系国家粮食安全、人民生活，尤其是广大农民的切身利益。在当前我国人口持续增加，经济建设不可避免要占用部分耕地，因此，保护耕地特别是保护基本农田尤为重要。国务院《关于深化改革严格土地管理的决定》中明确指出，基本农田是确保国家粮食安全的基础，必须保证现有基本农田总量不减少，用途不改变，质量不降低。

本项目输气管道工程建设中管线铺设位于农村地区，管线铺设占用部分耕地（含基本农田），由于对部分耕地开挖，使被开挖地段的土壤层耕作层发生破坏，导致耕地质量下降，主要表现为可能耽误一季农作物生产，这种影响是临时的；由于本项目管道较短，且采取分段施工，每段的施工周期较短，根据建设单位提供本项目整体施工时间不超过1个月，因此，施工作业带临时占地只影响基本农田一季的产出功能。

项目管道工程建设不涉及永久占地，仅在施工期临时征用部分土地。根据调查，本项目临时占用基本农田保护区的面积共计约0.9953hm2。征用区域呈条带状，施工结束后即可恢复生产。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。

根据现场调查，本项目沿线穿越耕地主要种植水稻、玉米、油菜等浅根系作物，为了减少对基本农田的影响，建议在基本农田区施工时尽可能采用人工开挖为主，机械为辅的方式，减少作业面的活动区域。环评要求：

①施工单位首先做好施工组织方案，优化管道埋深，合理安排施工时序及进度，尽可能安排在非耕作期施工，严格按照设计的施工作业带宽度（10—12m）临时占地，严禁超限施工，减少临时占地，做到文明施工。

②永久基本农田进行地表清理时，应对表层熟化土壤进行保护和利用。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。为此，在施工前，需把表层的熟化土壤分层开挖、分层堆放、分层回填，并且对表层熟化土壤进行保护，将其妥善保存；待施工结束后，施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效地利用。

③同时，施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少基本农田破坏外，在施工结束后，一定要进行开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查，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。

④合理安排施工时序，尽量避免在雨天进行开挖作业活动，土方及时回填，尽量减少土方的临时堆放；

⑤管线两侧5m范围内不能种植深根作物。

**目前，项目尚未开工建设，建设单位正在办理前期手续。环评要求：项目涉及临时占用基本农田，建设单位应取得当地自然资源主管部门临时用地审批手续后方可开工建设。同时，建设单位应委托编制土地复垦方案，施工结束后按当地农业部门要求及时复垦，恢复原种植条件，并开展土地复垦验收，直至验收合格为止。**

（2）对农作物的影响

据工程分析，管道施工作业带宽度不超过12m，即在施工期间，由于土石开挖填埋、机械与车辆碾压及人员践踏等活动，将对施工作业带范围内的农作物产生影响。

输气管道对农作物的影响主要表现在临时性占用土地的形式上。倘若施工作业在耕作期，必将毁坏农作物减少农作物产量。临时性占地只对耕作期的作物有影响，对农业带来的损失是暂时的，在施工结束后，经过一段时间即可恢复其原有功能。由于管道的开挖和铺设是分段进行的，每段施工的期限较短，整个工程施工期不超过1个月，因而只会影响一季度的农作物收成，施工结束后，第二年将会恢复种植。

对于临时和永久占用耕地使农民受到一定的经济损失，这部分损失应给予赔偿，赔偿的金额与当地政府和农民协商解决。

（3）对农业生产力影响分析

在管道施工期间，主要为管道施工作业面和堆管场地的临时占地，如果将施工期安排在耕作期则当季无法种植农作物，而且将破坏施工地面已有的农作物，这些都将造成一定的经济损失。管道维修养护也将影响农业收入。

在管道正常运营期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧5m范围内不能种植深根作物，对于原来为深根作物的地区会产生一定的损失。对于永久性占地，由于改变了原来的土地使用功能，对农业生产会造成一定的影响。

初步计算，管线工程临时占用耕地约7.035hm2。农作物单位产值按0.67万元/hm2计算，一次性损失约4.71万元。该部分一次性损失由工程临时占地产生，引起的农作物损失量较小。施工结束后，该部分耕地可恢复成原利用类型。

#### 8、主要工程活动对生态环境的影响分析

（1）敷设管道对生态环境的影响

本项目管线主要沿低丘、平缓地带敷设。施工活动将破坏自然植被，工程施工过程中将开挖地表覆盖层，破坏表层植被，扰动土层，加剧水土流失。管线经过地段以农田为主，因此施工活动还会对农业生产造成一定影响。

（2）穿越公路对生态环境的影响分析

管线工程沿线穿越乡村道路8次。主要采用大开挖加盖板涵、顶管等穿越，穿越施工将产生少量弃渣，主要为泥沙、碎石等，及时运往政府指定渣场堆放。

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

### 4.1.2 运营期的生态影响分析

#### 1、运营期生态影响评价因子筛选

#### 表 4-3 运营期生态影响评价因子筛选

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **受影响对象** | **评价因子** | **工程内容及影响方式** | **影响性质** | **影响程度** |
| 物种 | 分布范围、种群数量、种群结构、行为等 | 管道中心线两侧不能种植深根型植被，直接影响 | 短期 | 弱 |
| 生境 | 生境面积、质量、连通性等 | 管道中心线两侧不能种植深根型植被，直接影响 | 短期 | 弱 |
| 生物群落 | 物种组成、群落结构等 | / | / | / |
| 生态系统 | 植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等 | 管道中心线两侧不能种植深根型植被，直接影响 | 短期 | 弱 |
| 生物多样性 | 物种丰富度、均匀度、优势度等 | 管道中心线两侧不能种植深根型植被，直接影响 | / | / |
| 生态敏感区 | 主要保护对象、生态功能等 | / | / | / |
| 自然景观 | 景观多样性、完整性等 | 管道中心线两侧不能种植深根型植被，直接影响 | 短期 | 弱 |
| 自然遗迹 | 遗迹多样性、完整性等 | / | / | / |

#### 2、对景观生态体系的影响分析

（1）对生态系统优势度的影响

按照《土地利用现状分类》（GB/T-21010-2017），管道运输用地（指用于煤炭、矿石、石油、天然气等管道及其相应附属设施的地上部分用地）属于交通运输用地。本项目占地均为临时占地，不涉及永久占地，项目实施后将根据原有土地利用现状进行恢复。工程实施和运行使评价区景观无明显变化，对评价区自然体系的景观格局基本无影响。

（2）隔离效应对生态景观的影响分析

拟建输气管线部分管段需穿越林地，为方便弃土堆放、施工机械的移动和人员施工等的需要，需砍伐管线穿越的林区的部分树木，使原本较为完整的林地景观出现条状的断带，使景观趋于破碎，对林地景观有较大的影响。在施工期结束后，需在作业带上采取乔灌草相结合的方式对植被进行恢复， 根据《石油天然气管道保护条例》的有关规定，在管道中心线两侧各5m范围内不得种植深根型的植物，因此在施工作业带范围内不能种植深根型乔木树种，仅能种些灌木和草本种类，会在管道穿越上方绿化空间留下不和谐的痕迹。综上，输气管线在建设过程中的植被破坏和地表开挖会对森林景观造成一定的影响，但随着植被恢复，对景观的影响也会逐渐轻。

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

#### 3、对沿线动植物的影响

（1）对植被的影响分析

按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般施工完成而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2～3年恢复草本植被，3—5年恢复灌木植被，10—15年恢复乔木植被。但并非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。

（2）对野生动植物的影响分析

与施工期相比，运营期间对野生动植物的影响较小。虽然管道沿线近侧不能再行种植深根植物，但根据现场调查，受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，对植物生长影响不大。

管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响逐渐消失。

### 4.1.3 对生态结构完整性和功能连续性的影响分析

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

对于林地植被而言，呈带状分布的施工作业不会阻隔植物的散布。植物通过花粉流仍能进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断，因此，现有植物群落的物种组成不会因此发生改变，生物多样性也不会受较大的影响。由不同植物群落组成的生态系统结构也不会发生改变，生态系统的物质循环和能流动及其中的生态关系仍能延续。项目建设征占的林地面积较小，因此对其生态效能影响不大。

对于农田生态系统而言，水稻、小麦、玉米、红薯及蔬菜等农作物均为常见的物种，因此不会改变农田生态系统的结构和功能。同时，管道埋设不永久占用基本农田，区域内的耕地数将保持不变，因此，农田生态系统的持续生产能力不会下降，系统的运行连续性不会破坏。

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

### 4.1.4 小结

（1）项目临时占用的土地利用类型主要有耕地、林地和荒地等，管线敷设不涉及永久占地，临时占地为管道施工作业带及顶管施工场地，占地约1.705hm2。整体而言，临时占地不会对评价区的主要构成土地类型造成大的改变，不会对评价区的土地利用格局造成显著影响。临时占地所造成的影响是短期的，局部的，引起的农作物损失量较小，不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。

（2）管线工程临时占用耕地约7.035hm2含基本农田0.9953hm2，不涉及永久占用耕地，农作物单位产值按0.67万元/hm2计算，一次性损失约4.71万元。该部分一次性损失由工程临时占地产生，引起的农作物损失量较小。施工结束后，该部分耕地可恢复成原利用类型。工程占地会对当地农业生产造成一定程度的不利影响，但工程占地区耕地后备资源充足，因此工程占地对耕地资源影响较小。此外，本工程无永久占用基本农田，不会对基本农田保护产生影响。

（3）工程施工期的临时占地对评价范围内植被的影响较大，但临时占地造成的生物量损失在施工结束后的2～3年内可以得到一定程度的恢复，临时占地影响是短期且可恢复的。

（4）工程施工会消除施工区内的植物个体，但不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。调查发现评价区内主要为人工栽培植物，且管线中心线两侧300m内未发现有保护植物分布，工程建设不会对保护植物的种类、数量产生影响。

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

（6）管道敷设会对农田、林地及道路景观产生一定的影响，且主要集中于施工期，运营期随着植被的恢复和景观的重建，对景观的影响也会随之减弱至消失。

（7）在施工期，施工扰动会在短期增大水土流失量，加重这些区域的水土流失程度，施工结束后，随着土地平整和地表景观的恢复，原来施工扰动区域的水土流失会得到有利控制，不会带来新的水土流失问题。

（8）管线施工会对土壤环境产生一定的影响，管道项目穿越耕地区的多余弃土不应丢弃，由于农田的表土层一般都是较好的熟化土，非常适合进行种植，而管道经地埋后，不会占用地表，因此，挖出来的土方完成埋管后，直接就地平整即可，这种处理方式在施工结束一年后即可完全恢复，地表基本无施工痕迹。

（9）管道项目是一种比较特殊的线性工程，在施工结束后，地表不会留下明显的施工痕迹。本工程管线建设不会带来新的生态问题，不会使已经存在的生态问题发生时间和空间上的变更，也不会使原来存在生态问题向有利的方向发展。

## 大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按照评价工作分级判据进行分级。根据项目工程分析结果，本项目运营期正常工况的不排放污染物。故本项目大气环境影响评价等级参照三级，不对其进行进一步预测和分析，仅对施工期和运营期大气环境影响进行定性分析。

### 4.2.1 施工期大气环境影响分析

管线工程施工期对大气环境的影响较小，对环境空气的影响主要来自施工扬尘及车辆废气、焊接烟尘、管道补口有机废气等。

（1）施工扬尘

建设施工过程中，扬尘主要产生于土方挖掘产生的扬尘、露天堆场和裸露场地风力扬尘、运输车辆行驶动力起尘等。不同气象条件下，施工产生的地面扬尘浓度也存在差异，而且扬尘浓度随着距离增加而逐渐降低，因此，施工期产生的扬尘仅在近距离有一定的影响。据类比调查，挖土的扬尘对环境的浓度贡献较大，特别在近距离 50m以内TSP浓度超过二级标准几倍，个别情况可达到10倍。但随着距离增加，衰减很快，300m左右就能达到二级标准。本项目挖方量5.1427m3，填方量为1.5012m3，施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。露天堆场和裸露场地在气候干燥又有风的情况下，均会产生扬尘，减少建材露天堆放时间、保证建材中一定的含水率是减少风力起尘的有效手段。此外，施工阶段汽车要运输管道、其他辅助材料及弃土，在运输过程中，也会产生扬尘，其扬尘量、粒径大小与车速、路面状况、天气状况等多种因素有关，其产生量约占工地扬尘总量的40％。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁是减少运输车辆动力起尘的有效办法。

为减少施工扬尘的影响，施工单位应采取以下措施：

①项目施工工地严格落实施工现场管理，对施工作业区涉及敏感点区域进行打围作业，不准施工车辆带泥出门、严禁运渣车辆冒顶装载和现场焚烧废弃物。

②在施工现场采取湿法作业，施工场地在非雨天场地干燥时适量洒水，保持施工区土壤水分，洒水区域包括正在施工的区域、主要运输道路等。洒水频次由现场监理人员根据实际情况而定，在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫， 防止扬尘产生。

③禁止散装运输水泥等粉状物料，严禁运输途中扬尘散落，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，严禁沿途洒落。

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

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

⑥工程完毕后及时清理施工场地。对施工作业带、堆料场等，除及时进行清理外，恢复临时占地原有使用功能。

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

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

通过严格实施以上措施，可将扬尘对当地大气环境的影响降到最低，施工期对大气环境的影响是短暂的，随着施工活动的结束，对当地大气环境的影响也将消失。

（2）施工机械尾气影响分析

施工期间，运输汽车、公路穿越等施工中，由于使用燃烧柴油等施工设备，将产生尾气，主要污染物为SO2、NO2、CmHn等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，在采取一系列燃油废气防治措施之后，如选用先进的施工机械、尽量使用电气化设备，做好设备的维修和养护工作，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，施工机械尾气对大气环境的影响较轻。

（3）施工期焊接烟尘影响分析

本项目输气管线钢管运至施工现场将各管段及必要弯头等组装后，需对接头焊口进行焊接。本项目主要采用氩弧焊打底，手工电焊填充和盖面。因管线较短，焊接烟尘产生量较小，施工场地地势开阔，利于焊接烟气扩散，在施工过程中先布管后进行焊接，焊接点位沿管线布设，在同一个焊接点排放污染物较少，不会对环境造成明显影响。

（4）管道补口等有机废气

管道使用三层 PE 常温型加强级防腐管道，现场仅进行补口、补伤等防腐，该过程会产生少量的有机废气。因项目管线较短，全长6.11km，补口、补伤点位较少，VOCs产生量较小，加之地处空旷地带，经自然扩散后，影响较小

### 4.2.2 运营期大气环境影响分析

本项目为天然气管线项目，天然气处于完全密闭系统内，项目运营期在正常运营过程中不会排放大气污染物。项目运营期排放废气主要是事故检修时放空的天然气。非正常或事故排放属偶发性，虽然非正常排放每次排放量较大（依托应能输气站放散管排放），但每次排放时间很短且频率很低，且此外站场又处于农村地区，有较大的大气稀释环境容量。因此，对周围大气环境和敏感点影响较小。

## 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于评价项目分级判据的规定及工程分析，运营期不产生外排废水，故地表水环境影响评价等级参照三级 B。

### 4.3.1 施工期地表环境影响分析

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、施工废水、管道安装完后清管试压排放的废水、基坑排水等对地表水体的影响。

#### 1、施工期主要废水来源及影响分析

①生活污水

施工人员生活污水产生量按50L/人.日计算，施工人员约20人，CODcr浓度按300mg/L计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活污水和CODcr排放量分别为1.0m3/km.d和0.3kg/km.d。

根据以往施工经验，施工队伍除业主方的施工技术人员外，其余均雇佣当地的民工，项目不建设施工营地，施工队伍的吃住一般依托当地的居民；同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，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农用。由于周围主要为农村环境，项目产生的生活污水用于农业施肥满足需求。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施工废水

