

## 目录

<b>1 概述 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目由来 .....	1
1.2 环境影响评价的工作过程 .....	1
1.3 项目特点 .....	3
1.4 分析判定相关情况 .....	4
1.5 主要关注的环境问题 .....	4
1.6 环境影响评价的主要结论 .....	5
<b>2 总则 .....</b>	<b>7</b>
2.1 编制依据 .....	7
2.2 评价对象 .....	9
2.3 环境影响因素识别及评价因子确定 .....	10
2.4 评价标准 .....	11
2.5 评价等级及评价范围 .....	13
2.6 评价范围 .....	16
2.7 环境保护目标 .....	16
2.8 相关规划 .....	25
<b>3 建设项目工程分析 .....</b>	<b>36</b>
3.1 工程概况 .....	36
3.2 工程分析 .....	42
<b>4 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>59</b>
4.1 自然环境概况 .....	59
4.2 环境质量现状与评价 .....	64
<b>5 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>78</b>

5.1 施工期环境影响分析 .....	78
5.2 运营期环境影响分析 .....	89
<b>6 生态环境现状调查及影响评价 .....</b>	<b>91</b>
6.1 生态保护目标 .....	91
6.2 评价等级与评价范围 .....	91
6.3 生态调查及评价方法 .....	92
6.4 评价因子 .....	92
6.5 工程对生态环境的影响 .....	93
6.6 项目所在区域生态环境现状调查 .....	93
6.7 生态环境影响预测分析 .....	95
6.8 生态恢复措施 .....	99
6.9 综合评价 .....	99
<b>7 环境风险评价 .....</b>	<b>101</b>
7.1 环境风险识别 .....	101
7.2 环境风险潜势初判 .....	108
7.3 评价等级和评价范围 .....	110
7.4 风险事故情形分析 .....	111
7.5 风险预测与评价 .....	120
7.6 环境风险管理 .....	124
7.7 评价结论及建议 .....	127
<b>8 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>129</b>
8.1 施工期环境保护措施 .....	129
8.2 运营期环境保护措施 .....	134
8.3 环保措施汇总及环保投资一览表 .....	134
8.4 生态恢复一览表 .....	135

8.5 工程建成后环保验收 .....	135
<b>9 环境影响经济损益性分析 .....</b>	<b>137</b>
9.1 环境效益分析 .....	137
9.2 经济效益分析 .....	137
9.3 社会效益分析 .....	138
9.4 结论 .....	138
<b>10 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>139</b>
10.1 环境管理体系 .....	139
10.2 环境监测和监控 .....	143
<b>11 环境影响评价结论 .....</b>	<b>145</b>
11.1 评价结论 .....	145
11.2 评价建议 .....	148

附件：

附件 1 委托书

附件 2 襄城县发展和改革委员会关于本项目的前期工作函

附件 3 襄城县人民政府关于同意本项目的意见

附件 4 襄城县自然资源局关于本项目选址的初步意见

附件 5 平顶山燃气有限责任公司关于对本项目供气的函

附件 6 襄城县文物工作队同意本项目路由的意见

附件 7 河南省白龟山水库管理局关于本项目穿越北干渠的意见

附件 8 中国平煤神马集团铁路运输处关于本项目穿越其专用线的意见

附件 9 现状监测报告

附件 10 本项目环境影响评价执行标准的意见

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目路由及现状监测点位图

附图 3 项目管道两侧敏感点分布图

附图 4 本项目与北汝河饮用水水源地保护区相对位置关系图

附图 5 本项目与紫云山风景区相对位置关系图

附图 6 项目区土地利用现状图

附表：

附表 1 环境风险评价自查表

附表 2 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

# 1 概述

## 1.1 项目由来

许昌安彩新能科技有限公司（以下简称“许昌安彩”）由河南安彩高科股份有限公司、许昌硅都产业园开发建设有限公司、河南硅都新材料科技有限公司共同出资成立。

本工程为许昌安彩新能科技有限公司年产 4800 万平方米光伏轻质基板项目天然气配套工程。许昌安彩新能科技有限公司年产 4800 万平方米光伏轻质基板项目位于襄城县循环产业集聚区南部，由于距离襄城县中和天然气有限公司（特许经营）管道接驳处较远，新建天然气管道投入较大，因此许昌安彩新能科技有限公司和襄城县中和天然气有限公司经友好协商达成合作共赢有关协议，襄城县中和天然气有限公司允许许昌安彩新能科技有限公司在襄城县中和天然气有限公司特许经营权范围内建设天然气管线，为年产 4800 万平方米光伏轻质基板项目生产供气。

本工程线路起自平顶山燃气公司临颍-平顶山输气管道干线（位于许昌市襄城县山头店镇庙里村南），止于本工程许昌安彩厂区调压站（湛北乡丁庄村南），拟新建 10.3km 输气管道及 1 座阀井，设计压力 6.3MPa，管径为 D219.1mm，设计输气量  $2.1 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，工程线路均在许昌市襄城县境内，管道总体走向由东至西。

本工程气源来自河南平顶山燃气公司临颍-平顶山输气管道，管径为 DN350mm，设计压力 6.3MPa，设计输量  $6 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。其上级气源为西气东输一线豫南支线。平顶山燃气有限责任公司关于对许昌安彩用气项目的复函见附件 5。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令）、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国

务院第 682 号令)和《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)的相关规定,本项目属于第五十二款“交通运输业、管道运输业”第 147 条“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;不含企业厂区内管线),涉及环境敏感区的应编制报告书”。本项目涉及永久基本农田,应编制环境影响报告书。

河南宏程矿业勘察设计有限公司接受委托后进行了现场踏勘、资料收集,依据环评导则和有关技术规范要求,本着“客观、公正、科学、规范”的精神,在实施环境现状调查、工程分析、环境影响预测和选址可行性分析的基础上,编制完成了该项目环境影响报告书。

以下是环评过程回顾:

- (1) 接受建设单位委托,项目启动。
- (2) 确定项目环境影响评价文件类型,同时结合项目技术文件和相关资料进行初步的工程分析,并开展初步的环境现状调查。
- (3) 进行环境影响识别和评价因子的筛选,明确项目评价重点和环境保护目标,并确定工作等级、评价范围和评价标准,制定工作方案。
- (4) 进行环境现状调查监测与评价,并结合工程分析内容,对各环境要素环境影响进行预测、分析和评价。
- (5) 提出环境保护措施和风险防范措施,并进行可行性论证分析。
- (6) 提出环境管理要求和监测计划,给出建设项目环境影响评价结论。
- (7) 编制环境影响报告书。