本项目不设专门的车辆冲洗，仅对车辆轮胎及底盘进行清洗，施工废水主要少量为车辆冲洗废水，主要污染因子为SS、石油类。经现场设置的隔油沉淀池处理后用于洒水降尘。项目使用商品砼，不设置拌和站。项目不设置预制场，盖板涵、套管均为预制件，预制后运往施工现场。

③管道试压废水

管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，试压介质为洁净水，以高点压力表为准。本项目管道工程试压采用清洁水分段进行试压，水中的主要污染物为管线敷设时掉落的少量泥沙，由于在试压前已经用清管器清管处理，试压废水中所含污染物主要是机械杂质、泥沙等，SS浓度较低，约为60mg/m3。根据建设单位以往施工经验，清管用水量一般为充满整个管道容积的1.2倍，为避免浪费，部分水可重复利用，项目清管废水排放总量为30m³。由于清管废水污染物相对简单，这部分废水在排水口处设一沉沙池，处置方式一般是在经沉淀池沉淀后回用于农灌、洒水降尘。项目现场周边主要为农田、林地等，清管废水经沉淀后可用于农灌、洒水降尘，严禁直接排放。

④基坑排水

项目顶管施工开挖过程中产生少量基坑排水，主要污染物为SS，经沉淀后用于周边洒水降尘。

综上，施工期废水经妥善处理，不会对地表水环境造成大的不利影响。

施工期废水产生量见下表。

#### 表 4-4 施工作业污水源强计算结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **废水种类** | **源强** | **污染因子** | **排放去向** |
| 试压水 | 30m3 | 少量SS | 沉淀后，用于农田灌溉和洒水降尘 |
| 生活污水 | 1.0m3/d | CODCr 、氨氮等 | 周边既有设施收集处理后用于周边农田灌溉，不外排 |
| 施工废水 | / | SS、石油类 | 经隔油沉淀后洒水降尘 |
| 基坑排水 | 少量 | SS | 经沉淀后用于周边洒水降尘。 |

#### 2、管道敷设对地表水环境的影响分析

施工中土地开挖、施工场地平整、施工临时占地和废气土方堆放等活动不仅将破坏当地的植被和土壤，也影响了当地的地表径流，造成某些小沟渠流水不畅， 甚至堵塞或流向改变，使当地水文条件发生变化，水系的排洪能力下降，但这种影响是暂时的。

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

（2）施工物料如堆放管理不严，受雨水冲刷进入附近水体，对水域造成影响。

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

通过以上分析，通过对施工弃渣、施工人员生活垃圾妥善处置；对施工材料堆放严格管理，及时回填开挖土方，进行遮盖、设置截排水沟等，不会对周边造成明显影响。

### 4.3.2 运营期地表水环境影响分析

本工程运营期间无废水产生。不会对区域地表水造成不利影响。

## 声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中声环境影响评价工作等级划分的基本原则及工程设计资料确定本项目的声环境评价工作等级。本项目施工期噪声主要来自施工作业机械，运营期管道输送无噪声产生。根据现场调查，沿线区域的声环境质量较好，项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中划定的2类声环境功能区。因此，本次声环境评价等级为二级。

### 4.4.1 施工期声环境影响分析

#### 1、施工期声环境影响预测

管道线路施工主要以人工方式为主，机械施工为辅助，对声环境的影响主要是由少量施工机械、运输车辆造成的。

本工程施工期噪声源主要来自施工作业机械，如电焊机、切割机等。在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。这些施工均为白天作业，并且机械、设备和车辆会随着不同施工工序而使用，并随施工位置变化移动，在同一区域施工时间较短。如：在管沟开挖时使用挖掘机， 焊口时使用电焊机，管沟回填时使用推土机等。根据类比调查和现场踏勘监测以及项目可行性研究报告提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达85dB（A）以上的声源施工机械有：吊管机、切割机、空压机、挖掘机、推土机以及载重车等。

#### 表 4-5 施工期主要噪声源及其声级值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **噪声源** | **噪声强度dB（A）** | **序号** | **噪声源** | **噪声强度dB（A）** |
| 1 | 吊管机 | 88 | 5 | 挖掘机 | 85 |
| 2 | 电焊机 | 80 | 6 | 推土机 | 85 |
| 3 | 切割机 | 95 | 7 | 载重车 | 89 |
| 4 | 空压机 | 95 |  |  |  |

对于施工机械可以视为点声源，不考虑遮挡、空气吸收等因素的影响。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）推荐的点声源衰减模式，可以估算出离声源不同距离敏感区的噪声值。预测公式如下：

LA(r)=LA(r0)－20lg(r/r0)

式中：LA(r)、LA(r0) 距发声源 r、r0 处的 A 声级，dB(A)；

r.r0 距点声源的距离，m；

由上式计算出的施工机械噪声对环境的影响范围见下表 。

**表 4-6 管道工程主要施工机械噪声影响范围**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **距离设备** | **5m** | **10m** | **20m** | **40m** | **60m** | **80m** | **100m** | **200m** | **400m** |
| 吊管机 | 74 | 68 | 62 | 56 | 52 | 50 | 48 | 42 | 36 |
| 电焊机 | 66 | 60 | 54 | 48 | 44 | 42 | 40 | 34 | 28 |
| 切割机 | 81 | 75 | 69 | 63 | 59 | 57 | 55 | 49 | 43 |
| 空压机 | 81 | 75 | 69 | 63 | 59 | 57 | 55 | 49 | 43 |
| 挖掘机 | 71 | 65 | 59 | 53 | 49 | 47 | 45 | 39 | 33 |
| 推土机 | 71 | 65 | 59 | 53 | 49 | 47 | 45 | 39 | 33 |
| 载重车 | 75 | 69 | 63 | 57 | 53 | 51 | 49 | 43 | 37 |

#### 2、施工噪声影响分析

根据表4-4，项目施工过程中主要机械在20m以外不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声限值70dB（A），而在夜间若不超过55dB（A）的标准，其距离要达到100m 以上。本项目管线100m范围内分布有零星居民等。

根据计算结果，本项目施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，在昼间距离施工机械20m处能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声限值70dB（A）要求，夜间在距声源100m以外挖掘机的噪声声级值已低于55dB(A)。同时，在昼间距离施工机械60m处以及夜间在距离施工机械200m处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。因此管线两侧200m 以内的噪声保护目标的声环境在施工期会受到施工噪声的影响（100m 范围内的影响较大），距离施工区域越近，噪声水平有不同程度的增加，若不采取隔声降噪措施，噪声值会超过标准限值。但施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。在同一工段施工时间为3—5天，随着施工期的结束，影响也随之结束。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

为防止对近距离的敏感点造成影响，采取措施如下：

（1）合理安排施工时间。在制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间安排在白天，夜间（22:00～06:00）禁止任何施工作业。管线经过200m范围内居民区时，夜间禁止施工。

（2）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

（3）建立临时声屏障，在敏感目标和项目施工作业带间设置临时单面声障，减缓噪声对敏感点的影响。

（4）管线运输应安排在日间，施工期间路过村镇时，禁止鸣笛。

（5）施工方应该合理有效地制定施工计划，提高工作效率，把施工时间控制在最小范围内，并提前发布公告，最大限度地争取民众支持。

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

（7）施工单位要加强对施工人员的教育，增强作业人员的环保意识，坚持科学组织、文明施工。

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

从上述分析可知，由于管道工程为线形工程，采用分段施工的方式进行，施工时间较短，且不在夜间施工，因此工程对沿线各声环境敏感目标的影响是暂时的，影响很小，工程结束后影响也随之消失，故影响属可接受范围。

### 4.4.2 运营期噪声源强

本项目不涉及分输站、输气站，仅对管线进行建设。正常运行工况下，本项目天然气管线运输过程中不会产生噪声，对环境无影响。

## 固体废物环境影响分析

### 4.5.1 施工期固体废物环境影响分析

拟建工程施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工弃方和施工废料等。

#### 1、生活垃圾

本项目施工期施工的人员最多约20人，0.1kg/人.天计，则垃圾产生量为2kg/d。施工生活垃圾应袋装集中收集，交当地环卫部门处理。

#### 2、施工弃方

施工过程中土石方主要来自作业带清理、管沟开挖、穿越施工等等。本工程在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。

在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）土分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3～0.5m），多余土方用于管道周边低洼地填平。

根据项目设计方案，本项目作业带开挖土石方量为2.16万m³，管沟开挖土石方量为2.9827万m³，总回填量为1.5012万m³，弃土为3.6415万m³，用于周边低洼处填平；穿越工程开挖量为0.182万m³，回填量为0.1万m³，弃渣量为0.082m³，主要为碎石、泥沙等，运往当地政府指定渣场。

#### 3、施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料。根据类比调查，施工废料的产生量按0.2t/km 估算，本项目施工过程产生的施工废料量约为0.32t。施工废料部分可回收利用，由废品收购方回收处理，剩余部分交当地环卫部门处理。

### 4.5.2 运营期固体废物环境影响分析

本项目运行后，将定期对管道进行清理，该过程将产生少量清管废渣，主要为灰土、铁屑等，作为一般工业固体废物处置。

## 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）建设项目评价工作等级分级表，确定本次建设项目地下水评价工作等级为三级，评价范围为管线中心两侧向外延伸200m。

### 4.6.1 评价区域环境水文地质条件调查

### 1、地质构造

从区域地质资料来看，该区域主要为丘陵地貌区，深部无大的断裂构造从场地及附近区域通过，历史上无破坏性地震发生，岩层产状较陡，区域稳定性较好，对项目无不利影响。整体而言，场地区域稳定性良好，无滑坡、塌陷等影响工程稳定的不良地质现象。本项目评价区出露地层包括杂填土（Q4ml）和侏罗系（J2）泥岩及砂岩层。

### 2、地下水类型

根据项目所在区域岩土工程勘察资料，本项目所在地地下水类型属于第四系松散岩类孔隙水和碎屑浅层风化岩裂隙水。在调查期间，未发现有可能污染地下水的污染源存在。

### 3、地下水补径排条件

总体上地下水接收大气降雨及周边地表水补给，部分渗入岩层转化为地下水，由高向低聚于汇水区，再经地表径流向场地较低处排泄，微量地下水则以蒸发方式排泄。

### 4、地下水环境质量现状

根据本次对周边地下水的监测结果可知，地下水各监测点指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ标准要求。

### 4.6.2 施工期地下水环境影响分析

施工过程中辅料、固废等在降水的淋滤作用下产生的浸出液进入地下含水层，将对地下水造成不同程度的影响，其影响程度决定于下渗量及其饱和地带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。

本项目为天然气输送，不涉及有毒有害物质。根据设计文件，项目管道敷设埋深土壤类旱地≥1.0m，水田≥1.2m，岩石、卵砾石区的管沟底部应比土壤区管沟深挖0.3m，并用细土或砂将深挖部分填平后管道方可下管。同时，本项目管道埋深一般在3m以内，根据地下水监测资料，项目周边地下水埋深为5～15m，故项目施工期对地下水影响较小。

根据现场调查，本项目管线周边农户均饮用自来水，个别农户家设有水井，用于洗衣、浇菜等。本工程管道所经过区域不涉及集中式地下水源保护区。项目施工过程中不设营地，均租用当地农户住房，生活污水利用既有设施处理后用于农田施肥，不外排。生活垃圾集中收集后交当地环卫部门处理。因此，本工程的管线建设不会对地下水造成明显影响。

### 4.6.3 运营期地下水环境影响分析与评价

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

运营期，正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，对地下水不会造成影响。当管线发生破裂事故，管道中气体逸出，其泄漏的天然气主要成分为甲烷，为气态，不溶于水，且密度比空气小，因此溢出后及时挥发，直接进入空气中，气体不会进入地下水，对地下水基本不会造成影响。

## 社会环境影响分析

### 4.7.1 施工期社会环境影响分析

《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中规定：

严禁在管道中心线两侧各5m范围内，取土、挖塘、修渠、修建养殖水场， 排放腐蚀性物质，堆放大宗物资，采石、盖房、建温室、垒家畜棚圈、修筑其他建筑物、构筑物或者种植深根植物；

严禁在管道中心线两侧或者管道设施场区外各50m范围内，爆破、幵山和修筑大型建筑物、构筑物工程；

在管道中心线两侧各50m至500m范围内进行爆破的，应当事先征得管道企业同意，在采取安全保护措施后方可进行。

由上述规定和管道的施工过程可知，管道的建设对土地利用方式、沿线的居民生活环境、地方交通以及地方城镇建设规划等会产生一定的影响。

#### 1、对居民居住环境影响分析

管道敷设施工作业中对居民居住环境影响的污染物有废气、扬尘、噪声以及施工人员日常生活产生的水、固体废弃物等污染物。废物排放源一般都位于野外或村落附近。类比调查结果表明，这些排放源对居民居住环境的影响大多仅限于周围局部地区，且影响程度较轻。

废水产生状况：管道敷设施工期间产生的废水主要为生活污水和管道试压排水、施工废水、基坑等排水。管道试压的目的在于掌握管道的承压状况、确定管道安全输送压力。本项目管道试压分段进行，试压水取自就近水源。试压排水为清洁水，其中主要含悬浮物，经沉淀后用于农灌及洒水降尘。施工废水经隔油沉淀后用于洒水降尘。施工人员产生的生活污水利用既有设施处理后，用于农田施肥，减少对居民生活环境的影响。基坑排水用于洒水降尘。

废气排放状况：管道敷设施工期间的废气主要来自运输车辆及施工机械废气、地面开挖扬尘、焊接烟尘、管道补口废气等。本项目运输车辆、施工机械较少，其排放尾气经计算后对环境空气的影响较小。地面开挖埋管过程是逐段施工，从开挖到恢复原状一般要3天，加之土壤本身的湿润性，因而产生的扬尘较少，在采取遮盖及洒水降尘措施后，对周围环境影响较小。项目管线总长度为6.11km，焊接量、管道补口较少，加之所在地较空旷，焊接烟尘及管道补口有机废气经自然扩散后，影响较小。

固体废弃物排放状况：管道敷设施工期间产生的固体废物主要有生活垃圾、施工弃土和施工废料。项目建设过程中，生活垃圾集中收集后交当地环卫部门处理；施工弃渣运往当地政府指定弃渣场堆放；施工废料部分可回收利用，其余交当地环卫部门处理。

噪声产生状况：施工期间，施工噪声可能短期内对沿线附近的居民生活环境产生一定的影响，但是，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。施工单位和建设单位将加强施工期的环境管理，尽可能将管道敷设的不良影响降到最低。

#### 2、对地方交通环境影响

本项目对沿线等级道路采用大开挖、顶管穿越，施工过程中将对车行驶和居民出行造成影响。施工单位应及时告知周边居民，合理安排施工时间，尽可能地缩短施工周期。虽然项目施工期短期内会对地方居民出行及农作活动产生一定的影响，但由于施工时间短，对此影响较小，施工结束后即可恢复。

总体而言，建设单位就线路穿越方案与沿线地方交通主管部门积极协调，提前做好与居民的沟通，本项目建设对沿线区域交通环境影响较小。

#### 3、征地影响

本项目不涉及永久性占地，临时占地主要包括管道开挖及施工作业带占地，总占地面积约10.68万m2。

本项目的临时占地呈带状分布，占地面积不大，临时占地及补偿关系到村民的直接利益，影响范围广，产生社会稳定风险的因素比较多，在土地征用过程中，要严格执行征地政策，要维护政策的公平、公正、合理，把握好政策的平衡性、权威性，同时要按规定做好公开、公示工作，保证被征地对象的知情权。同时，在选择施工作业带，尽量选择荒地，减少对基本农田的占用，提高土地综合利用率。在占用耕地之前，将其耕作层土壤按相应厚度进行剥离，留作开垦、复垦耕地等用。待施工结束及时进行复垦。