环境影响评价工作程序见图 1.2-1。

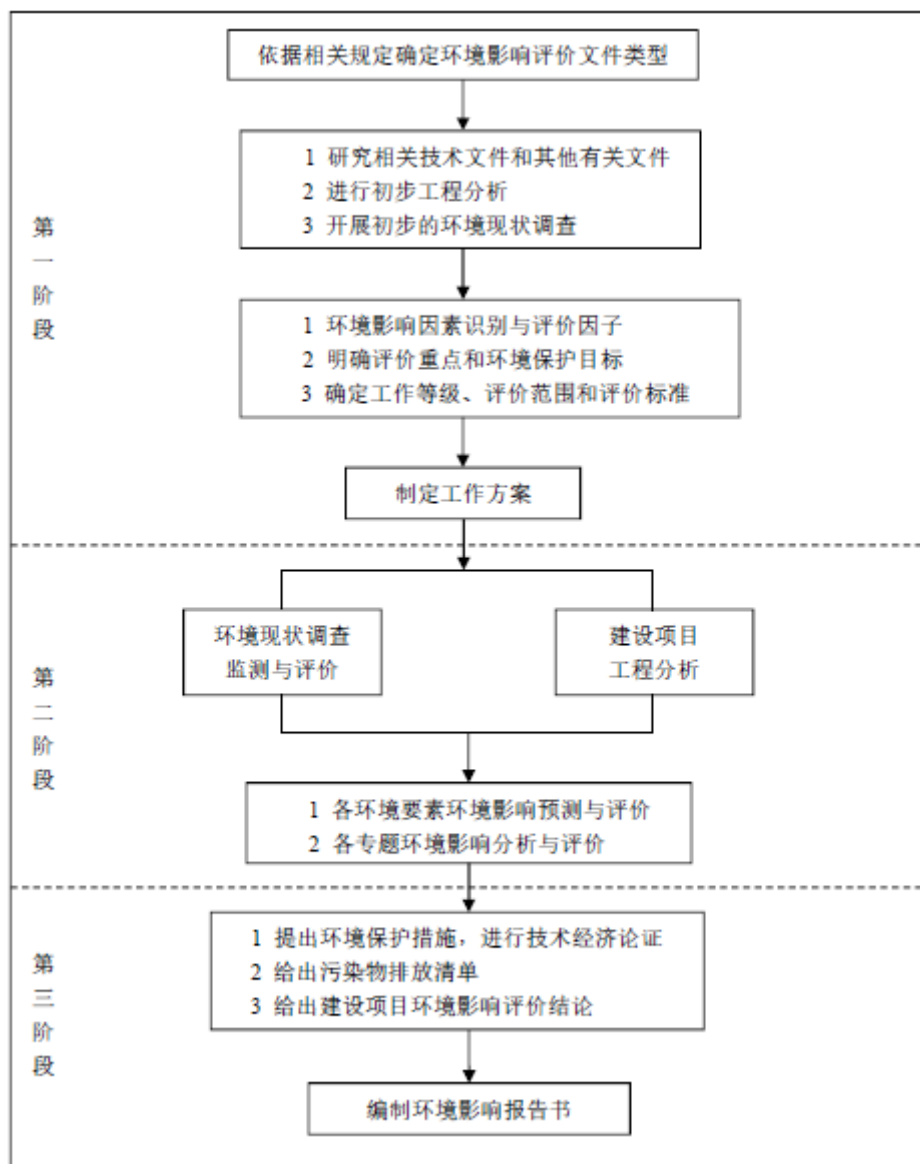


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

## 1.3 项目特点

### 1.3.1 工程特点

工程输气管线工程为生态类项目，主要的环境影响发生在施工期，较明显的环境影响因素为施工过程中产生的扬尘、噪声、固废、土地临时占用、水土流失、植被破坏；本项目管道属地理输气管道，沿线不包含场站和阀室的建设，运营过程中无污染物排放，但存在一定的环境风险。因此，本工程的环境影响评价以施工期的环境影响评价以及运营期的环境风险评价为重点。

### 1.3.2 环境特点

(1) 本工程新建输气管道 10.3km 及一座埋地式阀井，本工程总占地 8.6638hm<sup>2</sup>，均为临时占地，占地类型为农田。

(2) 工程沿线 200m 范围环境敏感点涉及庙李村、小庙门、尚庄村、北姚村、山前李庄村、南十里铺村、杨庄村、丁庄村，管线穿越水体白龟山北干渠、洋湖渠各一次，穿越国道 G311、国道 G234、省道 S235、县道 X026、前南线及 6 条乡村道路各一次，穿越平禹铁路线一次。

(3) 工程沿线为一般区域，无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等生态敏感区。襄城县文物工作队同意本项目路由的意见见附件 6。

### 1.4 分析判定相关情况

(1) 经查阅《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，本项目属于鼓励类第七款“石油、天然气”第 3 条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”。

(2) 工程大体走向为由东向西，在尚庄村东穿越白龟山北干渠后沿国道 G311 南侧铺设，在北姚村东北穿越国道 G311 随后沿国道 G311 北侧铺设穿越省道 S235 后向西铺设，在穿越平禹铁路和国道 G234 后向西北铺设至厂区。

#### 主要关注的环境问题

本项目的建设环境影响主要发生在施工期，施工对沿线环境空气、噪声、地表水和生态均会产生一定的不利影响，运营期主要是环境风险。施工期，在采取环保及生态措施后，可实现无组织废气、噪声达标排放，减少生态的影响。应关注的问题主要有以下几点：

(1) 本项目管道两侧 200m 范围内存在多个敏感点，应关注本项目对这些敏感点的环境影响。

(2) 本项目穿越两处水体，应关注穿越的施工方式及施工期污水排放、固废处置。



(3)本项目山前李庄段距离最近的 1 户居民 10m, 距离其他居民最近 28m, 在山前李庄段施工时要采取防治措施降低施工噪声对居民的影响。

## 1.5 环境影响评价的主要结论

(1) 项目建设符合国家及地方产业政策规定。

(2) 项目生态功能区划不冲突。

(3) 污染物达标排放情况

### ①项目施工期环境影响

#### a、废气

项目施工期产生的废气污染物主要为土方挖、运、填等过程产生的扬尘, 运输车辆碾压道路带起的扬尘, 施工机械和运输车辆的尾气, 焊接烟尘等, 在采取评价要求的治理措施后污染物浓度会大大减少。

#### b、废水

项目施工期对地表水产生的影响主要表现为施工人员生活污水以及管道试压过程产生的废水, 生活污水依托管线周边农户旱厕, 试压废水依托许昌安彩新能科技有限公司水池沉淀后用于场地洒水抑尘。因此, 工程施工期废水对沿线区域地表水环境影响较小。

#### c、固废

项目施工期固体废物主要包括施工产生的废泥浆、废防腐材料、废包装物、边角料、焊头等废施工废料以及施工人员的生活垃圾等。其中, 废泥浆晾干后运至垃圾填埋场处理; 施工废料中废防腐材料、废包装物、边角料、焊头等外售综合利用; 生活垃圾集中收集后, 送至环卫部门指定地点, 集中处理。工程固体废物不会对环境产生不利影响。

#### d、噪声

项目施工期噪声影响主要表现为挖掘机、推土机等机械施工过程以及自卸汽车、铲运车等车辆的运输过程。工程施工时应尽可能避免大量的高噪声设备同时

施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，夜间禁止施工。项目对沿线区域声环境影响较小。

#### e 生态环境

区域内以农田生态系统为主，评价区内未见珍稀濒危及国家保护的动植物物种。农业生态系统中农作物主要为当地常见的作物品种，如小麦、玉米、油菜、蔬菜等。

施工期加强施工管理，尽量少占地、少破坏植被，并采取工程措施、植物措施和管理措施，使水土流失得到有效控制。对临时占地及时进行生态恢复，加强对该区域生态保护。

#### ②项目运营期环境影响

运营期间，无废气、废水、固废和噪声的排放，但存在一定的突发环境事故的风险，但只要严格执行有关环保法规和环境标准，有效实施风险防控措施，可降低突发环境事故风险的概率。

(5) 公众参与调查结果表明，公众均不反对该项目建设。

(6) 项目属于生态类项目。从经济、环境、社会效益综合分析，本项目建设可行。

综上所述，在认真落实本评价提出的各项污染防治措施和风险防控措施，并充分考虑评价建议的基础上，从环保角度而言，该项目建设可行。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日修订实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日修订实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》2018 年 1 月 1 日修订实施；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018 年 12 月 29 日修订实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年 9 月 1 日修订实施；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019 年 1 月 1 日修订实施；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》2011 年 3 月 1 日修订实施；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》2020 年 1 月 1 日修订实施；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》2019 年 4 月 23 日修订实施；
- (11) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》2010 年 10 月 1 日修订实施；
- (12) 《基本农田保护条例》2011 年 1 月 8 日修订实施；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (14) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日实施）；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日实施）；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2019 年）》（2020 年 1 月 1 日实施）；
- (17) 《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）；

(18)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)。

### 2.1.2 地方性法规、规章

(1)《河南省建设项目环境保护条例》2007 年 5 月 1 日起施行;

(2)《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》(豫政文[2019]125 号);

(3)《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》([2016]23 号);

(4)《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》(豫政办〔2013〕107 号);

(5)河南省实施《中华人民共和国水土保持法》办法,2010 年 7 月 30 日修正并施行;

(6)《河南省主体功能区规划》豫政〔2014〕12 号,2014 年 1 月;

(7)《河南省生态环境保护规划》(2006 年 3 月);

(8)《河南省基本农田保护条例》(2010 年修订),2010 年 7 月 30 日起实施;

(9)《河南省中长期天然气管网规划纲要(2020-2035 年)》(2020 年 3 月);

(10)《关于印发许昌市 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》(许环攻坚办[2021]36 号文);

(11)《许昌市“三线一单”生态环境准入清单(试行)》(许环函[2021]3 号)。

### 2.1.3 技术导则、项目相关文件

(1)《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》(HJ2.4-2009);

(5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8)《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017);
- (9)《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369-2014);
- (10)《石油天然气管道穿越工程施工及验收规范》(SY/T4079-1995);
- (11)《原油和天然气输送管道穿越工程设计规范穿越工程》(SY/T0015.1-98);
- (12)《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015);
- (13)《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013);
- (14)《天然气管道运行规范》(SY/T5922-2012);

#### 2.1.4 项目依据

- (1) 环评委托书;
- (2)《襄城县发展和改革委员会关于开展许昌安彩新能科技有限公司 4800 万平方米光伏轻质基板项目天然气配套工程前期工作的函》(2021 年 8 月 11 日);
- (3)《襄城县人民政府关于同意许昌安彩新能科技有限公司建设天然气管线配套工程的意见》(2021 年 10 月 18 日);
- (4) 襄城县自然资源局关于本项目选址的初步意见 (2021 年 10 月 18 日)
- (5)《襄城县山头店镇站至许昌安彩轻质基板项目天然气管道工程初步设计》(中国石油工程建设有限公司华北分公司)。

#### 2.2 评价对象

本次环评工作评价对象为许昌安彩新能科技有限公司天然气管道配套工程,建设性质为新建,包括新建 10.3km 输气管线和一座地埋式阀井。

## 2.3 环境影响因素识别及评价因子确定

### 2.3.1 环境影响要素识别

依据管线沿线所处区域特征、工程在施工期和运营期的排污特点以及污染防治措施等因素，确定本工程对区域自然环境和生态环境等方面可能产生的影响，采用矩阵法识别本工程各工序在不同时段对环境可能造成的影响。

本工程环境影响因素识别结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响识别结果

项目时段	影响因子	环境因素											
		自然环境							社会环境				
		大气环境	水环境	土壤	声环境	农作物	土地利用	水土流失	工业发展	农业发展	生活水平	就业	安全
施工期	土地清理	-1S		-2S	-1S	-2S	-1S	-1S					
	管沟开挖 管道铺设	-2S		-2S	-1S	-2S	-1S	-1S					
	穿越工程	-1S		-2S	-1S	-2S	-1S	-1S					
	施工材料运输	-1S			-1S	-2S	-1S	-1S					
运营期	天然气输送								+3L		+3L	+3L	
	事故	-1S											-2S

注：- 不利影响，+ 有利影响，3 重大影响，2 中等影响，1 轻度影响，L 长期影响，S 短期影响。

由上表可知，本工程建设期、运营期产生的“三废一噪”将对周围自然环境、社会环境造成一定的不利影响。

### 2.3.2 评价因子确定

在环境影响识别的基础上，根据工程排污特征，结合当地环境质量现状，对评价因子进行筛选、确定，详见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响识别结果

项目	评价类别	评价因子
环境空气	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub>
	影响评价	PM <sub>10</sub> 、汽车尾气（CO、HC、NO <sub>x</sub> ）
地表水	现状评价	pH 值、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、石油类

项目	评价类别	评价因子
	影响评价	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS
地下水	现状评价	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、氟、铅、汞、镉、六价铬、砷、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
固废	影响评价	生活垃圾、废弃泥浆和施工废料
噪声	现状评价	等效连续 A 声级 L <sub>Aeq</sub>
	影响评价	等效连续 A 声级 L <sub>Aeq</sub>
生态	影响评价	土地、植被、动物

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

环境质量标准详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境质量标准表

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准	SO <sub>2</sub>	年平均 60μg/m <sup>3</sup>
			24 小时平均 150μg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均 500μg/m <sup>3</sup>
		NO <sub>2</sub>	年平均 40μg/m <sup>3</sup>
			24 小时平均 80μg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均 200μg/m <sup>3</sup>
		CO	24 小时平均 4mg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均 10mg/m <sup>3</sup>
		O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均 160μg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均 200μg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>10</sub>	年平均 70μg/m <sup>3</sup>
24 小时平均 150μg/m <sup>3</sup>			
PM <sub>2.5</sub>	年平均 35μg/m <sup>3</sup>		
	24 小时平均 75μg/m <sup>3</sup>		
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类	pH	6~9
		化学需氧量 (COD)	≤30mg/L
		五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	≤6mg/L
		氨氮(NH <sub>3</sub> -N)	≤1.5mg/L
		总磷	≤0.3mg/L

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
		总氮	≤1.5mg/L
		石油类	≤0.5mg/L
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准	pH	6.5~8.5
		总硬度	≤450mg/L
		溶解性总固体	≤1000mg/L
		耗氧量	≤3.0mg/L
		氨氮	≤0.50mg/L
		硫化物	≤0.02mg/L
		汞	≤0.001mg/L
		砷	≤0.01mg/L
		镉	≤0.005mg/L
		铬(六价)	≤0.05mg/L
		铅	≤0.01mg/L
		铁	≤0.3mg/L
		锰	≤0.10mg/L
		氰化物	≤0.05mg/L
		氟化物	≤1.0mg/L
		挥发性酚类	≤0.002mg/L
		硝酸盐	≤20.0mg/L
		亚硝酸盐	≤1.00mg/L
		硫酸盐	≤250mg/L
		氯化物	≤250mg/L
		总大肠菌群	≤3.0 CFU/100mL
菌落总数	≤100 CFU/mL		
钠	≤200mg/L		
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类区	昼间 55dB，夜间 45dB
		2 类区	昼间 60dB，夜间 50dB

#### 2.4.2 污染物排放标准

污染物排放标准详见表 2.4-2。



表 2.4-2 污染物排放执行标准表

类别	标准及等级	污染物	标准限值
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2	颗粒物	周界外浓度最高: 1.0mg/m <sup>3</sup>
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间	70dB(A)
		夜间	55dB(A)
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)		
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单 (公告 2013 年第 36 号)。		

## 2.5 评价等级及评价范围

### 2.5.1 环境空气

本项目为输气管线工程，管道正常运营期间无大气污染源，不会对空气质量产生影响。

工程施工期大气污染物主要为土方开挖引起的粉尘、施工机械车辆排放的尾气、运输中产生的扬尘，焊接过程产生的烟尘，废气排放量很小，施工期活动结束后，污染因素随着消失，对环境空气影响不大。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中有关环境空气评价等级确定原则，本项目环境空气按三级评价展开工作。

### 2.5.2 地表水

本项目为输气管线工程，施工期生活污水用于肥田，试压废水经罐车运至许昌安彩厂区在事故水池内沉淀后用于厂区绿化，运营期不产生废水。依据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018) 中有关地表水环境影响评价工作等级划分原则，本项目评价等级为三级 B，评价只进行简要的水环境影响分析。

### 2.5.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，地下水环境影响评价行业分类依据见表 2.5-1，地下水环境敏感程度分级划分依据见下表 2.5-2，地下水影响评价工作等级分级划分依据见表 2.5-3。

**表 2.5-1 地下水环境影响评价行业分类表**

类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
F 石油、天然气				
41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）	200 公里及以上；涉及环境敏感区的	其他	油 II 类，气 III 类	油 II 类，气 IV 类

**表 2.5-2 地下水环境敏感程度分级表**

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，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、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、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