#### 4、对生活就业影响

管道建设带来最直接的经济效益就是管道施工的就业机会。项目建设需要劳动力资源，可增加当地的就业机会。项目施工过程中可吸纳当地大量的地方民工。施工人员的进驻还可带动当地第三产业的发展，增加当地居民的收入。

项目的建设将要使用大量的建筑材料、相关设备、机械等，材料的运输与设备、机械的租用及工程人员生活必需品的要求等都将为项目周边居民带来更多的就业机会与发展机遇。

### 4.7.2 运营期社会环境影响

本项目管道敷设在地下，进行密闭输送，运营后沿线工程扰动区域内的土壤、农作物、道路交通等逐渐恢复，本项目运营期对社会环境基本没有影响。

### 4.7.3 小结及建议

本工程建设过程中将投入大量建设资金，为当地居民提供了就业渠道和增加收入的来源。施工人员排放的生活垃圾、生活污水，如不妥善处置，容易引起鼠、蚊、蝇的滋生，造成区域环境卫生质量降和疾病传播，危害施工人员身体健康。另外施工中产生的三废对现场作业人员身体健康也有一定的影响，需采取防治的对策措施。

同时项目建设征地会对居民的农业生产及经济生活带来一定不利影响。施工期临时占用耕地、林地，当地居民的生产生活受到损失，影响其原有生活水平。工程已考虑补偿、生产设施调配等方案。在具体操作过程中要尽量使受影响村民生活水平不低于原有水平。

项目建成后，可为沿线县市提供充足稳定的天然气供应，有利于加快沿线的经济建设步伐，全面促进当地经济的发展，项目建设对社会环境影响较小。

# **环境风险评价**

## 总论

### 5.1.1 评价依据

本项目环境风险评价按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）的精神，对本项目环境风险进行分析评价。

### 5.1.2 评价目的及重点

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

本次环境风险评价将对天然气输送过程中发生事故时，对管线沿线周围人群的伤害、环境质量的变化和生态系统影响预测分析，以及防护作为评价重点。

### 5.1.3 评价等级

#### 1、环境风险潜势

（1）识别办法

结合本项目特点，将管道作为功能单元。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录A.1表1、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行识别。

结合《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169--2018）中辨识重大危险源的依据和方法，对项目所有重大危险源进行识别，判别方法如下：

单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界值，则定为重大危险源。

（2）危险物质与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）中附录C，C.1.1对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在量计算Q值。

本项目管线长度为6.11km。根据理想气体定律，得出4MPa压力下，气温25℃的情况下，天然气密度为51.66kg/m3，该管段容积约798m3。经计算该段天然气在线量为5.27t。

危险源数量为两个截断阀室之间设计规模天然气在线量，判定依据为单元天然气在线量超过临界量10t 即为重大危险源，识别结果具体见下表。

#### 表 5-1 管道单元重大危险源辨识结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **起点单元** | **终点单元** | **间距**  **( km)** | **管径**  **（mm）** | **压力**  **（MPa）** | **在线量（t）** | **临界量**  **（t）** | **是否构成重大**  **危险源** |
| 1 | 普光天然气净化厂 | 正达凯厂区 | 6.11 | 406.4 | 8 | 5.27 | 10 | 否 |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1.1，当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I，当 Q≥1，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。本项目为长输管线项目，按照两个阀室之间危险物质存在量，Q=5.27/10=0.527，属于Q＜1，环境风险潜势为I。

#### 2、评价等级及评价范围

评价工作等级根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），Q＜1，环境风险潜势为I，故仅作简单分析。

**表5-3 评价工作级划分表**

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

#### 3、环境风险敏感目标

拟建项目管线全封闭地埋敷设，输送的天然气不会与管道穿越的河流水体和地下水体之间发生联系，输送作业无污染物排放，不会对地下水和地表水造成影响。天然气在发生泄漏事故的状态下，由于天然气为气态物质，且天然气体成分均为不溶于水物质，亦不会对地表水和地下水环境造成污染影响。但泄漏事故、泄漏遇明火发生火灾和爆炸事故产生的天然气和二次污染物 CO 对周围大气环境影响较大，从而对周边居民造成影响。本次评价对管线两侧200m范围内的环境风险目标进行调查。

**表5-2 项目环境风险敏感目标统计**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **保护目标** | **最近敏感点坐标** | **桩号** | **高差m** | **与本项目的位置关系** | **户数及人数** | **备注** |
| 1 | 普光镇铜坎社区散居农户 | 107.718184  31.525557 | / | +2 | 管道西10～200m范围 | 20余户约60人 | / |
| 2 | 普光镇石人村散居农户 | 107.711623  31.534312 | / | +1 | 管道北10～200m范围 | 15户约45人 |
| 3 | 普光镇石人村 | 107.701082  31.537461 | / | -1 | 管道南10～200m范围 | 15户约60人 |
| 107.689790  31.539239 | / | +2 | 管道北50～200m范围 | 6户约24人 |
| 4 | 普光镇杏树村 | 107.681244  31.538134 | / | -1 | 管道北侧10～200m范围 | 10余户约30人 |

## 环境风险识别

### 5.2.1 物质风险识别

拟建管道涉及的主要物料为天然气，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB60183--2004）标准，天然气属于甲B类火灾危险物质。

#### 1、易燃性

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

#### 2、易爆性

天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气（甲烷）的爆炸极限范围为6.0〜16(%V/V)，爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

#### 3、毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合征。甲烷属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到26%--30%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

#### 4、热膨胀性

天然气的体积随着温度的升高而膨胀受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

#### 5、静电荷聚集性

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

#### 6、易扩散性

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

#### 表 5-4 天然气的危险特性

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 临界温度 C | | -79.48 | 燃烧热 J/kmol | 884768.6 |
| 临界压力 bar | | 46.5 | LFL(%V/V) | 4.56 |
| 标准沸点 C | | -161.5 | UFL(%V/V) | 19.13 |
| 熔点 C | | -182.5 | 分子量 kg/kmol | 16.98 |
| 最大表明辐射能 kW/m2 | | 200.28 | 最大燃烧率 kg/m2.s | 0.13 |
| 爆炸极限％(v) | 上限 | 5.0 | 燃烧爆炸危险度 | 1.8 |
| 下限 | 14.0 | 危险性类别 | 第 2.1 类易燃气体 |
| 密度 kg/m3 | | 0.72（标准状态下） | | |

#### 表5-5 天然气（甲烷）理化性质、危险特性一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标  识 | 中文名：甲烷 | 英文名：methane Marsh gas | | |
| 分子式：CH4 | 分子量：16.04 | | CAS号：74-82-8 |
| 危险号：21007 | | | |
| 理  化  性  质 | 性状：无色无臭气体 | | | |
| 溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。 | | | |
| 熔点（℃）：-182.5 | 沸点（℃）：-161.5 | 相对密度（水=1）：0.42（-164℃） | |
| 临界温度（℃）：-82.6 | 临界压力（MPa）：4.59 | 相对密度（空气=1）：0.5739 | |
| 燃烧热（KJ/mol）：889.5 | 最小点火能（mJ）：0.28 | 饱和蒸汽压（KPa）：53.32（-168.8℃） | |
| 燃  烧  爆炸  危  险  性 | 燃烧性：易燃 | 燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳 | | |
| 闪点（℃）：-188 | 聚合危害：不聚合 | | |
| 爆炸下限（%）：5.3 | 稳定性：稳定 | | |
| 爆炸上限（%）：15 | 最大爆炸压力（MPa）：0.717 | | |
| 引燃温度：538 | 禁忌物：强氧化剂、氟、氯 | | |
| 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达26%〜30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。燃爆危险：本品易燃，具窒息性。 | | | |
| 灭火方法：切断气源，若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 | | | |
| 泄漏  紧急  处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。和利通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 | | | |
| 消防  措施 | 危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。  灭火方法：用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。 | | | |
| 急救措施 | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。  皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 | | | |

### 5.2.2 生产设施风险识别

根据项目工程分析，项目涉及的生产设施主要是输气管道。其中，输气管道涉及的危险性物料输送量大，对管道的承压、密封和耐腐蚀要求较高，存在因管道破裂发生物料泄漏及着火爆炸的可能。

本工程管线属于长输管道，输送的介质具有易燃、易爆危险性。在设计、施工、运行管理过程中，可能存在设计不合理、施工质量问题、腐蚀、疲劳等因素，可能造成阀门、仪器仪表、管线等设备设施及连接部位泄漏而引起火灾、爆炸事故。如输气管道内积水、冰堵事故；过滤器、管道连接法兰处泄漏等。

**1、设计不合理**

①材料选材、设备选型不合理

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

②管线布置、柔性考虑不周

管线布置不合理，造成管道因热胀冷缩产生变形破坏或振动；埋地管道弯头的设置、弹性敷设、埋设地质影响、温差变化等，对运行管道产生管道位移具有重要影响，柔性分析中如果未充分考虑或考虑不全面，将会引起管道弯曲、拱起甚至断裂。管内介质不稳定流动和穿越公路、铁路处地基振动产生的管道振动也可能导致管道位移。

③结构设计不合理

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

④防雷、防静电设计缺陷

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

**2、穿越工程危险、有害因素分析**

本工程管道在敷设途中，多处穿越公路，对于穿越段管道，道路上车辆通过时产生的振动会对管道产生管道应力破坏。

**3、腐蚀、磨蚀**

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

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

**4、疲劳失效**

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

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

### 5.2.3 扩散途径识别

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

### 5.2.4 敏感目标识别

本项目环境风险因素是气态污染物，因此主要环境风险因素是对大气环境的影响，环境风险评价范围内敏感目标是集中性居住区和社会关注点，管线中心线两侧100m范围的散居农户等。

## 环境风险分析

本项目的环境风险类型为天然气的泄漏和爆炸。本项目风险事故类型根据所涉及的天然气物料确定，天然气主要成分为甲烷，属甲类易燃气体，危险性物质，管道以及设备事故泄漏排放会对环境造成污染事故，将给周围的民众健康造成危害；泄漏的天然气遇明火将发生火灾爆炸事故，存在火灾爆炸的危险性，将造成较大影响，包括财产损失和人员伤亡。

**1、火灾爆炸**

拟建管道因管道上方违章施工、管道的内外腐蚀、管道质量缺陷、施工中的缺陷以及洪水、滑坡、地震等自然灾害造成管道破裂，导致天然气泄漏，可能发生火灾、爆炸事故。天然气管道失效形成的危害种类和潜在影响区域取决于管道失效模式、气体释放、扩散条件和点燃方式。对于天然气管道泄漏，由于气体的浮力阻止了在地表形成持久的易燃气云，远处延迟点燃使发生闪火的可能性较低。因此，主要的危险来自喷射火热辐射和受限气云产生的爆炸超压。火灾、爆炸事故是管道运营期的主要风险类型。

**2、天然气泄漏**

输气管段发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，易产生不完全燃烧，会产生一氧化碳，气体中有害杂质，诸如硫化物会转化为含氧化合物（SOx），火焰温度超过 800°C 以上时，会产生氮氧化物。

由于本项目硫含量很低，天然气泄漏燃烧产生的二氧化硫污染物浓度有限（＜120mg/m3），不会产生伤害阈值浓度和造成事故周围环境二氧化硫污染物显著增加和超标；由于泄漏事故时，天然气不完全燃烧，产生的一氧化碳污染物量较大，事故地区周围有限范围内的环境空气中一氧化碳浓度会有增高。

#### 表 5-6 项目主要风险事故类型

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危险物质 | 扩散途径 | 事故类型 |
| 天然气 | 天然气泄漏后大气扩散 | 天然气泄漏 |
| 天然气爆炸后大气扩散 | 天然气泄漏后发生火灾爆炸事故 |

## 环境风险防范措施及环境风险管理

### 5.4.1 工程前期及设计阶段的事故防范措施

（1）管道风险防范措施

前期管线路由选线原则

①选择线路走向时，尽可能避开居民区以及复杂地质段及密集林区，以减少由于不良地质造成管道泄漏事故，以及天然气泄漏引起的火灾、爆炸事故对居民危害及林业经济损失。

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

③在地震动峰值加速度等于或大于0.1g的地区，管道宜从断层位移较小和较窄的地区通过，并应采取必要的工程措施。管道不宜敷设在由于发生地震而可能引起滑坡、山崩、地陷、地裂、泥石流以及沙土液化等地段。

（2）设计中体现的防范风险措施

①对管道沿线人口密集、房屋距管线较近、由于地形地质等原因导致管线与其他基础设施距离达不到规范要求的地段、距离其他管线较近地段、水源地等敏感地区，提高设计系数，增加管线壁厚，以及其他保护管道的措施，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

②根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的要求，输气管道通过的地区，应按沿线居民户数和建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并依据地区等级做出相应的管道设计。

③防腐蚀措施

管道外防腐层采用环氧粉末聚乙烯复合结构（3PE）。管道与其他埋地管道、电力电缆、通信光（电）缆交叉时，交叉点两侧各延伸10m以上的管段，确保管道防腐层无缺陷。

④阴极保护

该工程管道全线采用强制电流阴极保护，管道设1套阴极保护装置，并设置阴极保护智能监测系统。

⑤合理设置截断阀

发生事故时减少泄漏量，便于进行抢修，根据规范在管道上设置线路截断阀室。一般截断阀室位置选择在交通方便、地形开阔、地势较高的地方。截断阀室的最大间距结合地区划分情况应符合下列规定，并在重要穿跨越两侧设置线路截断阀室。

⑥应急抢险指挥通信系统

该工程设计应急抢险指挥通信系统1 套，主要由传输网络、应急抢险指挥中心、现场通信车、现场移动通信系统（无线单兵系统）组成；应急抢险指挥中心建在管道公司，在管道公司和维抢修中心分别配置通信车及通信设备组成现场临时指挥部。应急抢险指挥系统传输采用宽带卫星传输方式为主，4G无线传输为辅构建传输网络。

### 5.4.2 施工阶段事故防范措施

（1）在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；

（2）建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

（3）制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

（4）严格按试压方案进行试压，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；

（5）选择有丰富经验的单位进行施工，并有第三方工程监理对其施工质量进行强有力的监督，减少施工缺陷；

（6）建立和实施健康、安全和环境（HSE）管理体系、IS09000 质量管理体系和质量监理制度，强化施工人员的质量安全意识，提高施工人员的技术水平， 是保证施工质量，减少施工质量事故的有效途径；途经滑坡、崩塌地区，施工时应采取有效措施避免滑坡对管线可能造成危害。

### 5.4.3 运行阶段的风险防范措施

（1）严格控制输入天然气的气质，定期清管，排除管内污物，减轻管道内腐蚀；

（2）每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁变薄管段，及时维修更换， 避免爆管事故发生；

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

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

（5）在公路穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。

### 5.4.4 管理措施

（1）按《中华人民共和国石油天然气管道保护法》要求加强管理建设单位应向沿线群众进行有关管道设施安全保护的宣传教育，配合公安机关做好管道设施的安全保卫工作，以保障管道及其附属设施的安全运行。

在管道中心线两侧各5m范围内，禁止取土、挖塘等容易损害管道的作业活动；在管道中心线两侧及管道设施场区外各60m范围内，禁止爆破、开凿、修筑大型建筑物、构筑物工程；在管道中心线两侧各60m至600m范围内进行爆破， 应事先报告建设方主管部门同意后，在采取安全保护措施后方可进行；

（2）建立环境风险管理体系

管道在运营期必须制定综合管理、HSE 管理和风险管理体系，综合管理体系和安全管理体系为风险管理提供技术保障。综合管理体系包括：管理组织结构、任务和职责，制定操作规程，安全章程，职员培训，应急计划，建立管道系统资料档案。为了防范事故风险，必须编制主要事故预防文件。