**表 2.5-3 评价工作等级分级表**

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

本工程属石油、天然气、成品油管线项目，地下水环境影响评价项目类别属 III 类项目。管线所在地不涉及集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，无特殊地下水资源分布，无分散式饮用水水源地，属于导则中的不敏感区域，因此本项目地下水评价等级定为三级。

#### 2.5.4 声环境

施工期噪声来源于机械设备和施工车辆，具短期性、移动性、间歇性特征；运营期不产生噪声，工程建设前后厂界噪声级增加很小，受影响人口基本无变化；根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009）评价等级划分原则，确定声环境评价工作等级为二级。

### 2.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的规定，由评价项目对生态影响程度和影响范围的大小确定评价等级。本工程管线长度共计 10.3km，小于 50km；工程临时占地 0.086638km<sup>2</sup>，涉及基本农田，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区及风景名胜区、森林公园、地质公园等重要生态敏感区，工程全线属于一般区域，生态影响评价等级为三级。

生态影响评价工作等级的判别见表 2.5-4。

**表 2.5-4 生态影响评价工作级别**

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2~20km <sup>2</sup> 或长度 50~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

### 2.5.6 土壤环境

本项目为输气管线工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》(HJ964-2018)附录 A，本项目属于“交通运输仓储邮政业”中的“其他行业”，土壤环境影响评价项目类别属于IV类，无需开展土壤环境影响评价。

### 2.5.7 环境风险

本项目为输气管线工程，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，危险物质及工艺系统危害性等级为 P4，分级依据见表 2.5-5；环境敏感程度等级为 E1，分级依据见表 2.5-6。

**表 2.5-5 工程危险物质及工艺系统危害性分级判定一览表**

项目	危险物质数量与临界比值 Q	行业及生产工艺 M
分级依据	Q=1.336	油气管线，M=10
	1≤Q<10	M3
等级	P4	

**表 2.5-6 工程环境敏感程度判定一览表**

项目	大气环境
环境敏感程度	管道山前李庄村段 200m 范围内每千米管段最大人数为 1675 人

(E)	E1
综合考虑各环境因素的环境敏感程度，工程环境敏感程度取等级高值，因此工程环境敏感程度为 E1。	

由上表可知，本次工程风险潜势等级为III，环境风险评价等级为二级。环境风险潜势划分依据见表 2.5-7，环境风险等级划分依据见表 2.5-8。

**表 2.5-7 建设项目环境风险潜势划分一览表**

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

**表 2.5-8 评价工作等级划分一览表**

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

## 2.6 评价范围

根据项目评价等级，结合项目所在区域环境特征，确定各单项环境要素评价范围，详见表 2.6-1。

**表 2.6-1 评价等级范围一览表**

评价内容	评价等级	评价范围
环境空气	三级	大气评价等级为三级评价，不设评价范围
地表水环境	/	废水不外排可行性分析
地下水环境	三级	管线工程中心线两侧向外延伸 200m
声环境	二级	管线工程中心线两侧向外延伸 200m
生态环境	三级	管线工程中心线两侧向外延伸 200m
环境风险	二级	管线工程中心线两侧向外延伸 200m

## 2.7 环境保护目标

### 2.7.1 各环境要素保护要求

本工程沿线涉及的环境要素包括环境空气、地表水、地下水、声环境、生态及环境风险等，涉及的环境敏感区为受保护的基本农田，各环境要求的保护要求

见表 2.7-1。

**表 2.7-1 各环境要素保护要求**

环境要素	保护对象	保护要求
生态	农田、林地、园地等	控制施工作业范围和方式，控制影响时间和影响范围，及时恢复农田、林地、园地及灌溉设施
	国道、省道、公路等	穿越施工不影响交通运输
环境空气	管线附近村庄、学校等	控制环境空气质量等级不下降，满足环境功能要求
地表水	地表水体	地表水水质等级不下降，满足环境功能要求
地下水	浅层地下水、附近村民水井	地下水水质等级不下降，满足环境功能要求
声环境	管线 200m 内村庄、学校等	施工期噪声达标，满足环境功能要求
环境风险	管线 200m 内村庄、学校等	环境风险可接受


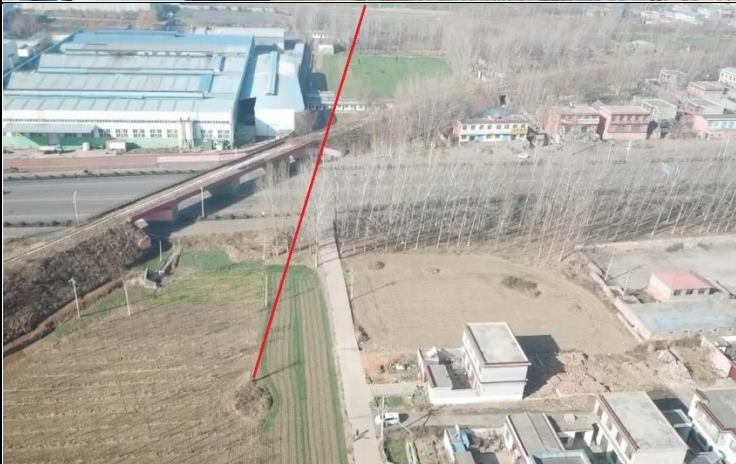
### 2.7.2 环境保护目标



各环境要素的保护目标见表 2.7-2~表 2.7-4，管道沿线敏感目标位置及分布见附图三。

**表 2.7-2 管道沿线 200m 范围内主要环境保护目标一览表**



保护目标	坐标	方位及距离	规模	功能	保护要求	备注
庙李村	113.526066 33.7819376	北侧 195m	约 2 户	村庄	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)及其修改单二级标准 《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类	/
小庙门	113.516818 33.7861594	东北侧 155m	约 15 户	村庄		/
尚庄村	113.515627 33.7830963	西南侧 190m	约 2 户	村庄		/
北姚村	113.496953 33.785060	西南侧 120m	约 21 户	村庄		/
山前李庄村	113.477682 33.791256	北侧 10m	约 272 户	村庄		/
杨庄小学	113.500274 33.7840887	南侧 200m	/	学校		/
南十里铺村	113.451203 33.7891152	北侧 35m	约 73 户	村庄		《环境空气质量标准》(GB3095—2012)及其修改单二级标准 《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类
樊庄村	113.446563 33.792275	北侧 145m	约 14 户	村庄		位于产业集聚区，规划将搬迁
丁庄村	113.441338 33.7967555	北侧 20m	约 94 户	村庄		位于产业集聚区，规划将搬迁

表 2.7-3 工程沿线交通运输类保护目标及穿越情况



类别	保护目标	穿越位置	穿越长度 (m)	穿越方式	现状及管线穿越位置
铁路	平禹线	南十里铺村南	550	定向钻	
国道	国道 234				

类别	保护目标	穿越位置	穿越长度 (m)	穿越方式	现状及管线穿越位置
	国道 311	北姚村东北	80	顶管	
省道	省道 235	与国道 311 交叉口西	50	顶管	



类别	保护目标	穿越位置	穿越长度 (m)	穿越方式	现状及管线穿越位置
县乡道	县道 026	襄城县山头店镇庙里村南	50	顶管	
	前南线及右侧林地	襄城县湛北乡杨庄村东北	760	定向钻	



类别	保护目标	穿越位置	穿越长度 (m)	穿越方式	现状及管线穿越位置
	乡村道路	襄城县湛北乡杨庄村西北	20	顶管	
	乡村道路	襄城县湛北乡北姚村东北	20	顶管	

类别	保护目标	穿越位置	穿越长度 (m)	穿越方式	现状及管线穿越位置
	乡村道路	襄城县湛北乡北姚村北	20	顶管	
	乡村道路	襄城县湛北乡山前李庄村南	20	顶管	




类别	保护目标	穿越位置	穿越长度 (m)	穿越方式	现状及管线穿越位置
	乡村道路	襄城县湛北乡山前李庄村西南	20	顶管	
	乡村道路	襄城县湛北乡南十里铺东	20	顶管	

表 2.7-4 工程沿线主要地表水环境保护目标

地表水体	水体功能	穿越位置	穿越长度 (m)	通过方式	现状照片
白龟山北干渠	/	尚庄村东	486.2	定向钻	
洋湖渠	IV	省道 235 与国道 311 交叉口西	500	定向钻	

## 2.8 相关规划

### 2.8.1 与《襄城城乡总体规划（2015-2030 年）》符合性分析

规划期限：近期 2015-2020 年，远期 2021-2030 年。

城市规划区规划范围：东至库庄、茨沟行政边界线，南至 G311 规划线，西至县域边界，北至 X017 线，包括城关、茨沟、紫云全部行政区域以及库庄、十里铺、湛北、山头店部分行政区域，总面积 293 平方公里。

城市性质：许昌市西南以现代工业和旅游服务为主的滨水宜居宜业城市。

空间布局结构：襄城城市规划区形成“一带双心，一轴两片”的空间布局结构。

一带即 G311 城镇发展带。

双心即中心城区综合服务中心和循环经济产业集聚区产业中心。

一轴即 S238 城镇发展轴。

两片区：即以北汝河为界的两个城乡统筹发展片区。

功能布局结构：襄城县循环经济产业集聚区：以煤化工为主导产业。

本项目选址位于襄城县山头店镇和湛北乡，根据《襄城县自然资源局关于本项目拟选址的初步意见》，本项目选址建设符合园区和设计乡镇的国土空间规划要求。

### 2.8.2 与北汝河地表水饮用水源保护区符合性

根据《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2019]125 号），调整后许昌市北汝河饮用水水源保护区。具体范围如下：

一级保护区：北汝河大陈闸至百宁大道桥河道内的区域及河道外两侧防洪堤坝外沿线以内的区域；颍汝干渠渠首至颍北新闸河道内区域及河道外两侧 50 米的区域。

二级保护区：北汝河大陈闸至百宁大道桥一级保护区外，左岸省道 238 至右

岸县道 021 以内的区域；北汝河百宁大道桥至平禹铁路桥河道内的区域及河道外两侧防洪堤坝外沿线以内的区域。

准保护区：北汝河平禹铁路桥至许昌市界内（鲁渡监测断面）河道内的区域及河道外两侧 1000 米的区域；柳河河道内区域及河道外两侧 1000 米的区域；马湟河河道内区域及河道外两侧 1000 米的区域。

项目距离北汝河地表水饮用水源保护区 4100m，选址不在北汝河地表水饮用水源保护区二级保护区内。项目与北汝河饮用水源保护区位置关系图见附图 4。

### 2.8.3 与襄城县乡镇集中式饮用水水源保护区符合性

根据河南省人民政府办公厅《关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23 号），襄城县境内划分的乡镇级集中式饮用水水源保护区包括：

①襄城县湛北乡水厂地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围:水厂厂区及外围南 40 米的区域。

二级保护区范围:一级保护区外围 500 米的区域。

②襄城县丁营乡水厂地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围:水厂厂区及外围东 48 米、西 6 米、南 46 米、北 22 米的区域。

③襄城县库庄镇水厂地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围:水厂厂区及外围东 28 米、西 38 米、南 26 米、北 28 米的区域。

④襄城县十里铺乡水厂地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围:水厂厂区及外围东 47 米、西 21 米、南至 238 省道、北 22 米的区域。

⑤襄城县颍回镇水厂地下水井(共 1 眼井)

一级保护区范围:水厂厂区及外围东 31 米、西 43 米、南至 024 县道、北 40



米的区域。

项目距离最近的湛北乡水厂 1.25km，不在其饮用水源保护区内。

#### 2.8.4 与襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源保护区符合性

根据《河南省襄城县“千吨万人”集中式饮用水水源保护范围（区）划分技术报告》，襄城县“千吨万人”饮用水源地保护区具体情况如下：

颍阳镇苏庄村地下水型水源地：一级保护区：东边边界以水厂外围墙外延 23.10m，西边边界以水厂外围墙外延 15.76m，北边边界以水厂外围墙为保护区边界，南边边界以水厂外围墙外延 16.87m，组成的多边形区域。

王洛镇白塔寺郭地下水型水源地：一级保护区：东边边界以水厂外围墙外延 10.61m，西边边界以水厂外围墙外延 18.85m，北边边界以水厂外围墙外延 7.72m，南边边界以水厂外围墙外延 21.70m，组成的多边形区域。

库庄镇关帝庙村地下水型水源地：一级保护区：东边边界和北边边界以水厂围墙边界为保护区界限，南边边界以水厂外围墙外延 14.67m，西边边界以水厂外围墙外延 27.52m，组成的多边形区域。

十里铺镇二十里铺村地下水型水源地：一级保护区：东边边界以水厂外围墙外延 22.86m，西边边界以水厂外围墙位保护区界限，北边边界以水厂外围墙外延 15.36m，南边边界以水厂外围墙外延 16.73m，组成的多边形区域。

山头店镇孙庄村地下水型水源地：一级保护区：东边边界以水厂外围墙外延 27.18m，西边边界以水厂外围墙外延 8.3m，北边边界以水厂外围墙外延 7.13m，南边边界以水厂外围墙外延 28.11m，组成的多边形区域。

茨沟乡聂庄村地下水型水源地：一级保护区：东边边界以水厂外围墙外延 16.25m，西侧和南侧以水厂围墙边界为保护区界限，北边界以水厂外围墙外延 26.83m，组成的多边形区域。

茨沟乡茨东村地下水型水源地：一级保护区：取水井外围 30m 的区域。

姜庄乡姜庄村地下水型水源地：一级保护区：东边边界以水厂外围墙外延

26.56m，西侧和北侧以水厂围墙边界为保护区界限，南边界以水厂外围墙外延 7.31m，组成的多边形区域。

姜庄乡石营村地下水型水源地：一级保护区：东边边界以水厂外围墙外延 25.8m，西侧和南侧以水厂围墙边界为保护区界限，北边边界以水厂外围墙外延 15.05m，组成的多边形区域。

姜庄乡段店村地下水型水源地：一级保护区：东边边界以水厂围墙边界为保护区界限，西边界以水厂外围墙外延 25.4m，南边边界以水厂最南部外围墙外延 5.95m，北边边界以水厂外围墙外延 8.44m，组成的多边形区域。

项目距离最近的山头店镇孙庄村地下水型水源地 2.9km，不在其饮用水源保护区内。

### **2.8.5 与《襄城县紫云山风景区旅游发展规划》符合性**

襄城县紫云山风景区位于河南省襄城县西南部的紫云镇，属伏牛山系东麓，由九山十八峰，五湖一条河组成，为国家 AA 级风景区，省级森林公园。

规划范围：北至景区北部的 329 省道，东至雷洞村，南至襄城县接平顶山处，西至柳树沟西侧。规划区东西长 5.1km，南北宽 4.9km，总面积 24.99km<sup>2</sup>。

规划性质：旅游区总体规划。

规划期限：2015-2030 年。其中，近期：2016-2018；中期：2019-2020；远期：2021-2025。

主题定位：中原自然红色景区、文化休闲新天地、城郊森林公园。

发展目标：打造 5A 级旅游区、建设许昌国学教学基地。

功能分区：四区二廊道。即：紫云书院文化区——核心景区、李敏故居服务区、南屏草原休闲区、焦孟养老养生服务区、四季景观廊道、槐林生态休闲廊道、紫云农家乐休闲综合体。

本项目距离紫云山风景区规划边界最近距离为 1234m。项目与紫云山风景区位置关系见附图 5。



### 2.8.6 与《河南省基本农田保护条例》的相符性分析

《河南省基本农田保护条例》有如下规定：“第二十三条 经批准在基本农田保护区内设立建设项目必须遵守国家有关建设项目环境保护管理规定。对基本农田有污染的建设项目在建设项目环境影响报告书中，应当有基本农田环境保护方案；环境保护行政主管部门在审批时，应征求同级农业行政主管部门的意见。建设项目在建设时，其防治污染的设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；建设工程验收时，应同时验收防治基本农田污染的设施。