（3）建立输气管道完整性管理体系

为了保证输气管道沿线居民和财产的安全，管道建成后，管道公司应建立输气管道完整性管理体系，做好管道沿线的调查，主要包括：

①靠近管道的大致人数（包括考虑人工或自然障碍物可提供的保护等级）；

②活动范围受限制或制约的场所（如医院、学校、幼儿园、养老院、监狱）， 特别是未加保护的外部区域内的大致人数；

③可能的财产损坏和环境破坏；

④公共设施和设备。

收集以上资料，从而为制定本工程天然气管道事故应急救援预案提供依据。

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

（6）制定应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；

（7）操作人员每周应进行安全活动，增强职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；

（8）对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，减少、避免发生第三方破坏的事故；

（9）对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。将各种标志按类编号入档，并应根据线路及环境的变化情况及时增减或变更，标志宜每年刷漆更新，保持标记内容清晰。

（10）部门和分部的领导在各自所负责的范围内保证采取组织和技术措施， 以便建立安全的劳动条件，并对工作人员进行安全工作方法的指导和培训，监督其执行安全技术、生产卫生和防火安全规则和条例。

（11）加强职工培训，提高操作管理人员的技术水平和素质，做到安全、平稳、文明生产。

（12）建立健全安全检查制度，不断进行安全检查，及时整改隐患，防止事故发生。每一个工人和工程技术人员必须立即向自己的直接领导汇报自己发现的设备、管道、仪表和工具等出现的损坏、故障和泄漏，以及违反安全技术、生产卫生和防火安全规范的行为。

（13）任何不幸事件和任何违反劳动保护规则的情况都按一定的程序调查，应找出原因并采取一定的预防措施。所有的生产员工接受一定的方法培训。

（14）按照不同工种，不同劳动环境和条件，或同工种，不同劳动环境和条件，发给职工具有不同防护功能的保护品。防护用品和安全防护装置在发给工人和工程技术人员之前，要根据已确定的要求进行检查和试验。

（15）生产区域做到无油污，无杂草，无易燃爆物。站内的设备、管网做到不漏气、不漏水、不漏电。

（16）管道运行一段时间后应开展管道剩余强度、剩余寿命的评价，以确定管线的检测周期和维修周期。

（17）实施定时巡线，制定巡线方案，加大巡线频率，提高巡线有效性； 定时检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

## 应急预案

建设项目应按《危险化学品安全管理条例》要求制定危险化学品事故应急救援预案，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环保部《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》为要求，事故应急救援预案应包括以下环境风险应急内容。

### 5.1.1 应急计划区

拟建项目的危险目标主要为输气管道，主要环境保护目标为管道附近村庄等敏感目标。

### 5.1.2 应急机构及人员分工

（1）机构组成

应成立应急组织机构成立环境风险事故应急救援“应急领导小组”，由总经理、有关副总经理及安全环保、保卫等部门领导组成，下设应急办公室，日常工作由安全环保部门兼管。发生重大事故时，以应急领导小组为基础， 立即成立风险事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，有关副总经理任副总指挥负责应急救援工作的组织和指挥。如若总经理、有关副总经理不在企业，由安全环保部门负责人为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

（2）机构职责

应急领导小组：组长由各级主管安全生产的领导担任，安全机构负责人、各职能单位领导为副组长，负责事故发生后的指挥、决策工作。

应急办公室：应急领导小组下设应急办公室，为常设机构，负责应急工作日常工作，事故状态下以应急办公室名义向所属单位下达各项任务，指挥、协调应急工作。

应急支持保障组：应急领导小组下设应急支持保障组，为非常设机构，在事故状态下接受应急领导小组指挥，行使相应职责。支持保障组由各级机构中的有关职能处室（安全、环保、计划、财务等）及相关专家组成，负责应急工作中的QHSE 支持、财务支持、技术支持、后勤保障及与地方政府应急机构联络等。

应急指挥小组根据预案在实施过程中的成功经验和存在的问题及时对预案进行调整、修订，定期组织职工对事故预案进行演练。同时指派专人在事故结束后收集、整理所有的应急记录、文件等资料，并存档。

（3）人员分工

总指挥组织指挥本项目的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。环保安全科长协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作， 负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；保卫科长负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作。

（4）专业救援队伍

企业内设不脱产的专业救援队伍，由各部门职工经培训后组成，分为抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通信保障队、负责事故控制、救援和善后处理工作。

（5）职责

预案应明确应急机构各成员职责分工，需要明确的主要内容有：

---由谁来报警、如何报警、向哪儿报警；

-－向上级汇报事故的时机、方式（人员和联络手段）；

---谁来组织抢险、控制事故；

---应急器材的使用、分配等；

--－现场人员的医疗救护措施；

---哪个部门组织现场人员撤离；

---明确与媒体沟通渠道和事故信息对外发布渠道；

---当事故现场以及周边环境达到了安全、环保部门认可的对人身健康没有危害的条件时，由谁来宣布危害已解除，事故危害区域内撤离疏散的人员可以返回；

---明确规定在什么情况下、谁来宣布应急预案关闭。

### 5.5.3 应急响应

#### 1、预警

（1）预警条件

①所属单位发生III 级环境突发事件时，事发单位立即启动本单位应急预案进行应急处理，并向公司环境突发事件应急指挥部办公室报告，应急指挥部办公室启动预警程序；

②属地政府部门发布预警，有可能发生II 级及以上突发事件；

③属地政府要求公司配合应急联动工作；

④其他可能影响到公司人员健康安全，严重影响公司生产运行安全的信息。

（2）预警程序

①当达到预警条件之一时，环境突发事件应急指挥部办公室启动预警程序：立即向环境突发事件应急指挥部报告，并落实领导指令；

②通知环境突发事件应急指挥部有关成员做好应急准备。必要时，应急指挥部及办公室有关成员、有关专家到公司应急指挥中心集中办公；

③及时收集和掌握事件发展动态及现场抢险进展情况；

④组织有关部门人员和专家分析、判断环境突发事件的紧急程度和发展态势，向相关单位提出指导意见；

⑤提供应急队伍、装备、物资、专家等信息；

⑥根据事态变化，适时向环境突发事件应急指挥部成员通报预警信息。

（3）预警职责

1）环境突发事件应急指挥部组长：

①主持或委托应急指挥部办公室主任召集应急指挥部成员进行会商；

②根据事件发展态势，及时向公司突发事件应急领导小组组长报告，并落实指令；

③决定是否启动应急响应程序。

2）环境突发事件应急指挥部办公室：

①负责向环境突发事件应急指挥部组长报告，接收并传达指令；

②向环境突发事件应急指挥部报告事件动态，提出是否启动应急响应程序的建议；

③召集环境突发事件应急指挥部成员进行会商，研究应急处置措施；

④负责应急信息收集，持续跟踪环境突发事件动态；

⑤必要时，通知应急指挥部及办公室有关成员、有关专家到公司应急指挥中心集合，协调应急联动。

3）环境突发事件相关单位：

①跟踪了解环境突发事件发展态势，及时向环境突发事件应急指挥部办公室汇报，并落实指令；

②根据指令，准备派出参加现场指挥组的人员；

③根据指令，准备调动本单位相关队伍、装备、物资和协调当地政府的应急救援资源。

（4）预警解除

当环境突发事件危险已经消除，经过评估确认，公司环境突发事件应急指挥部办公室可适时下达预警解除指令，并将指令信息及时传达至环境突发事件应急指挥部成员和相关单位。

#### 2、响应行动

（1）响应条件

①公司所属单位发生Ⅰ、Ⅱ 级环境突发事件；

②公司所属单位发生III 级环境突发事件，需公司协调相应资源进行应急救援时；

③接到国家或地方政府的应急联动要求时。

（2）响应程序

符合上述响应条件之一的，应急办公室接到报告后，向环境突发事件应急指挥部组长报告并请示是否启动应急响应程序，按照应急指挥部组长指示启动应急响应程序。

1）立即召集环境突发事件应急指挥部及办公室人员召开首次会议：

①由环境突发事件应急指挥部办公室通报事件情况，提交《环境突发事件信息报告单》由环境突发事件应急指挥部组织审核；

②现场指挥组提出初步抢险方案、应急处置资源需求、工艺运行需求；

③初步审定现场抢险方案；

④必要情况下邀请有关专家，对抢险方案提出建议。

2）信息上报。公司环境突发事件应急指挥部办公室向主管公司总值班室（应急协调办公室）、安全环保部、专业公司安全环保处上报。

3）应急综合组根据初步确定的抢险方案组织筹备应急资金，以保障应急需要；拟定事件媒体报道稿经应急指挥部组长审核后报集团公司审定；组织做好媒体应对及舆论导向工作；必要时安排法律咨询专家提供法律支持。

4）应急保障组依据抢险方案的物资需求，立即组织调配各类应急抢险物资送往现场；安排应急指挥部成员及赴现场人员的车辆；建立通信主站及应急指挥中心和现场的通讯联络，必要时派专业人员赴现场实施通信保障工作。

5）采取应对措施对事态进行控制。现场指挥组立即赶赴现场，确定抢险方案报应急指挥部批准，必要时由应急指挥部组织专家进行审查。现场指挥组按照批准后的抢险方案协调抢险物资、队伍，组织实施现场抢险作业，在抢险过程中应及时将抢险进度向应急指挥部办公室汇报。

6）解除应急状态。

### 5.5.4 应急措施

#### 1、天然气大量泄漏引发的环境污染应对措施

天然气大量泄漏的情况下，主要是对泄漏现场进行控制，防止人员和野生动物受到侵害，同时，防止火灾造成的进一步污染。

（1）人口密集区环境污染事件的处理原则

①快速关断事故管段的上下游气源；

②组织以泄漏点为中心的空气环境检测，确定天然气泄漏造成的危险区域范围，并立即通知周边单位和政府组织疏散危险区域内人员；

③与当地公安部门联系，对天然气的扩散范围实施警戒，设置警戒线，控制人员、车辆和火源，避免进一步灾害发生；

④如有火情，请求当地消防部门的支援，组织尽快灭火；

⑤联系地方环境监测部门对人口居住区域进行大气环境监测，确定天然气泄漏对居住环境的影响程度；

⑥根据现场情况，组织对事故管段降压、放空。

（2）林业保护区干线爆管造成环境污染事件的处理原则

①快速关断上下游气源；

②如有火情，请求当地消防部门的支援，组织尽快灭火；

③如火势较大，配合消防部门在事故现场周围开挖防火沟或防火带，避免火势继续蔓延；

④通知保护区管理部门，采取必要的预防措施，控制对周边环境的影响；

⑤如尚未发生火情，应与当地公安部门联系，对天然气的扩散范围实施警戒，设置警戒线，控制人员、车辆和火源，避免进一步灾害发生；

⑥根据现场情况，组织对事故管段降压、放空；

#### 2、次生灾害应急处理措施

（1）现场指挥组组织专家进行会商，研判事态发展趋势，制定次生灾害防范措施。

（2）现场指挥组安排有毒有害气体监测和环境监测，防止人员中毒或引发次生环境事件。

（3）现场指挥组进行动态评估，当有可能危及人员生命安全时，应立即指挥撤离。

#### 3、恢复重建措施

（1）应急综合组协助地方政府做好受灾人员的安置工作，按照法律法规要求支付赔偿或补偿。

（2）应急指挥部组织对遭受污染的生态环境进行恢复，超出公司能力的，上报集团公司环境突发事件应急领导小组协调解决。

（3）环境突发事件应急指挥部办公室负责组织有关专家，会同事发单位进行应急过程评价，编制环境突发事件调查报告和应急总结报告，并在规定时间内上报公司环境突发事件应急指挥部及相关部门。

（4）根据实战经验，公司环境突发事件应急指挥部办公室负责组织对应急预案进行评估，并及时修订。

### 5.5.5 应急保障

#### 1、通信与信息

在公共通信手段基础上，辅助以光通讯、卫星通讯、调频无线通讯、短波电台等手段建立可靠的应急通信系统，在应急状态下，可有效保障应急处置相关方信息传递。具体手段：

（1）公网固定电话：利用公网电话网络，在现场管理单位基地与应急指挥中心之间实现语音通讯。公司应急值班室设24 小时调度值班电话，保证内外部随时取得联系。

（2）公共移动通讯网：主要以现场应急处置人员持有的移动电话，在有信号区域建立事件现场与公司及地方相关单位之间的联系。公司应急指挥中心配备防爆手机以供必要时在危险区域抢险通信专用。

（3）调频无线通讯：利用车载台及手持防爆对讲机等设备，在应急处置过程中建立现场各应急小组之间的联系。

（4）移动应急通信车：是具备无线通讯、卫星通信等手段的可移动通信系统，具有现场图像资料收集处理传输能力和多功能会议能力，可在事件现场迅速建立起应急指挥中心的现场调度平台，并及时将现场信息回传到应急指挥中心，方便指挥中心指挥。

#### 2、物资与装备

（1）各输气处负责按照本预案应对措施的相关要求，配备应急装备和物资。

（2）每半年由环境突发事件应急指挥部办公室负责对应急装备和物资清单进行一次更新。

#### 3、应急队伍

公司环境突发事件应急队伍主管公司维抢修中心、各维修队、土石方保驾队伍、应急抢险保驾队伍等组成。

### 5.5.6 基层单位应急预案

#### 1、管道泄漏应急预案

（1）实施原则

①应迅速切断泄漏源，封闭事故现场；

②组织专业医疗救护小组抢救现场中毒人员；

③监测有害气体浓度，根据现场风向，加强现场人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员；

④条件允许时，迅速组织力量对泄漏管线进行封堵、抢修作业；

⑤发生火灾爆炸时，执行《外管道火灾爆炸事件应急预案》。

（2）管线泄漏导致交通阻断

①应立即向当地交通的政府主管部门汇报，请求启动当地政府部门相应的应急预案；

②立即切断泄漏源，进行放空；

③立即组织清理交通要道，全力恢复交通。

（3）危险区的隔离及控制措施

当事故发生后，事故现场及与事故现场周围相邻的建筑物、居民区（或住宅）、交通道路等为危险区域，要加强对危险区域的监控。

（4）事故现场隔离区的划定方式、方法

现场抢险人员到达现场后，首先应根据现场情况对上述危险区域进行布控， 然后按以下几种情况设立隔离区：

①天然气泄漏，但未着火：现场抢险人员，首先对上述危险区域用可燃气体检测仪进行初步检测，当有区域出现报警时，则以泄漏点为圆心，向外延伸进行仔细检测，直至不再报警时为止，并以此点外延10m，作为半径设立隔离区；

如初步检测未出现报警区域，则以泄漏点为圆心向内进行检测，直至出现报警为止，并以此点外延10m，作为半径设立隔离区。隔离区的设立还应结合事故现场的地形、地貌、通风状况、交通、人员活动及居住情况等进行确定。对危险区域的可燃气体要进行动态监测，及时调整隔离区范围。

②天然气泄漏并着火：根据现场着火的能量、面积、风向等情况由应急救援实施组确定隔离区。

（5）事故现场隔离方法

①生产工艺的隔离：当干线发生泄漏事故，将自动或远控触发上下游线路截断阀关断，将事故段与上下游干线隔离；

②危险区域的隔离：现场抢险人员到达现场后，应按照隔离区的确定原则，对事故现场进行初步隔离，设立隔离区警示标志，并对隔离区人员进行疏散；地方公安部门到达现场后，协同公安部门实施全面的隔离和隔离区清理工作，保证人员在受到威胁时能远离危险区；当天然气泄漏威胁到运输干线时，通知有关部门停止公路、铁路和河流的交通运行。