第二十六条 因特殊情况需要临时使用基本农田的，必须按《河南省实施办法》的有关规定报批，并按该基本农田的前三年平均年产值给予补偿。

用地单位临时使用基本农田后，应恢复基本农田原有的生产条件，并及时归还临时使用的基本农田”。

本项目为天然气输气管道工程，不涉及永久占用基本农田工程，占地均为临时占地。建设单位需按照该基本农田的前三年平均产值给予补偿，并承诺临时使用基本农田后，恢复基本农田原有生产条件，及时归还临时使用的基本农田。因此项目建设符合《河南省基本农田保护条例》相关要求。

### 2.8.7 与《关于印发许昌市 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（许环攻坚办[2021]36 号文）的相符性分析

本项目与许环攻坚办〔2021〕36 号文相符性分析详见表 2.8-1。

**表 2.8-1 本项目与许环攻坚办[2021]36 号文相符性分析**

文件要求	项目情况	相符性
许昌市 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案		
<b>严格环境准入。</b> 落实“三线一单”（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）生态环境分区管控要求，从严从紧从实控制高耗能、高排放项目建设。	本项目位置不在许昌市生态保护红线内，能够满足许昌市生态环境准入清单，项目不属于高耗能、高排放项目	相符
<b>加强扬尘综合治理。</b> 开展扬尘污染综合治理提升行动，推动扬尘污染防治常态化、规范化、标准化。严格落实《城市房屋建筑和市政基础设施工程及道路扬尘污染防治标准》要求、“十个百分之百”扬尘污染防治措施、“两	本项目施工期将严格落实施工工地“十个百分之百”；“两个禁止”，并按要求将物料运输车辆管理纳入日常，	相符

<p>个禁止”（禁止现场搅拌混凝土和现场配制砂浆）、渣土物料运输车辆管理纳入日常安全文明施工监督范围，组织做好重污染天气预警、大风天气条件下施工工地、道路扬尘管控，建立举报监督、明查暗访工作机制，将工程建设活动中未按规定采取控制措施、减少扬尘污染受到通报、约谈或行政处罚的列为不良行为。进一步扩大道路机械化清扫和洒水范围，强化道路清洗保洁作业，持续开展城市清洁行动。</p>	<p>安全文明施工监督范围，组织做好重污染天气预警、大风天气条件下施工工地、道路扬尘管控。并加强道路洒水范围。</p>	
<p><b>强化非道路移动机械执法监管。</b> 加快非道路移动机械信息采集，各地组织生态环境、住建、交通、城管、水利、自然资源等部门，做好非道路移动机械信息采集工作。加大执法力度。各县（市、区）污染防治攻坚办牵头，对辖区施工工地、物流园区、大型工矿企业等开展全面排查，对于未悬挂号牌、张贴信息采集卡的非道路移动机械，一律封存停用；强化高排放非道路移动机械禁用区管理，对禁用区内使用国Ⅲ以下机械、超标排放机械等的违法行为依法予以查处。</p>	<p>本项目施工期使用的非道路移动机械达到国三及以上排放标准</p>	<p>相符</p>
<p>许昌市 2021 年水污染防治攻坚战实施方案</p>		
<p><b>巩固提升饮用水水源地整治成果。</b> 巩固饮用水水源地“划、立、治”成果，持续开展北汝河、颍河地表水型水源地、农村“千吨万人”水源地环境问题整改和生态环境部地表水饮用水源地专项督察整治“回头看”工作，实施“动态清零”。</p>	<p>本项目对农村“千吨万人”水源地不造成影响</p>	<p>相符</p>

由上表可知，本项目符合《关于印发许昌市 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（许环攻坚办〔2021〕36 号文）相关要求。

### 2.8.8 与公路安全保护相关法律法规的符合性分析

根据《中华人民共和国公路法》（2016 年 11 月 7 日第四次修正），有如下相关规定：

“第八条 国务院交通主管部门主管全国公路工作。

县级以上地方人民政府交通主管部门主管本行政区域内的公路工作；但是，县级以上地方人民政府交通主管部门对国道、省道的管理、监督职责，由省、自治区、直辖市人民政府确定。乡、民族乡、镇人民政府负责本行政区域内的乡道的建设和养护工作。县级以上地方人民政府交通主管部门可以决定由公路管理机构依照本法规定行使公路行政管理职责。”

“第三十四条 县级以上地方人民政府应当确定公路两侧边沟（截水沟、坡

脚护坡道，下同）外缘起不少于一米的公路用地。”

“第四十五条 跨越、穿越公路修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管线等设施的，以及在公路用地范围内架设、埋设管线、电缆等设施的，应当事先经有关交通主管部门同意，影响交通安全的，还须征得有关公安机关的同意；所修建、架设或者埋设的设施应当符合公路工程技术标准的要求。对公路造成损坏的，应当按照损坏程度给予补偿。”

“第五十六条 除公路防护、养护需要的以外，禁止在公路两侧的建筑控制区内修建建筑物和地面构筑物；需要在建筑控制区内埋设管线、电缆等设施的，应当事先经县级以上地方人民政府交通主管部门批准。

前款规定的建筑控制区的范围，由县级以上地方人民政府按照保障公路运行安全和节约用地的原则，依照国务院的规定划定。

建筑控制区范围经县级以上地方人民政府依照前款规定划定后，由县级以上地方人民政府交通主管部门设置标桩、界桩。任何单位和个人不得损坏、擅自挪动该标桩、界桩。”

根据《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 593 号，自 2011 年 7 月 1 日起施行），有如下规定：

“第十一条 县级以上地方人民政府应当根据保障公路运行安全和节约用地的原则以及公路发展的需要，组织交通运输、国土资源等部门划定公路建筑控制区的范围。

公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：

- （一）国道不少于 20 米；
- （二）省道不少于 15 米；
- （三）县道不少于 10 米；
- （四）乡道不少于 5 米。

属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准

不少于 30 米。

公路弯道内侧、互通立交以及平面交叉道口的建筑控制区范围根据安全视距等要求确定。”

“第二十七条 进行下列涉路施工活动，建设单位应当向公路管理机构提出申请：

（一）因修建铁路、机场、供电、水利、通信等建设工程需要占用、挖掘公路、公路用地或者使公路改线；

（二）跨越、穿越公路修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管道、电缆等设施；

（三）在公路用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施；

（四）利用公路桥梁、公路隧道、涵洞铺设电缆等设施；

（五）利用跨越公路的设施悬挂非公路标志；

（六）在公路上增设或者改造平面交叉道口；

（七）在公路建筑控制区内埋设管道、电缆等设施。”

根据《河南省公路管理条例》（自 1995 年 11 月 1 日起施行），有如下规定：

“第三条 公路分为国家干线公路（以下简称县道），省级干线公路（以下简称省道），县公路（以下简称县道），乡（镇）公路（以下简称乡道）。”

“第六条 公路管理工作实行统一领导，分级管理。县级以上交通行政主管部门主管本行政区域内的公路事业。县级以上交通行政主管部门的公路管理机构，具体负责本行政区域内的公路建设、养护和管理工作。”

“第二十六条 在公路、公路用地范围内禁止下列行为：

（一）设置电杆、变压器及其他类似设施；

（二）擅自设置棚屋、摆摊设点、搭建临时设施；

（三）堆放垃圾、建筑材料、堆积物料及其他物品；

（四）打场、晒粮、焚烧物品；

（五）采矿、取土、制坯、积肥、任意引水灌溉、排放污水；

(六) 违章利用、侵占、损坏公路、公路用地及公路设施的其他行为  
在公路、公路用地范围内埋设管线, 应经县级以上交通行政主管部门批准。”

“第三十四条 公路两侧建筑控制线范围为公路边沟或者坡脚护坡道、坡顶截水沟外缘向外延伸, 国道不少于 20 米, 省道不少于 15 米, 县道不少于 10 米, 乡道不少于 5 米。