（6）线路、无人值守站、阀室人员紧急疏散程序在地方应急救援队伍未到达现场前实施该程序，当地方应急响应部门到达现场后，积极配合地方应急响应部门开展此项工作。

①第一责任人：应急先遣队队长；第二责任人：抢修队 HSE 管理员。

②先遣人员到达现场后，对危险范围进行估算并提供给现场指挥员，由现 场指挥员在事发点的安全距离外划定警戒区，主要出入口由专业抢险队队员看管。将现场人员撤离到警戒区外。

③根据现场情况，确定疏散路线和第一集合点。疏散路线主要以公路为疏散主路线；在最大限度地避开危险源的前提下，从需要疏散人员所处位置到主路线的最近距离，为疏散支路线。发生天然气泄漏事故和火灾事故的疏散集合点必须确定在位于事发点的上风口。

④通知危险区域内的乡镇政府和居民，请求地方政府组织疏散，并指导附近居民进行疏散。疏散通知应包含内容：事故地点、事故种类、目前状况、应采用路线、第一集合点、疏散注意事项。

⑤现场指挥员可根据实际情况灵活选定疏散路线和第一集合点。

#### 2、管道火灾爆炸应急预案

（1）管道等要害（重点）部位发生火灾爆炸

①采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域，并合理布置消防和救援力量；

②当要害（重点）部位存在气体泄漏时，应进行可燃气体监测，加强救援人员的个人防护；

③迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救，并根据需要向现场配备医疗救护人员、治疗药物和器材；

④火灾扑救过程中，专家组应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火的指导意见；

⑤当火灾失控，危及灭火人员生命安全时，应立即指挥现场全部人员撤离至安全区域。

（2）管道泄漏发生火灾爆炸

①应立即实施局部停输或全流程停输，关闭管道泄漏点两侧的截断阀，对泄漏管道附近其他管线或电缆采取必要的保护措施；凸起地势处，应保证泄漏位置处于正压状态。

②全力救助伤员，采取隔离、警戒和疏散措施，必要时采取交通管制，避免无关人员进入现场危险区域；当火灾爆炸和气体泄漏同时发生时，应及时疏散下风口附近的居民，并通知停用一切明火；

③充分考虑着火区域地形地貌、风向、天气等因素，制定灭火方案，并合理布置消防和救援力量；

④现场经检测安全后进入事故点，在事故点进行氮气置换或两端进行封堵， 在氮气掩盖下用切管机切掉事故管段。更换事故管段，焊接、探伤、置换，取封堵、堵孔，通气试压、检查焊口。

## 风险评价小结

本项目为天然气输气管线工程，主要环境风险为泄漏以及泄漏后引发的次生或衍生危害，建设单位在严格落实各项环境风险防范措施，制定应急预案并加强演练下，本项目运营期间产生的环境风险是可控的。

#### 表 5-7 建设项目环境风险简单分析内容表

|  |  |
| --- | --- |
| 建设项目名称 | 四川正达凯新材料项目配套输气工程 |
| 建设地点 | 四川省达州市宣汉县普光镇 |
| 地理坐标 | 起点：  终点： |
| 主要危险物质分布 | 天然气 |
| 环境影响途径及危害后果  （大气、地表水、地下水等） | 天然气管道输送无污染物排放，不会对地下水和地表水造成影响。天然气在发生泄漏事故的状态下，由于天然气为气态物质，且天然气体成分均为不溶于水物质，亦不会对地表水和地下水环境造成污染影响。但泄漏事故、泄漏遇明火发生火灾和爆炸事故产生的天然气和二次污染物 CO 对周围大气环境影响较大。 |
| 风险防范措施要求 | ①选择线路走向时，尽可能避开居民区以及复杂地质段及密集林区，以减少由于不良地质造成管道泄漏事故，以及天然气泄漏引起的火灾、爆炸事故对居民危害及林业经济损失。  ②尽可能避开滑坡、沼泽或软土、泥石流等不良工程地质地段。当避开有困难时，应选择合适的位置和方式通过。  ③严格控制输入天然气的气质，定期清管，排除管内污物，减轻管道内腐蚀；  ④每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁变薄管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；  ⑤每半年检查管道安全保护系统，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；  ⑥加大巡线频率，提高巡线有效性；定时检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；  ⑦在公路穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。 |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本工程起于普光天然气净化厂，止于正达凯厂区，总长度约6.11km。 | |

# **环境保护措施评述及建议**

## 设计阶段的环境保护措施

### 6.1.1 社会环境影响减缓措施

（1）建设单位在下一步工作中应严格按照管道沿线地方政府、自然资源和规划局、生态环境局等相关部门提出的如下意见和要求执行。管道穿越林区的路由选择尽量順直，在满足安全距离的基础上，尽可能少砍伐林木；尽可能不占或少占良田、多年种植经济作物区。

（2）按照《关于处理石油管道和天然气管道与公路相互关系的若干规定》中管道和公路保持安全距离、减少交叉、增强石油部门与交通部门的沟通等相关要求执行。

（3）合理规划设计，尽量利用已有道路，特别是国道、省道等，不建或少建施工便道。

### 6.1.2 生态环境影响减缓措施

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

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

（3）初步设计时应在河流、道路、村庄等穿越段采用管壁加厚、稳管、防腐层加强等措施，在河流穿越段采用水工防护措施。建议在初步设计阶段，应明确尽可能避免在农业集中灌溉期间进行河渠开挖施工。

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

### 6.1.3 水环境影响减缓措施

（1）按照相关设计规范，强化管道的抗震、防洪和防腐设计，尽量避免在地质断裂带、地质灾害频发区穿越，对穿越公路管段等采取可靠的安全防护措施，如加强级防腐、增加管道壁厚、增加管道埋深、配重固定管道等，以提高管道抗自然灾害和人为破坏的能力；

（2）管道防腐层设计采用三层PE材料，工厂预制，现场热收缩套补口，减少在施工过程中防腐材料对土壤造成污染。

（3）在设计阶段，尽量减少带水作业，加强水下管道埋深。

### 6.1.4 声环境影响减缓措施

进行合理布局，将高噪声设备布置在远离环境敏感目标区域。

### 6.1.5 固体废弃物减缓措施

项目施工期应合理设计土石方临时堆放区域，不设置永久弃渣场。施工结束后，进行迹地恢复，也必须进行水保设计。

### 6.1.6 大气环境影响减缓措施

合理安排施工工期，及时完成开挖、回填等工作，临时堆放弃土应进行遮盖、洒水降尘。

### 6.1.7 建议

（1）建设单位在下一步工作中必须严格按照当地政府、自然资源和规划局、生态环境局以及环评单位提出的意见和要求，对管线局部管段进一步优化调整，尽可能避免和降低对涉及区域规划和发展产生的不利影响。

（2）建议项目建设单位应按照委托单位对输气管线沿线区域矿产资源压覆调查评估报告的要求，涉及矿产资源压覆，必须依照矿产资源相关法规的规定和要求，取得主管部门的批准，同时按照国家的补偿标准签订补偿协议并且进行备案。

（3）建议建设单位在工程建设中应采纳公众合理意见，优化设计与施工组织，尽可能将工程建设所带来的不利环境影响减到最小。

（4）建议建设单位积极配合沿线地方政府、相关部门和基层组织，大力宣传国家有关土地征用、经济和安置补偿等政策，深入细致地做好土地征占、拆迁户的思想工作，尽可能满足群众合理要求，尽可能避免纠纷，进一步争取地方和人民群众的理解和支持，保持社会的稳定与发展。

## 施工期的环境保护措施

### 6.2.1 施工期环境保护管理措施

#### 1、建立高效、务实的环境保护管理体系

（1）建议建设单位临时成立本项目安全环保管理机构，制定相应的环境管理办法。

①根据环境影响评价成果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

②确定环境管理措施实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

③开展施工期的环境保护知识普及和宣教活动。

④监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

（2）委托有资质的环境监测单位进行施工期污染监测，落实施工期污染控制措施，建立完善的监测报告编制、上报制度。

（3）促使施工建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金的到位等。

（4）充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

#### （5）做好工程施工期环境保护工作文档管理工作。

#### 2、加强工程的环境保护监理工作

#### （1）建设单位

#### ①加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理单位能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

#### ②通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

#### ③保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

#### ④建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

#### （2）工程监理单位

#### ①按监理合同配备具有一定的环保素质的监理人员，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护知识培训，提高监理人员的环保专业技能。

#### ②监督符合环保要求的施工组织计划的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

#### ③监理单位应加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度，包括有肥力土层的剥离和临时储存等，避免土壤资源浪费和土壤侵蚀现象的发生。

#### ④在施工单位自检基础上进行环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

#### 3、施工单位

#### （1）作为具体的施工机构，施工单位行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最低程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、防护林为原则，施工中严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

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

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

#### （4）强化施工迹地整治工作。

### 6.2.2 社会环境影响减缓措施

（1）项目建设尽量不要影响到其他公共设施如通信、水利、公路等的通达通畅。施工结束后要对施工中损坏的田埂、沟渠等要进行恢复。

（2）建设单位要加强与管线周围居民的沟通，取得当地居民谅解。若造成拆迁的必须按国家和地方标准予以补偿。

（3）穿越道路时建设单位首先要征得当地公路管理部门的同意，在穿越路口前设置荧光安全标志牌和提示牌，并派专人管理；夜间在穿越处两边各挂一蓄电式警示灯，并安排专人值班。同时，尽量缩短穿越处的施工时间，降低对车辆通行的影响。穿越道路时尽量采用顶管施工，减少对现有公路的破坏。如必须对现有道路进行破损施工时，采用半幅施工方式进行。

（4）在施工中应注意保护文物线索，一旦发现文物保护单位应及时向当地文物部门汇报，以避免对文物古迹造成不利影响。

### 6.2.3 生态保护措施

根据本项目输气管线建设的特点，提出以下生态环境保护的措施。

**1、土地利用现有格局的保护和恢复措施**

（1）严格控制施工占用土地

①严格控制占地面积。

②按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，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。

③一切施工作业尽量利用原有公路，沿已有车辙行驶，若无原有公路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不得随意开设便道。管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护，避免修筑专门施工便道。

④现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在道路站场以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

（2）恢复土地利用原有格局

①施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

②对管沟回填后多余的弃渣及时运往指定堆场，避免在施工作业带大量堆放。临时少量堆放时，应均匀分散在管线中心两侧，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，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。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，回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。

③施工中挖填方尽量实现自身平衡。若要取土，则就近取两侧土为宜，若有弃土要堆放在天然洼地中，并平整，避免形成小土丘。对管线修筑过程中产生的弃土区及取土、取砂砾料区，都要平整，然后洒上一次水，再让其自然恢复。

**2、生物多样性的保护措施**

（1）在施工过程中，应加强施工人员的管理，禁止施工人员对野外植被滥砍滥伐，破坏沿线地区的生态环境。

（2）禁止施工人员对野生动物的滥捕滥杀，做好野生动物的保护工作。

（3）施工期要加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对农林卫生业的作用。蛙类、蜥蜴类和蛇类要吃掉大量的农林卫生业上害虫害鼠，对人类有益，应克服任意猎杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习。

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

**3、植被保护及恢复措施**

（1）植被保护措施

植物保护的一般原则为：首先应尽量保存施工区的熟化土，对于临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

在项目植被恢复建设过程中除考虑选择适合当地速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，既提高植物种类的多样性又不至于太大改变原来的生态组分，增强其稳定性。另外修复树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。对于森林防火要采取有效措施，对国家重点保护的物种要列入工程建设中要注意的事项。针对工程沿线植物资源分布的特点，对不同的保护对象提出如下的保护措施：

①对工程施工中无法避让的需保护树种要进行异地移栽

管线施工过程中，尽可能不破坏地形、地貌；施工完毕后，尽可能将施工地带地形、地貌恢复至施工前时的地形地貌。根据现场踏勘，没有发现需要特别保护的树种，在具体施工中，如发现特别需要保护的树种并且无法避让时，应进行移栽。

②加强施工人员的环保意识。

不随意砍伐植物，在开挖的工程中，如发现有国家重点保护植物，要报告当地环保部门，立即组织挽救，移栽他处。

③加强环境管理。

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

（2）植被恢复措施及建议

对于原农业用地，在覆土后施肥，恢复农业用地。对不能复垦为耕地且不能退耕的，根据气候条件采取种树种草绿化措施。

临时用地范围内植被恢复：对作为农用地以外的部分应植树种草恢复植被，农用地周边结合当地的农田林网营造绿化林带。施工中应加强施工管理，对边界以外的植被应不破坏或尽量减少破坏，两侧植被恢复除考虑管道防护、水土保持外，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。

**4、对农业生态系统的保护措施**

（1）在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入工程预算中，管道通过农业区时，尤其是占用农田、园地、菜地、果林等经济农业区时应尽量缩小影响范围，减少损失，降低工程对农业生态环境的干扰和破坏，避免占用国家规定的耕地。

（2）提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

（3）管道施工中要采取保护农田（包括基本农田）土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，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。

（4）施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠妥善处置等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

（5）在施工时，应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能。例如：机井、灌渠、灌溉暗管（一般埋藏较浅）等水利设施的损坏，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

管道施工时，除了以上耕地恢复的措施外，在开挖地表土壤时，在地形地貌允许的地方，应尽可能地把表土层单独堆放，放到编织袋内临时堆放。回填时，把表土覆盖在最上面的地表层，这样可以大幅缩短土壤生产力恢复的时间，减少工程影响时间。

**5、基本农田保护措施**

为了减少对基本农田的影响，建议在基本农田区施工时尽可能采用人工开挖为主，机械为辅的方式，减少作业面的活动区域。环评要求：

（1）施工单位首先做好施工组织方案，优化管道埋深，合理安排施工时序及进度，尽可能安排在非耕作期施工，严格按照设计的施工作业带宽度（10—12m）临时占地，严禁超限施工，减少临时占地，做到文明施工。

（2）永久基本农田进行地表清理时，应对表层熟化土壤进行保护和利用。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。为此，在施工前，需把表层的熟化土壤分层开挖、分层堆放、分层回填，并且对表层熟化土壤进行保护，将其妥善保存；待施工结束后，施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效地利用。

（3）同时，施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少基本农田破坏外，在施工结束后，一定要进行开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查，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。

（4）合理安排施工时序，尽量避免在雨天进行开挖作业活动，土方及时回填，尽量减少土方的临时堆放。

**（5）项目涉及临时占用基本农田，建设单位应取得当地自然资源主管部门临时用地审批手续后方可开工建设。同时，建设单位应委托编制土地复垦方案，施工结束后按当地农业部门要求及时复垦，恢复原种植条件，并开展土地复垦验收，直至验收合格为止。同时，建设单位承诺将在取得基本农田相关手续后开工建设。**

### 6.2.4 生态环境影响减缓措施

（1）占地补偿措施

①对管线占地等临时占地区，工程施工过程中，应严格按照设计进行施工和开挖，不得超计划占地。

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

（2）农业生态恢复措施

管线穿越的丘陵区，植被以人工农田植被为主，针对该段区，提出以下恢复措施：

①管道施工过程中要对管沟区的土壤进行分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填。同时要按照恢复耕作设计文件规定的范围，将其剥离并单独堆放用土工布进行临时防护，以便施工结束后用于恢复扰动的农田。以此来尽量降低对土壤养分的影响，尽快恢复农作物产量。

②施工中除管沟开挖外，其余占地未对原地面土层结构造成破坏，耕作层依然处于最上端，只是因施工人员和机械的践踏和碾压，土壤变得紧实。因此，施工结束后，应通过机械或人力等方式进行表层翻动，一般要求深翻表土30～40cm，以保持土壤原有结构。

③施工人员、施工车辆和各种设备应按规定的路线行驶，不得随意破坏道路和农田水利设施等农田基础设施。

④农田扰动区域植被恢复以农业种植复垦为主，复垦第一年可考虑固氮型经济作物种植，适当辅助以人工施肥措施，以提高土壤肥力，促进土地生产力恢复。

（3）植被恢复措施

①管道穿越林地时应尽量减小施工作业带宽度，严格禁止砍伐施工作业带以外的树木。在有林地和果园地区，尽量采取人工开挖方式，减小机械作业对林地造成的破坏。

②施工便道尽量利用现有道路，通过改造或适当拓宽，一般能满足施工要求即可，避免穿越林地。沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围农田、林地植被。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；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。

③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；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧各5m范围内原则上不能种植深根性植物或经济类树木，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

④林地穿越段两侧各5m范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化。其中穿越段植物选择优先选择表层根系发达的浅根性植物种；农田防护林穿越段绿化植物种选择既要考虑实际防护效果，也要考虑对农田作物的影响，建议选择表层根系一般发达的浅根性半灌木、灌木树种，可适当稀植。上述绿化植物种选择应对原有林分树种不产生共同寄主病害。

⑤林地穿越段两侧各5m以外的施工扰动区以植树绿化为主。林地防护林、农田防护林穿越段绿化树种选择原则上以原有林分树种为主。异林分树种绿化一定程度上有利于提高当地生物多样性；树种尽量选择树冠开阔型，一定程度上有利于弥补因工程穿越所造成的林带景观分割。

⑥植物恢复措施物种禁止选取入侵物种，建议选用马桑、火棘、构树、黄荆等灌木对占用林地进行恢复。

⑦对于输气管线建设导致保护区部分区域水源涵养能力的下降进行异地补偿，水源保护区的其他水源涵养能力相对较差的区域，对植被进行抚育，提高区域的水源涵养能力，以弥补管道建设所带来的水源涵养能力的下降。

（4）动物保护措施

施工单位应对施工人员开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员猎捕施工作业区附近的蛙类、蛇类、鸟类等现象。建议在主要施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物。

（5）土壤保护措施

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

（6）管理措施

①加强对工程施工的相关领导、技术人员和施工人员的环境保护教育，明确环境保护的重要性，自觉保护周围环境、自然资源。建议建设单位与施工单位协商制定相应的环境保护奖惩制度，明确各自的环境保护职责，提高施工主体的环境保护主人翁责任感。

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

### 6.2.5 大气环境影响减缓措施

为减少项目施工对沿线大气环境的影响，本次评价提出以下减缓措施：

（1）按照“六必须、六不准”要求进行施工，必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门，不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。

（2）采取湿法作业，施工场地在非雨天场地干燥时适量洒水，保持施工区土壤水分，洒水区域包括正在施工的路段、主要运输道路等。洒水频次由现场监理人员根据实际情况而定，在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生。

（3）风速四级以上易产生扬尘时暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染；及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，运输沙、石、水泥、土方等易产尘车辆必须封盖严密，严禁洒漏。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；

（4）开挖施工过程中产生的扬尘，采用定期对作业面和土堆洒水， 使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量；在施工现场进行合理化管理， 统一堆放材料，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放， 防止包装袋破裂；施工现场设置围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围；

（5）保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘， 减少运输过程中的扬尘；施工扬尘量随着管理手段的提高而降低，如果管理措施得当，扬尘量将降低50%～70%，大大减少对环境的影响。合理科学制定运输车辆运行班次，减少行驶动力扬尘起尘量；

（6）对运输渣土的机动车辆定期清洗车轮和车体、用帆布覆盖易起扬尘的物料以防在运输过程中发生渣土撒漏，污染国道、省道或其他城乡道路，减少扬尘的产生。在运输车辆通过乡村土路时，减速行驶，减少扬尘对周围农田、水体、村庄等的污染。

（7）施工结束时及时清理施工场地，临时占用场地恢复植被，减少地面裸露的时间。对施工场地、堆料场等，除及时进行清理外，恢复临时占地原有使用功能。

本项目在施工过程中，加强对施工队伍的管理，如建立施工规章制度，找通过 IS014000认证的施工单位等。对施工人员实行劳动保护，在必要时佩戴口罩等防尘用品。

### 6.2.6 水环境影响减缓措施

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、施工废水、管道安装完后清管试压排放的废水、基坑排水。

（1）生活污水

施工队伍的吃住一般依托当地的民房。在农村区域产生的生活污水依托现有化粪池处理后用于农业施肥，施工期产生的生活污水对环境污染基本可以得到控制，不会对环境造成明显影响。

（2）施工废水

本项目不设专门的车辆冲洗，仅对车辆轮胎及底盘进行清洗，施工废水主要少量为车辆冲洗废水，主要污染因子为SS、石油类。经现场设置的隔油沉淀池处理后用于洒水降尘。项目使用商品砼，不设置拌和站。项目不设置预制场，盖板涵、套管均为预制件，定做预制后运往施工现场。

（3）试压废水

管道建成后，一般采取分段试压，试压主要采用清水。试压废水中所含污染物主要是机械杂质、泥沙等，SS浓度较低。清管废水污染物相对简单，经沉淀池沉淀后回用于农灌、洒水降尘。项目现场周边主要为农田、林地等，清管废水经沉淀后可用于农灌、洒水降尘，严禁直接排放。

（4）围堰排水

项目涉及穿越2次后河，其中1次采取大开挖埋管，1次直接跨越。施工过程中设置围堰将施工区域与河流其他部分隔开，并将围堰中水抽出，沉淀后排入下游。

（5）基坑排水

项目顶管施工开挖过程中产生少量基坑排水，主要污染物为SS，经沉淀后用于周边洒水降尘。

### 6.2.7 地下水防治措施

（1）污水妥善处理。清管废水沉淀后用于农田灌溉、洒水降尘等；生活污水经过既有设施收集处理后达标排放；施工废水经隔油沉淀后用于洒水降尘。

（2）合理选择施工场地，禁止将污水、废料和其他施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。

（3）施工要避开雨季，尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填，并进行生态恢复。

### 6.2.8 声环境影响减缓措施

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

（2）在居民区附近施工时严格执行当地政府控制规定，特别是居民区，严禁在夜间（晚上10时至次日6时）、午休时间、中高考期间进行高噪声施工。若必须在夜间施工需向环保部门申请，批准后才能根据规定施工。

（3）在施工中严格控制作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，提高操作水平，与周围居民做好沟通工作，减少对敏感地点的影响，防止发生噪声扰民现象。

（4）运输车辆应尽可能减少鸣笛，尤其是在晚间和午休时间。

（5）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

（6）建立临时声障，在施工过程中可根据情况适当建立单面声障。

（7）加强施工期的监测和施工期管理，管线开挖点距离居民点较近时，高噪声机械作业时间应避开中午和夜间施工，并尽可能缩短工期，避免影响居民的正常休息。

### 6.2.9 固体废弃物影响减缓措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃方和施工废料等。

（1）施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，且持续时间短。施工人员吃住依托当地农户住房，其垃圾处理厂依托当地的处理设施，使用垃圾桶收集起来统一送环卫部门处理，不能随意丢弃造成环境污染。

（2）项目工程弃方主要为作业带清理、管沟开挖产生的弃土以及穿越工程产生的弃渣。

①在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）土分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3～0.5m），多余土方就近低洼处平整。

②在穿越公路时，产生的多余泥沙和碎石运往当地政府指定渣场。

（3）施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条及防腐作业中产生的废防腐材料等。施工废料部分可回收利用，不能回收利用的交当地环卫部门处理。

（4）弃土在各个功能区内进行调配，尽量做到土方挖填平衡，多余土方于作业带一侧临时堆放，不设置永久弃土场。项目将开挖的土方进行分层堆放，分层回填，管沟上方覆土一般高于地面20—30cm。

### 6.2.10 对道路交通影响的防治对策

（1）本项目穿越等级公路时，应提前和相关管理部门沟通，并提前告知周边农户；施工时设置施工通知，并设置专门的人员进行交通疏导；项目工程量较小，施工期很短，施工结束后影响即消除。对于小的乡道，采用开挖方式穿越的道路，建设单位应与施工单位共同制定施工方案，方案中需要考虑到在交通敏感的道路附近设计临时便道，并做到在尽可能短的时间内完成道路开挖、管道埋设、泥土回填等工作。

（2）施工时，挖出的泥土除回填以外，应及时清运，以免泥土堆积占用道路、影响交通，保证开挖道路的交通运行。

（3）在当地的交通高峰时间，应停止或减少施工运输车辆，以减少拥挤度， 防止发生交通事故。

（4）施工路段应设置交通标识牌，夜间设醒目的交通标志灯。各施工路段还应设安全监督员，防止行人及交通工具误落开挖的沟内。

（5）凡造成道路和通道数目减少的地方，应用交通灯或由交通管理人员进行疏导。

### 6.2.11 环境监理

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

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

## 运营期的环境保护措施

### 6.3.1 废气防治措施

根据工程分析，项目运营期正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，无废气产生。当管线检修时，需进行放空，会排放一定量的天然气。本项目不单独设置放空装置，主要依托应能输气站放散管。

### 6.3.2 废水防治措施

本工程运营期间无废水产生。

### 6.3.3 声环境防治措施

项目天然气管线输送过程中不会产生噪声，对环境的影响通常比较小。

### 6.3.4 固体废弃物治理措施

本项目运行后，将定期对管道进行清理，该过程将产生少量清管废渣，主要为灰土、铁屑等，作为一般工业固体废物处置。

## 生态环境影响减缓措施

### 6.4.1 一般性措施

#### 1、生态环保措施及要求

（1）加强施工管理，并接受当地环保、林业和水土保持主管部门的监督。

（2）加强教育，规范巡视人员的行为，爱护花草树木，严禁砍伐、破坏管线区域的作物和植被，严禁采摘花果。不准乱挖、乱采野生植物，不准随便破坏野生动物巢穴。

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

### 2、野生植物保护措施

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

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

输气管道施工临时占地的植被恢复有以下技术要点：

①由于植物根系可能损坏管道防腐层，输气管道中心线两侧各5m范围内不能种植深根性的乔木、灌木、竹子、芦苇等植物。管道中心线两侧各5m 范围内应选择浅根性的草本植物进行恢复。施工作业带宽度为10—12m，除去上述5m后两侧剩余范围内可采用乔、灌、草结合方式配置保护区的原生植物。

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

③应优先利用施工前移栽的原生植株---特别是乔木幼树幼苗，进行植被恢复。如移栽的原生植株不满足植被恢复需求，则采购人工苗木开展恢复。苗木应选用保护区内的乡土植物，严禁购买保护区没有分布的种苗进行栽植。

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

⑤按照各地块的立地条件开展植被恢复，以保证植被恢复成功。

⑥草本植物如采用撒播方式进行种植，应及时洒水，确保成活率。对于草本植物成活率低于85%的地块，要及时进行补种。

⑦植被恢复后营造的有林地要加强抚育管理，及时割除影响幼苗生长的杂草，对有牲畜出没的地块增加保护围栏防止牲畜啃食和破坏。对于恢复为草地的地块，要开展合理施肥、洒水等措施，并建立围栏防止牲畜啃食和破坏，最终保证植被恢复成功。

### 3、野生动物保护措施

（1）采取先进的工艺和技术，减少震动对野生动物带来的干扰。

（2）在运营期，要禁止任何人员、采取任何方式进行捕捉和猎杀动物等非法行为。

（3）利用宣传标牌等宣教手段，开展宣传教育工作，并通过积极的日常巡护管理工作加强对野生动物的保护管理。

## 环保措施估算

环保投资主要用于植被恢复、环境监理、废水处理等措施。本项目总投资为5249.24万元，环保投资为30.2万元，占总投资的0.58%。项目环保投资情况见下表。

#### 表6-1 本项目环保投资估算一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 措施类型 | 投资（万元） | 说明 | 备注 |
| 水土保持措施 | 水土保持工程措施 | / | 用于管线施工期作业带等临时占地的剥离表土、复耕、迹地恢复等 | 计入水土保持投资 |
| 水土保持植物措施 | / | 管道沿线及施工作业带等植被恢复、绿化等植物措施 |
| 水土保持临时措施 | / | 设置土质排水沟、临时沉淀池等措施 |
| 大气保护措施 | 扬尘防护措施 | 1.0 | 施工期购置进行洒水作业，对临时堆放表土采用篷布覆盖；进行道面清扫，对轮胎进行清洗；施工期间物料运输车辆的覆盖，防止物料散落和灰尘飘散 | / |
| 水环境保护措施 | 试压废水沉淀池 | 1.0 | 设置沉淀池 | / |
| 噪声防治措施 | 隔声降噪措施 | 1.5 | 合理安排施工作业时间，合理布局施工现场，禁止夜间施工；在施工沿线居民较多处设隔声屏障 | / |
| 固废处理措施 | 施工期生活垃圾处理 | 0.2 | 施工期生活垃圾集中收集后交当地环卫部门处理 | / |
| 废弃土、石方 | 15 | 废弃土方运至低洼处填平，废渣运至当地政府指定弃渣场堆放 | / |
| 地下水防治措施 | 管道防腐 | / | 对输气管道进行防腐处理，纳入主体工程 | 计入主体工程、消防措施 |
| 管道施工防护措施 | / | 做好管道防护加固措施、截断阀建设、防腐工程、阴极保护等措施 |
| 环境管理 | 环境应急预案 | 1.0 | 制定环境风险应急预案，建立环境风险事故报警系统体系等 |  |
| 环境监理、监测 | 3.0 | 开展施工期环境监理、监测工作 | / |
| 环境宣传、保护 | 1.0 | 开展环保知识培训；宣传环境保护法律法规；建设并实施环保“三同时”制度 | / |
| 竣工验收 | 7.5 | 开展环保竣工验收工作 | / |
| 合计 | | 30.2 | | |

# **环境影响经济损益分析**

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项主要内容，设置的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价拟建项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现扩大生产、提高经济效益的同时不至于造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

本项目的建设对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在进行工程的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境造成的影响，同时，也要提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。

本章选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，从经济效益、社会效益和环境效益等三方面，进行环境经济效益分析。

## 效益分析

### 7.1.1 经济效益分析

本项目总投资约5249.24万元，为天然气输气管线新建。本次投资从目前对市场销售量的预测来看，盈利能力、偿还能力和抗风险能力不是很理想。根据项目财务分析结果，项目内部收益率8.00%与基准收益率8%持平，净现值等于零。本项目从经济效益角度上来看，可行性一般， 但社会效益显著。

### 7.1.2 社会效益分析

本项目的建设有利于拉动国民经济的增长，扩大内需。通过实施本工程，可以扩大内需，增加就业机会，促进经济发展。还有利于提高沿途地区人民的生活质量，改善生活环境。本工程建设需要一定数量的人力，除施工单位外，还需在当地招募民工，因而可给当地居民和农民增加收入。另外，管道工程建设需要大批钢材、建材及配套设备，可带动机械、电力、化工、冶金、建材等相关工业的发展。

项目的建设符合国家产业政策，将使国内的能源配置更趋于合理，使得全国经济的效益在总体上大大提高，体现出中国能源供需的协调发展战略。

## 环境经济损益分析

### 7.2.1 环境效益分析

本项目的实施，将为宣汉县等区域提供清洁的天然气能源，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。

#### 1、减少环境空气污染物的排放量

（1）减少 SO2 排放量

天然气作为清洁能源，可以减少大气污染物排放量，改善环境空气质量，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。

项目天然气设计输送量20×108m3/a。根据《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2008）气田天然气单位热值为35544（kJ/m3），原煤单位热值20908（kJ/kg），燃料油 41816（kJ/kg），因此项目天然气可替代原煤7.9×108t/a、燃油3.97×108 t/a。