公路弯道内侧以及平交道口附近的公路两侧建筑控制线范围, 除按前款的规定确定外, 还应当符合公路发展规划标准对行车视距和立体交叉的要求。

在公路两侧建筑控制线范围内, 禁止建设永久性建筑物、构筑物 and 设施。1988 年 1 月 1 日《中华人民共和国公路管理条例》施行以前已经建成的合法建筑物、构筑物需要拆迁的, 应依法给予补偿。需要在公路两侧建筑控制线范围内修建临时性建筑设施的, 应当事先征得县级以上交通行政主管部门同意。”

本项目需穿越乡道国道 234、国道 311、省道 235、县道 026、前南线及 6 条乡村道路, 项目施工前企业应按照《中华人民共和国公路法》、《公路安全保护条例》、《河南省公路管理条例》相关规定, 取得公路道路管理部门同意穿越道路的意见。

### 2.8.9 与“三线一单”的相符性分析

#### (1) 与生态红线相符性分析

本项目途径襄城县山头店镇、湛北乡、襄城县循环经济产业集聚区, 项目选址周边 500m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、水产种植自然保护区、湿地公园、地质公园、生态公益林、水源涵养重要区、生物多样性维护重要区、湿地等, 不涉及生态保护红线, 因此符合生态保护红线要求。

#### (2) 与环境质量底线相符性分析

根据《许昌市环境监测年鉴(2020 年度)》中的数据可知, 2020 年全年  $PM_{2.5}$  平均浓度  $53\mu g/m^3$ ,  $PM_{10}$  平均浓度  $75\mu g/m^3$ , 城市空气质量优良天数累积 256 天,

满足许昌市大气环境规划目标要求（2020 年全市  $PM_{2.5}$  浓度达到  $56\mu g/m^3$ ， $PM_{10}$  浓度达到  $87\mu g/m^3$ 、优良天数比例达到 65.8%）；全市出境河流（北汝河、颍河、清潁河）省定责任目标断面水质均达到Ⅲ类，全部达到省定目标要求；城市集中饮用水源地取水水质达标率为 100%，全年未发生生态环境污染事件和因环保问题引起的群体性事件。

根据项目所在区域环境质量现状和污染物排放影响分析，本项目运营后对区域环境影响较小，环境质量可以保持现有水平。项目产生的废水、废气和噪声在采取措施后可以实现达标排放，各项固体废物均可得到妥善处置，因此，项目符合环境质量相关要求。

### （3）资源利用上线

本项目为天然气管道工程，运营期仅消耗少量的电，不会突破区域资源上线。

### （4）环境准入负面清单

本项目为天然气管道运输项目，对照《许昌市“三线一单”生态环境准入清单（试行）》中襄城县环境管控单元生态环境准入清单，本项目不属于高排放、高污染项目，燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求。

## 2.8.10 村庄搬迁规划

根据《襄城县人民政府关于湛北乡丁庄村、十里铺村和紫云镇坡刘村、张道庄实施整体搬迁的报告》，区内形成规范化村庄搬迁安置办法。产业集聚区内共涉及搬迁的村庄较多，具体有：坡刘、铁李寨园、丁庄、梵庄、十里铺、朱庄、方庄、郭庄、贾楼等村庄，总人口 9670 人。迁并人口按照每人  $35m^2$  的居住安置标准安置。其中，方庄、郭庄、丁庄、朱庄、候堂、坡刘，统一搬迁安置到候堂社区，规划安置 566 户；塔王庄、李钦庄安置到怡景社区；铁李寨园、丁庄统一搬迁安置到丁庄社区，规划用地规模 7.4 公顷，安置人口约 2520 人。梵庄、杨庄、十里铺、下河和上河统一搬迁安置到集聚区南部姜店社区，规划社区人口

6500 人，用地规模为 50 亩。

居民搬迁后本项目周边环境敏感点的数量将进一步减少。

### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 工程概况

项目名称：4800 万平方米光伏轻质基板项目天然气配套工程

建设单位：许昌安彩新能科技有限公司

建设地点：许昌市襄城县山头店镇、湛北乡

建设性质：新建

总投资：6644 万元

环保投资：141 万元

环保投资比例：2.1%

项目建设内容：新建 10.3km 的输气管道及一座截断阀井。

线路详见附图 2。

##### 3.1.1 气源组分及物性参数

本工程气源来自西气东输一线，气源主要来自塔里木气田，天然气主要物性参数为：

热值：35.93MJ/Nm<sup>3</sup>（气体标准状态为 1atm，20℃）

常温常压下密度：0.745（kg/Nm<sup>3</sup>）

相对密度：0.607（标准状态）

华白数：W=52.51MJ/Nm<sup>3</sup>

燃烧势：Cp=39.36

天然气组分（mol%）见下表：

表 3.1-1 天然气组分参数

组成	单位	平均值
CH <sub>4</sub>	%（mol）	96.673
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	%（mol）	1.292
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	%（mol）	0.258
nC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	%（mol）	0.053



组成	单位	平均值
iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	% (mol)	0.040
nC <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	% (mol)	0.010
iC <sub>n</sub> H <sub>12</sub>	% (mol)	0.007
N <sub>2</sub>	% (mol)	1.026
CO <sub>2</sub>	% (mol)	0.641

### 3.1.2 项目组成及工程量

本工程主要有线路工程、管道防腐等，主要工程量见表 3.1-3。

**表 3.1-2 工程组成与建设规模**

类别	名称	工程内容及规模	
主体工程	输气管线	管线长度 (km)	设计要求
		10.3	设计压力 6.3MPa，管径为 D219.1mm，全线采用 L360N 无缝钢管
附属工程	截断阀井	1 座，位于山头店镇东南，主要功能设置：气源接收，事故状态下紧急切断	
	管道防腐	全线采用三层 PE 加强级防腐及阴极保护	
	自动控制	以计算机为核心的监控和数据采集(SCADA)系统。	

**表 3.1-3 主要工程量一览表**

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	线路长度			
1	线路长度	km	10.3	
二	地形地貌			
1	平原	km	9.5	
2	缓丘	km	0.8	
三	地区等级划分			
1	二级地区	km	3.4	/
2	三级地区	km	6.9	
四	管道组装焊接			
1	D219.1mm×5.6mm L360N 无缝钢管	m	7922.8	一般地段
2	D219.1mm×6.3mm L360N 无缝钢管	m	2296.2	阀室及输气站
3	D219.1mm×6.3mm L360N 无缝钢管	m	81	穿跨越铁路、公路及河流
五	穿跨越工程			
1	平禹线和国道 234	m/处	550/1	定向钻
2	国道 311	m/处	80/1	顶管

序号	项目名称	单位	数量	备注
3	省道 235	m /处	50/1	顶管
4	县道 026	m /处	50/1	顶管
5	前南线及右侧林地	m /处	760/1	定向钻
6	杨庄村西北乡村道路	m /处	20/1	顶管
7	北姚村东北乡村道路	m /处	20/1	顶管
8	北姚村北乡村道路	m /处	20/1	顶管
9	前李庄村南乡村道路	m /处	20/1	顶管
10	山前李庄村西南乡村道路	m /处	20/1	顶管
11	南十里铺东乡村道路	m /处	20/1	顶管
12	白龟山北干渠	m /处	486.2/1	定向钻
13	洋湖渠	m /处	500/1	定向钻
14	田间路	m /处	60/6	开挖+盖板
六	线路标志桩			
1	标志桩（里程桩、穿越桩）	个	38	
2	加密桩	个	89	
3	警示牌	个	27	
4	警示带	m	7703.8	警示带宽度为 0.3m

### 3.1.3 项目占地情况

本项目占地为施工作业带临时占地，一般地段施工作业带宽度为 10m，施工作业带长度为 7883.8m，定向钻穿越入土端和出土端场地为 40m×40m，施工作业带临时占地面积 8.6638hm<sup>2</sup>，主要为材料堆放、施工临时便道用地等，临时占地类型为农田。