根据各种燃料的含硫量，计算出 SO2 的产生量，见下表。

#### 表 7-1 不同燃料 SO2 产生情况对比

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **能源类别** | **消耗量** | **单位** | **硫含量** | **总硫含量** | **折算 SO2 产生量** |
| 天然气 | 20 | ×108m3/d | 200mg/m3 | 0.06t/d | 0.12t/d |
| 燃油 | 255 | t/d | 0.5% | 1.275 t/d | 2.55t/d |
| 燃煤 | 510 | t/d | 1.2% | 6.12t/d | 12.69t/d |

注：1.天然气含硫量参考《天然气》（GB17820-2012）二类气技术指标总硫不大于200（mg/m3）；

2.燃料油的硫含量选中华人民共和国石油化工行业标准燃料油（SH/T0356-1996）；

3.燃煤的硫含量根据《工业企业节能减排主要指标解释》不具备条件取得燃煤含硫率数据的，暂按 1.2%含硫率计算；

由上表可知，燃烧天然气与燃油和燃煤相比，在不计算治理措施的情况下， 污染物二氧化硫排放量可以分别减少2.438t/d（889.9t/a） 和12.57t/d（4588.1t/a）。

（2）减少颗粒物、NOx的排放量

燃烧天然气、燃煤、燃油排放的颗粒物、NOx的排放量参照《生活源产排污系数及使用说明》（2010年修订），排污情况见下表。

#### 表 7-2 不同燃料产生烟尘、NOx 情况对比

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **污染物种类** | **天然气** | | **燃油** | | **燃煤** | |
| **产污系数** | **年产污量** | **产污系数** | **年产污量** | **产污系数** | **年产污量** |
| 烟尘（t/a） | 10g/104m3 | 0.105 | 1.18kg/t | 105.3 | 0.01t/t | 1785 |
| NOx（t/a） | 8kg/104m3 | 8.4 | 10.65kg/t | 995.5 | 2kg/t | 207 |

由上表可见，燃烧天然气与燃油和燃煤相比，年产生烟尘量和NOx量将大大降低，有助于项目市场调整区域能源结构、普及清洁能源使用、改善大气环境质量。

#### 2、减少污水处理费用

据全国统计数据结果，处理SO2所需费用为1.0元/kg，用天然气替代燃油或者燃煤，每年可节约资金分别为：88.9万元 和458.8万元。

#### 3、减少运输带来的环境污染

管道运输是一种安全、稳定、高效的运送方式，由于天然气采用管道密闭运输的方式，正常运行不会对环境造成污染，如果采用车、船运输，其运输消耗远大于管道运输，同时运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘等。利用管道运输天然气避免运输对大气环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

### 7.2.1 环境经济损失分析

本项目为天然气管道输送项目，根据其施工方案及营运方案，本项目的主要在施工期对生态环境产生影响，从而造成环境损失。针对这些环境损失，结合现有的研究基础，采用一定的模型，同时根据本项目施工期采用的各类环保措施、国家相关的法律法规界定及地方政府的相关要求对本项目施工期环境损失进行货币化衡量。

本项目生态环境经济损失突出表现为：占地经济损失、植被生态损失、景观环境损失等几个方面。

#### 1、占地经济损失

本项目临时占地10.68hm2，其中耕地占地面积7.035hm2，农作物单位产值按0.67万元/hm2计算，一次性损失约4.71万元。

#### 2、大气环境经济损失分析

施工期大气环境影响主要表现为施工场地的扬尘、燃油机械尾气、焊接烟尘、管道接口有机废气等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对大气环境的影响较弱。

本项目天然气输送管道正常运营过程中无废气排放。

#### 3、声环境经济损失分析

施工期声环境影响主要表现为施工场地的机械噪声，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对声环境的影响较弱。

运营期无噪声影响。

#### 4、水环境经济损失分析

施工期水环境影响主要表现为施工人员的生活污水、施工废水、试压废水、基坑排水等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对水环境的影响较弱。

运营期无废水外排，对当地水环境无影响。

#### 5、固体废弃物环境经济损失分析

施工期固废环境影响主要表现在废弃土石方、生活垃圾、施工废料等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，对环境影响小。

运营期产生少量清管废渣，作为一般工业固体废物处置。工程运营期对环境无影响。

## 小结

项目作为一项能源基础设施建设项目和环保项目，能有效改善沿线区域天然气供应和储配系统，减少燃煤量和污染物排放量，有利于区域环境卫生和城市景观的改善，有利于沿线城市能源结构的改善和节能减排目标的实现。本项目对环境的影响，从长远角度考虑，有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；天然气的应用，对提高人民生活质量、加快国民经济的发展产生积极作用，同时会为社会上缴大量税金，社会效益明显。因此本项目从环境经济效益分析考虑利大于弊，项目可行。

# **环境管理与监测计划**

环境管理是企业管理的一项重要内容，加大环境监督管理力度，尽可能地减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度。环境监测是环境管理的重要组成部分，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本管道工程线路较短，沿线涉及穿越公路等，对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动及运营期的风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是运营期的事故，都将会给生态环境带来较大的影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，减少事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施尤为重要。

因此，做好环境管理与环境监测工作具有非常重要的意义。

## 环境管理

项目的环境管理包括项目在施工期和运营期必须遵守国家、地方有关环境保护的法律法规和标准，制定和调整项目环境保护目标，接受地方环境保护主管部门的监督，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。

环境管理的目的在于监督工程在施工期和运营期实施和执行环境保护规划和计划，协助地方环境保护管理部门、水土保持管理部门做好监督、监测工作，了解工程明显的或潜在的环境影响、水土流失、生态破坏等情况，建议生产主管部门及时调整工程运行方式，最终达到保护环境的目的。

### 8.1.1 环境管理机构

本工程由四川正达凯新材料有限公司直接进行管理，负责本工程天然气管道管理。管道公司下设输气销售部，负责本管道的生产运营、日常维护等工作。

为做好环境管理工作，应设置环境管理机构，建立 HSE 管理体系，即健康（Health）、安全（Safety）和环境（Environment）三位一体的管理体系，成立HSE管理办公室，负责监督和管理工程施工期与运营期的环境保护措施的制定、落实及环境工程的施工监督、检查与验收，负责运营期的环境监测、事故防范和环境保护管理。

### 8.1.2 环境保护管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对管道沿线生态环境的不利影响，减少运营期事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据中国石油、石化企业 HSE 管理体系及清洁生产的要求，结合沿线区域环境特征，针对施工期和运营期分别提出本项目的环境管理计划。

#### 1、施工期环境管理

在项目建设期，业主单位设立项目HSE管理机构，配备1-2名环境管理工程师。

（1）HSE机构在施工期环境管理的主要职责

施工期环境管理机构的主要职责为：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制定建设期环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行； 审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；监督检查生态环境保护设施和污染防治设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；收集归档相关环境保护文件及环境保护工程的技术资料；协调处理项目建设过程中与地方政府、部门、群众等在环境保护方面的问题，批准对外的环境保护合同、协议，调查处理建设中的环境破坏和污染事故；组织开展环境保护的科研、宣传教育和培训工作。

（2）强化施工前的HSE培训

在施工作业前必须对全体施工人员进行HSE培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。培训内容包括：①国家和地方有关环境方面的法律法规和标准；②施工阶段的主要环境保护目标和要求；③认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果的严重性；④保护动植物、地下水及地表水水源的方法；⑤收集、处理固体废物的方法；⑥管理、存放及处理危险物品的方法；⑦对施工作业中发现的文物古迹的处理方法等。

（3）加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者。他们的管理水平直接关系到环境管理的好坏。因此，在施工单位的选择与管理上提出如下要求：

①在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，还要考虑其HSE的业绩，优先选择那些HSE管理水平高、环保业绩好的队伍。

②在承包合同中应明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，如环境保护目标、采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，列入合同当中， 并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

③施工承包方应按四川正达凯新材料有限公司的要求建立相应HSE管理机构，明确管理人员及其相应的职责等。在施工作业前，编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报四川正达凯新材料有限公司HSE办公室及其他相关环保部门，批准后方可开工。

环境管理方案应包括以下措施：减少施工扬尘、施工机械及车辆废气排放等大气污染防治措施；降低施工机械及车辆噪声、施工噪声，以及在噪声敏感区设置隔声设施等防治噪声污染的措施；减少施工废水、生活污水排放，并加以妥善处理，防止污染地表水环境的措施；施工废气土石方、生活垃圾等处理处置措施；限定施工活动范围、减少施工作业对土壤和植被的扰动和破坏、保护动植物等生态保护措施。

（4）施工人员环境保护守则

①组织施工人员参加环境保护相关的法律法规和基本知识培训；

②施工机械及车辆应在施工划定的范围内作业，不得随意开辟施工便道，破坏植被；严禁施工人员猎捕野生动物，特别是严禁捕猎野生动物，保护野生动物生活区域。

③施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩小施工范围、废渣和垃圾集中堆放、废土等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。

④施工单位在文物保护区境内施工时，应按《中华人民共和国文物保护法》规定及地方文物保护部门的要求施工。在施工过程中，一旦发现文物，应立即停工，上报当地文物保护主管部门，在文物保护主管部门保护性发掘完成后，才能重新开工。

⑤建设单位的环境监管人员，应不定时对施工现场的环保设施、作业环境，以及环保措施的落实执行情况进行认真地检查，并做好记录。

⑥施工单位应根据当地环境合理选择布设施工营地，应远离环境敏感地区，合理取、弃土和设置施工场地等。

⑦制定施工营地管理条例，明确施工人员作业区域，应在施工作业带两侧树立明显标志，严禁跨区域施工，还应包括对人员活动范围、生活垃圾及其他废物的管理。

⑧施工单位必须建立环境监控台账，及时准确地记录不同施工阶段环境保护、水土保持措施的落实情况和各项生态环境保护要求的贯彻情况，并配合必要的图片证据（例如，施工前后的地表植被及周围环境照片）。

⑨渣、土等散装货物装载应拍平压实，不准超载，必要时覆盖毡布，以减少遗洒，减少运输扬尘。在产生扬尘较大处，采取湿法作业，以降低扬尘对大气环境的污染。在车辆运输材料及土石方运输时，采取加盖篷布密封及洒水等湿法运输，以减轻在运输过程中对当地居民及沿线农作物的影响。

（5）做好环境恢复的管理工作

工程建设不可避免地会对环境造成破坏，因此必须做好工程完成后的环境恢复工作。目前的生态恢复措施随机性很大，完全取决于参与者的专业技术水平和偏好。因此，除要求施工单位按规定实施生态恢复外，还应聘请专业的生态专家来指导生态恢复工作，或配置专门的技术监理人员监督检查生态恢复质量。

#### 2、运营期环境管理

运营期环境管理的主要内容是：①定期进行环保安全检查和召开有关会议；②对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；③制定完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；④制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位；⑤主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

环境管理工作重点是：除抓好站场日常各项环保设施的运行和维护工作之外，重点针对管道破裂、天然气泄漏着火爆炸等事故排放、着火爆炸等重大事故的预防和处理。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重等特点。为此，必须制定相应的应急预案。

（1）环境管理机构

在项目运营期，应建立和运行公司HSE管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，配备1～2名环境管理工程师，设环保兼职人员，负责具体的环境监督管理。环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，其主要职责如下：①贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；②组织制定企业的环境保护规章制度和标准并督促检查执行，根据企业特点制定污染控制及改善环境质量计划；③负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事故的应急处理和善后事宜；④组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；⑤监督“三同时”规定的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；⑥检查本单位环境保护设施的运行情况。

（2）日常环境管理

①建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展；②定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证达标排放；③对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和教育，树立全员的环保意识；④定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门；⑤制定日常及事故时环境监测计划，以及对重大环境因素的监测计划和方案，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患；⑥建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划，并检查其落实情况；建立环保设备台账，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员， 建立重点处理设备的“环保运行记录”等；⑦协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；⑧主管环保人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施；⑨制定各种可能发生的环境事故的应急计划，定期进行演练。

（3）应急管理

本项目输送介质天然气为可燃物质，火灾危险性大，生产过程中均存在发生重大危险事故的可能性，如天然气泄漏事故、火灾爆炸事故、管道断裂等，因此本项目除在方案选择、工程设计、生产运营中采取工程技术和管理防范措施外，还应制定应急计划和建立应急机构，减轻或消除事故危害后果。

①应急机构和职责

企业应建立以总经理或副总经理为总指挥的应急中心。应急中心主要职责：组织制定本企业预防灾害事故的管理制度和技术措施，制定灾害事故应急救援预案；组织本企业开展灾害事故预防和应急救援的培训和演练；组织本企业的灾害事故自救和协调社会救援工作。应急中心应设值班人员，负责联络通知应急指挥人员及应急反应人员。

应急中心应下设若干应急反应专业部门，负责完成各自专业救援工作：

a安全管理部门负责组织制定预防灾害事故的管理制度和技术措施，编制应急救援计划方案，组织灾害事故预防和应急救援教育和演练，组织实施企业灾害事故的自救与社会应急救援，组织事故分析及上报等；

b环境保护部门负责组织制定应急监测计划，组织对灾害的现场监测和环境监测，测定事故的危害区域，预测事故危害程度，指导控制污染措施的实施， 事故现场善后污染清除等；

c工业卫生、医疗部门负责组织事故现场防毒和医疗救护，测定事故毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护等；

d专业消防队负责组织控制危害源、营救受害人员和洗消工作等；

e信息部门负责组织应急通信队伍，保证救援通信的畅通等；

f物资部门负责保障供应救援设施、器具，物资运输，撤离和运送受伤人员等；

h保卫部门负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；

i维修部门负责善后机电仪器设备及建筑物的抢修任务。

j应急中心还应设事故应急专家委员会，由事故应急专家、天然气贮存及输送工艺专家及安全专家、地方安全生产、环保、消防、卫生、气象等主管部门人员等组成，为应急预案制定、事故应急决策提供技术咨询、技术方案及建议。

②应急计划的实施

当发生灾害事故时，事故发生单位应迅速准确地向企业应急中心报警，同时组织专兼职人员开展自救，采取措施控制危害源，以确保初期灾害的扑救，不延误时间、不扩大事故、不失掉救援良机；企业应急中心接报后，迅速启动应急反应计划，通知联络有关应急反应人员，启动应急指挥系统，对事故进行分析、判断和决策，确定应急对策和事故预案，联络各应急反应专业部门和队伍赴现场各司其职，实施救援计划。如需实施社会救援，应及时向社会救援中心报告，由社会救援中心派专业队伍参战。

③应急状态的终止和善后处理

由应急中心根据现场指挥部和事故应急专家委员会意见决定，并发布应急状的终止。事故现场及受其影响区域应采取有效的善后措施，包括清理现场、清除污染、恢复生产等现场工作；对事故中受伤人员的医治；事故损失的估算，事故原因分析和防止事故再发生的防范措施等；总结经验教训，写出事故报告，报有关主管部门等。

#### 表 8-1 本项目环境管理计划表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **阶段** | **环境因素** | **防治措施** | **实施机构** |
| 施工期 | 管线施工期间占用耕地，减少农作物产量 | 尽量减少征地面积、减少占地时间，尽快恢复原有功能 | 施工单位、监理单位、业主 |
| 施工现场的扬尘和噪声 | 洒水降尘，物料遮盖；选用低噪声设备，合理安排施工时间 | 施工单位、监理单位、业主 |
| 影响周围原有交通 | 与公路管理部门协商、加强管理 | 公路管理部门、施工单位和业主、监理单位 |
| 施工人员的生活污水、垃圾等对环境的影响 | 生活垃圾集中收集交当地环卫部门处理，禁止随意丢弃和倾倒 | 施工单位、监理单位及业主 |
| 地表水 | 按照环评提出的相关措施监督，并按相应主管部门要求办理相关手续 | 施工单位、监理单位及业主 |
| 运营期 | 外界存在对管道安全运营造成威胁的环境因素 | 制定日常巡线计划，及时消除对管线正常运出造成危险的一切因素 | 四川正达凯新材料有限公司专职的环境管理机构 |

## 施工期环境监理

本项目施工期应委托有资质环境监理单位开展工作。环境监理是业主和承包商之外的经济独立的第三方，它严格按照合同条款和相关法律法规，公正、独立地开展工作。

（1）环境监理职责

①贯彻执行国家和省、市、区环保部门制定的有关法规、政策、条例、协调泊位建设过程中的环境保护问题，指导施工过程中环境保护方案及措施的制定。

②加强对拟建工程施工期间的环保监督管理，协助处理环境污染问题的群众投诉。

③配合上级主管部门监督、检查工程配套建设的污染治理措施的落实情况。

④掌握项目建设中污染治理设施的运行情况、治理能力、处理效果及有待改进的问题，积累相关治理经验为建设项目不断完善治理设施的工艺设计、选型等提供技术基础。

⑤按要求对建设项目所在区域的环境质量进行日常监测和污染事故的临时监测。

（2）环境监理范围

施工期环境监理范围为可能因本工程的施工而受到环境污染的区域。

（3）环境监理工作主要内容

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位应委托具有相应资质的环境监理部门，同专职环境保护监理工程监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。环境监理主要内容包括：

①审查工程设计方案、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施，监督并协助施工单位建立施工环境保护制度。

②环境监理人员对重点污染源和污染防治设施的现场监理每月不少于1次；

对一般污染源及其污染防治设施的现场监理1次；对建设项目现场监理1次。环境监理人员在进行现场检查时，要填写现场监理单，必要时采样取证并按规定采取相应处理措施。

③对施工过程中水、声、气、渣环境的影响，提出减少工程环境影响的措施。监督检查施工单位在施工各个环节落实治理环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，防患于未然。

④记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工作建设情况。

⑤及时向工程监理反映有关环境保护措施和施工中出现的问题，配合环境保护主管部门处理原因造成的环境污染事故。

（4）施工期环境监理具体内容

本项目施工期环境监理有关内容见下表。

#### 表 8-2 施工期环境监理重点监控内容

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 施工段 | 施工活动 | 监理要点 | 监理方法 |
| 管线施工阶段 | 准备 | 1.审查承包商的管线工程开工实施性施工组织设计中的环境保护内容； | 审查 |
| 2.检查施工测量控制线，设置明显的管线施工作业范围界桩； | 巡回检查 |
| 3.审查承包商的新增临时用地计划，监督其办理相关征地手续 | 审查 |
| 管沟开挖 | 1.沿路段管沟开挖严禁超出征地范围； | 巡回检查 |
| 2.监督穿越时产生的土石方，检查是否有乱弃现象； | 旁站 |
| 3.监督承包商在施工时是否每天及时洒水，检查路线沿线环境空气质量是否达到大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准； | 监测、旁站 |
| 4.监督承包商夜间不得在声环境保护目标附近路段施工； | 巡回检查 |
| 5.检查是否在施工带外侧布置临时拦挡措施； | 巡回检查 |
| 6.监督承包人严格控制开挖面，检查管沟开挖中的临时水土保持措施情况； | 旁站 |
| 管沟回填 | 1.检查噪声是否达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，监督承包商夜间不得在声环境保护目标附近路段施工； | 监测 |
| 2.检查路线沿线扬尘排放是否满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中扬尘标准限值要求，监督承包商是否对已回填完成管道适时洒水，减轻扬尘污染； | 监测 |
| 3.检查承包商雨季施工时是否及时掌握气象预报资料，按降雨时间和特点实施雨前填铺松土压实等防护措施，减少水土流失； | 巡回检查 |
| 4.检查、施工废水、清管试压废水、基坑排水处理是否按环评要求处理； | 监测、旁站 |
| 5.管沟回填工程完成后，检查承包商是否及时清理地表和开展植物防护工程施工。 | 巡回检查 |

## 环境监测计划

环境监测是指在工程的建设期、运营期对工程主要污染源及主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等的活动。

制定环境监测计划的目的，在于通过短期或长期的监测，了解项目可能产生的主要环境影响，并分析在环评阶段可能未被识别，而在建设、运营期间逐渐暴露出的潜在影响，以便及时修订环境保护行动计划，将不利影响减少到最低程度。

环境监测计划应包括项目的建设期施工期、运营期及服务期满后所必需的环境监测有关内容。监测计划的内容要根据现行的环境保护法规、标准和项目对环境产生的主要环境影响和经济条件而定，一般包括下列几个方面：选择合适的监测对象和环境要素；确定监测范围；选择监测方法；经费预算及实施机构等。

本项目环境监测计划主要分为施工期和运营期两部分。

### 8.3.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定，诸如：在人群密集区施工可进行适当噪声监测，对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、水等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见下表。

#### 表 8-3 施工期环境监测、监控计划

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **监测项目** | **监测、监控内容** | **报告制度** | **实施单位** |
| 施工现场清理 | 施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等垃圾和生态环境恢复情况；  监督频率：施工结束后1次；  监督点：各施工区段 | 报业主 | 建设单位委托的环境监理单位 |
| 施工噪声 | 监测频率：根据施工计划视情况而定， 1次；  监测点：居民相对密集区域；  监测因子：等效连续A 声级 | 报建设单位和省（市、县） 生态环境部门 | 委托具有相应资质的监测单位 |
| 施工废气 | 监测频率：根据施工计划视情况而定， 1 次；  监测点：居民相对密集区域；  监测因子：PM2.5、PM10、NO2、SO2、CO、O3 | 报建设单位  和省（市、县）  生态环境部门 | 委托具有相应资质的监测单位 |
| 固体废弃物 | 对施工作业场地内产生的生活垃圾、废弃土石方、施工废料处理进行随机检查 | 报建设单位和省（市、县）生态环境部门 | 建设单位委托环境监理单位 |
| 事故监测 | 根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测大气、土壤、水等 | 报建设单位和省（市、县）生态环境部门 | 当地环境监测站 |

### 8.3.2 运营期环境监测计划

根据本项目运营期的环境污染特点，环境监测主要包括对沿线生态恢复状况进行监测，以及管线发生泄漏时的事故监测。其中事故监测要根据发生事故的类型、事故影响的大小以及周围的环境情况等，视具体情况进行监测，具体见下表。

#### 表 8-4 运营期环境监测计划

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **监测项目** | **监测点位** | **监测因子** | **监测频率** | **控制目标** |
| 生活污水 | / | / | / | / |
| 噪声 | / | / | / | / |
| 生态 | 管道沿线的农业区域、非农业区 | 植被恢复 | 运行后头3年，1次/年 | / |
| 事故监测 | 事故地段 | 非甲烷总烃、CO | 立即进行 | 及时提供数据 |

生态调查主要是对管道沿线的植被恢复情况进行调查和统计，以便能及时采取一些补救措施。

事故监测要根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等，视具体情况进行大气监测，同时对事故发生的原因、天然气泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关环保主管部门。

## 环保竣工验收“三同时”制度

工程竣工后，建设单位应委托有资质的单位对工程采取的环境保护措施和工程投入运行后造成的新的环境影响问题进行调查，并编制竣工环境保护验收调查报告。

项目环保竣工验收“三同时”一览表见下表。

#### 8-5 项目环保竣工验收“三同时”一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 主要内容 | 达到效果 |
| 施工期 | 开挖管沟 | 恢复地貌，恢复植被 | 地表和植被恢复 |
| 施工防尘措施 | 覆盖防尘布、洒水降尘、大风天气停止土方开挖作业 | 降低施工扬尘，满足地市相关管理办法要求 |
| 废水排放措施 | 试压废水经沉淀后用于农灌及洒水降尘；基坑排水、施工废水用水洒水降尘； | 用于农灌、洒水降尘，不乱排 |
| 施工生活污水 | 依托现有住户设施 | 保护地表水环境 |
| 施工期噪声 | 严格控制作业时间，晚间作业不超过22时，早晨作业不早于6时，特殊情况需连续作业（或夜间作业）的，应尽量采取降噪措施，事先做好周围群众的工作，并报有关主管部门备案后方可施工 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的噪声排放限值 |
| 环保培训、规章建立及实施 | 环境敏感区、村庄施工段设置环保警示牌，对施工队伍普及环保知识。 | 环保培训、规章建立及实施 |
| 运营期 | 风险 | 设置自动截断阀 | 自动截断 |
| 风险监控设施：自动泄漏检测系统及站场可燃气体报警和烟雾探测 | 满足安全生产要求 |

# **环境影响评价结论**

## 工程建设内容

管线全长约6.110km，线路设计压力8MPa，设计输送气量20.0×108m3/a，管道规格位D406.4×8纲级为L415M，不涉及新建或改造开采井站场，不涉及输气站、分输站以及截断阀室。本工程线路起点为普光天然气净化厂外输计量阀组，向南跨越后河，然后向西偏南方向敷设，约650m后再次穿越后河沿规划区道路东侧向北偏西敷设，约6.11km后折向西偏南沿规划路敷设，至位于普光功能区的正达凯公司。

## 工程与相关政策、规划的符合性分析

### 9.2.1 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（修订）中“七、石油天然气-2、油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”类项目，为国家“鼓励类”项目。因此，本项目符合国家现行产业政策。

### 9.2.2 规划符合性分析

本工程线路起点为普光天然气净化厂外输计量阀组，向南跨越后河，然后向西偏南方向敷设，约650m后再次穿越后河沿规划区道路东侧向北偏西敷设，约6.11km后折向西偏南沿规划路敷设，至位于普光功能区的正达凯公司。线路全长约6.110km，穿（跨）越河流2次，穿越公路10次。项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态红线，不涉及河流、天然林、公益林、湿地等，与当地规划不冲突。

## 环境现状及影响评价结论

### 9.3.1 生态环境现状及影响评价

根据现状调查，项目不涉及永久占地。项目临时占用的土地类型有耕地（旱地、水田，含基本农田）、林地、河流、荒地等，临时征地10.68万m2。

临时占地所造成的影响是短期的，局部的，不会对评价区域的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。工程施工会消除施工区内的植物个体，但不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。在输气管道工程施工和运营将破坏占地附近陆栖脊椎动物原有的栖息环境、取食地和巢穴等，大多数陆栖脊椎动物具有趋避的本能，只要项目区以外的环境不遭破坏，施工人员不对它们直接捕杀，项目建设对当地动物的多样性及各动物种群均不会有明显的影响。**环评要求：项目涉及临时占用基本农田，建设单位应取得当地自然资源主管部门临时用地审批手续后方可开工建设。同时，建设单位应委托编制土地复垦方案，施工结束后及时复垦恢复原种植条件，并开展土地复垦验收。**

### 9.3.2 环境空气现状及影响评价

根据达州市生态环境局通报的《2022年达州市生态环境状况公报》中环境空气质量状况数据，2022年宣汉县大气环境质量属于达标区。

**施工期：**项目管线的大气污染物主要是施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气、焊接烟尘、管道补口有机废气。扬尘所形成的环境空气影响为主要因素，由于施工期时间不长，施工期大气污染属于短期行为。项目施工过程严格按照环评提出的扬尘防治措施，并做好与当地村民的沟通工作争取得到沿线居民的理解和支持后，不会对环境造成明显影响。

**运营期：**本项目为天然气管线项目，天然气处于完全密闭系统内，项目运营期在正常运营过程中不会排放大气污染物。检修时管道内的天然气依托应能输气站已有放散管排放。

### 9.3.3 水环境现状及影响评价

项目所在区域地表水体为长宁河。本次评价引用达州市生态环境局通报的《2022年达州市生态环境状况公报》中地表水环境质量状况数据。项目所在区域地表水位达标区。

（1）地表水环境现状及影响评价

**施工期：**项目施工期生活污水利用当地既有设施处理后用于农田施肥，不外排；施工废水经隔油沉淀后，用于洒水降尘；管道试压废水经沉淀后，用于洒水降尘、农灌，不外排；基坑排水经沉淀后用它洒水降尘。故项目施工期对地表水环境影响较小。

**运营期：**项目运营期无废水排放，不会对地表水体造成影响。

（2）地下水环境现状及影响评价

根据对项目区域地下水现状监测结果表明，地下水各监测点的各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2018）中Ⅲ类标准。

**施工期：**项目不涉及地下水饮用水源保护区，项目在管道铺设、穿越建设过程中，开挖深度不超过3m，不会对地下水水质造成明显影响。

**运营期：**项目运营无废水排放，不会对地下水造成影响。

### 9.3.4 声环境质量现状及影响评价

项目所在区域主要为农村环境，根据声环境质量现状监测，管线经过区域各监测点的昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

**施工期：**项目施工期噪声主要由电焊机、切割机等产生，在同一区域施工时间较短。且随着施工期的结束，影响也随之结束。只要严格按照本次评价提出的措施后，项目施工期噪声不会对线路外环境造成明显影响。

**运营期：**项目在正常运营无噪声产生。

### 9.3.5 固体废物影响

**施工期：**施工人员产生的生活垃圾集中收集后交当地环卫部门处理，施工开挖产生的弃土运往周边低洼地填平，穿越施工产生的弃渣运往当地政府指定渣场堆放。施工产生的废焊条、废防腐材料等，可回收部分外售废品回收站，不可回收部分交当地环卫部门处理。项目施工期各类固废均可得到有效处理，不会造成二次污染，对环境影响较小。

**运营期：**项目运营期将定期对管道进行清理，该过程将产生少量清管废渣，主要为灰土、铁屑等，作为一般工业固体废物处置。

### 9.3.6 社会环境影响

本工程建设过程中为当地居民提供了就业渠道和增加收入的来源。施工人员排放的生活垃圾、生活污水等，如不妥善处置，容易引起鼠、蚊、蝇的滋生，造成工区环境卫生质量下降和疾病传播，危害施工人员身体健康。同时，施工占地以及施工产生的扬尘、噪声也将会对周边居民生活造成一定的影响。工程建设过程中，建设单位将考虑征地补偿、生产设施调配、环境保护设施等方案。在具体操作过程中将尽量使受影响村民生活水平不低于原有水平。

项目建成后，可以为沿线县市提供充足稳定的天然气供应，有利于加快沿线的经济建设步伐，全面促进当地经济的发展，项目建设对社会环境影响较小。

## 风险评价结论

本项目为天然气输气管线工程，主要环境风险为泄漏以及泄漏后引发的次生或衍生危害，建设单位在严格落实各项环境风险防范措施，制定应急预案并加强演练的情况下，本项目运营期间产生的环境风险是可控的。

## 污染物总量控制

结合工程分析，项目运营期不产生废气、废水等。因此，项目不设置总量控制指标。

## 公众参与

建设单位在四川正达凯新材料项目配套输气工程环境影响报告编制阶段开展了公众参与工作。公示期间，未收到公众提出的与环境影响相关的合理或不合理意见。同时，本项目按照要求编制了公众参与说明。

## 评价结论

本项目建设符合国家产业政策和区域相关规划要求。项目在施工过程中不可避免地对沿线两侧一定范围的生态环境、水环境、声环境、环境空气等产生一定程度的负面影响，在项目建成后施工期产生的水环境、声环境、环境空气的负面影响会随即消失，对区域基本农田等生态影响多属临时性、可恢复的，并予以了补偿，在项目施工过程中各类污染物均可达标排放，其对环境影响较小。项目环境风险在可接受程度内，污染防治措施可行。项目正常运行情况下无废水、废气及噪声产生及排放。因此，在落实本报告提出的各项污染防治、生态保护、风险控制等措施和应急预案后，从环境保护角度考虑，本项目是可行的。