### 3.1.4 公用工程

#### （1）给水

施工期供水：本工程试压用水来自许昌安彩新能科技有限公司。

#### （2）排水

试压废水主要污染物为 SS，依托许昌安彩新能科技有限公司水池沉淀后洒水抑尘。项目不设置施工营地，施工人员就近使用农家旱厕，生活污水由当地村民农田施肥。

### 3.1.5 拆迁安置

本工程管线选线不涉及拆迁安置问题。

### 3.1.6 组织机构和定员

#### (1) 组织机构

本工程建成运营后由许昌安彩新能科技有限公司天然气调压站管理，本工程不设置新的机构。

#### (2) 定员

本工程为许昌安彩新能科技有限公司 4800 万平方米光伏轻质基板项目配套工程，不增加新的管理岗位，因此，工程完成后，不需增加生产运行管理人员和操作人员。

### 3.1.7 管道线路工程

#### 3.1.7.1 线路走向

输气管道的起点位于襄城县山头店镇庙李村南（新建截断阀井），终点设在许昌安彩新能科技有限公司院内调压站。管道出截断阀井向西经尚庄村东穿越白龟山北干渠后沿国道 311 南侧铺设，在北姚村东北穿越国道 311 随后沿国道 311 北侧铺设穿越省道 235 后向西穿越洋湖渠继续铺设，在穿越平禹铁路和国道 234 后向西北铺设至厂区。

#### 3.1.7.2 一般地段管道敷设

##### (1) 管道形式

一般线路段管道以沟埋方式敷设，埋深不小于 1.5m。管沟断面形式采用梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定为 1m。

下沟前应检查管沟的深度、标高和断面尺寸，并应符合设计要求。对管体防腐层应用高压电火花检漏仪进行 100%检查，检漏电压按防腐专业有关要求进行，如有损坏和针孔应及时修补。管道下沟闭合时环境温度不小于 10℃，冬季宜在中午气温较高时进行下沟作业。从管沟底至管顶以上 300mm 范围内，必须用细

土或砂（最大粒径不超过 10mm）回填。细土层上部回填物应是不带垃圾、植物等易腐败物质的挖掘材料，而且不能含有直径大于 250mm 的石块。管道下沟检查完毕立即回填，回填时应防止管道的防腐层被砸伤。回填土的沟顶部分都必须高出原地面 0.3m 呈弧形，并做好排水、严防地表水在管沟附近汇集。

### （2）施工作业带

本工程管道施工作业带宽度为 10m。尽量根据现场综合制约因素减少作业带宽度。施工前，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物等进行清点造册。

施工作业带清理、平整应注意保护农田，减少或防止水土流失。清理和平整施工作业带时，尽量减少农田地段的占地，适当减少作业带宽度。施工完毕之后，要注意施工作业带的复耕工作，使土地回到原有状态。

### （3）与其他埋地管道、光（电）缆交叉、并行敷设

经勘察本项目线路铺设过程中不与已建好的其他埋地管道、光（电）缆交叉、并行敷设。

## 3.1.7.3 穿越工程

### （1）公路、铁路穿越

本项目铺设将穿越平禹铁路线、国道 234、国道 311、省道 235、县道 026、前南线及 6 条乡村道路。其中平禹铁路线与国道 234 采用定向钻同时穿越，前南线及其右侧林地采用定向钻穿越，穿越最深处为 15m，其余道路采用顶管穿越。对于田间道路采用大开挖直埋方式通过，并加混凝土盖板保护。本项目穿越公路、铁路一览表见表 3.1 4。在穿越施工前应征得管理部门的同意。

表 3.1-4 管道穿越公路、铁路一览表

类别	保护目标	穿越位置	穿越长度（m）	穿越方式
铁路	平禹线	南十里铺村南与国道 234 一钻穿越	550	定向钻
国道	国道 234	南十里铺村南与平禹线一钻穿越		
	国道 311	北姚村东北	80	顶管

类别	保护目标	穿越位置	穿越长度 (m)	穿越方式
省道	省道 235	与国道 311 交叉口西	50	顶管
县乡道	县道 026	襄城县山头店镇庙里村南	50	顶管
	前南线及右侧林地	襄城县湛北乡杨庄村东北	760	定向钻
	乡村道路	襄城县湛北乡杨庄村西北	20	顶管
	乡村道路	襄城县湛北乡北姚村东北	20	顶管
	乡村道路	襄城县湛北乡北姚村北	20	顶管
	乡村道路	襄城县湛北乡山前李庄村南	20	顶管
	乡村道路	襄城县湛北乡山前李庄村西南	20	顶管
	乡村道路	襄城县湛北乡南十里铺东	20	顶管

### (2) 水体穿越

本工程管线穿越水体为白龟山北干渠和洋湖渠，均采用定向钻穿越，在穿越施工前应征得管理部门的同意，穿越水体情况一览表见表 3.1-5。

**表 3.1-5 管道穿越水体一览表**

地表水体	穿越位置	穿越长度 (m)	通过方式
白龟山北干渠	尚庄村东	486.2	定向钻
洋湖渠	省道 235 与国道 311 交叉口西	500	定向钻

### 3.1.7.4 管道防腐

#### (1) 直管段外防腐

工程沿线土壤电阻率较低，土壤腐蚀性较强，考虑到本工程管道管径较大，对防腐层的综合性能要求较高，故全线采用三层 PE 普通级外防腐，在穿越等特殊位置采用三层 PE 加强级防腐。三层 PE 的环氧粉末涂层厚度 $\geq 120\mu\text{m}$ ，胶粘剂厚度 $\geq 170\mu\text{m}$ ，普通级防腐层厚度 $\geq 2.2\text{mm}$ ，加强级防腐层厚度 $\geq 2.9\text{mm}$ 。

#### (2) 冷弯管外防腐层

冷弯管采用冷弯机弯制，防腐方式同直管段。

#### (3) 热煨弯管

热煨弯管的外防腐层选用双层熔结环氧粉末，由熔结环氧粉末底层、改性熔结环氧粉末面层组成。双层熔结环氧粉末外防腐层应由底、面两层环氧粉末一次

喷涂成膜而构成，外防腐层厚度：底层厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ ；面层厚度 $\geq 500\mu\text{m}$ ；总厚度应 $\geq 800\mu\text{m}$ 。底层的环氧粉末涂层与一般的单层环氧相同，面层的环氧粉末经过改性，提高了防腐层的抗机械损伤性能，减小了防腐层在运输、吊装和管道下沟回填过程中的损伤。

#### （4）阴极保护方案

结合管道沿线地理条件的实际情况及管道保护年限等因素，本工程管道选用牺牲阳极法对管线进行保护。本工程管线每 500m 设置 1 组镁合金牺牲阳极组对管道进行保护，牺牲阳极通过测试桩采用电缆与管道连接。每组包含 4 支高电位镁合金阳极，每支阳极重 22kg。

### 3.1.7.5 线路附属工程

#### （1）线路截断阀

根据工程初步设计可知，本工程在动火连头处设置 1 座埋地式截断阀井（襄城县山头店镇庙李村南）。截断阀井的主要功能为事故状态下截断事故两侧管道，使两侧管道气体不连通。

#### （2）线路标志

根据工程初步设计可知，从管道起点至终点，沿气流前进方向左侧，每公里设置连续的里程桩，与阴极保护桩合用。在管道水平改变方向的位置，均设置转角桩，转角桩上要标明管道里程，转角角度等。管道穿越公路、铁路、水体时，在一侧设置穿越桩，设置位置为管道上游的公路排水沟外边缘以外 1m 处。本项目共设置标志桩 38 个、加密桩 89 个、警示牌 27 个，评价要求标志桩、加密桩、警示牌设置在田埂处，避免占用耕作用地。

## 3.2 工程分析

### 3.2.1 施工流程

本工程为管道施工，整个施工过程由具有相应施工机械设备的专业化施工队伍来完成。管道施工过程见图 3.2-1。其过程概述如下：

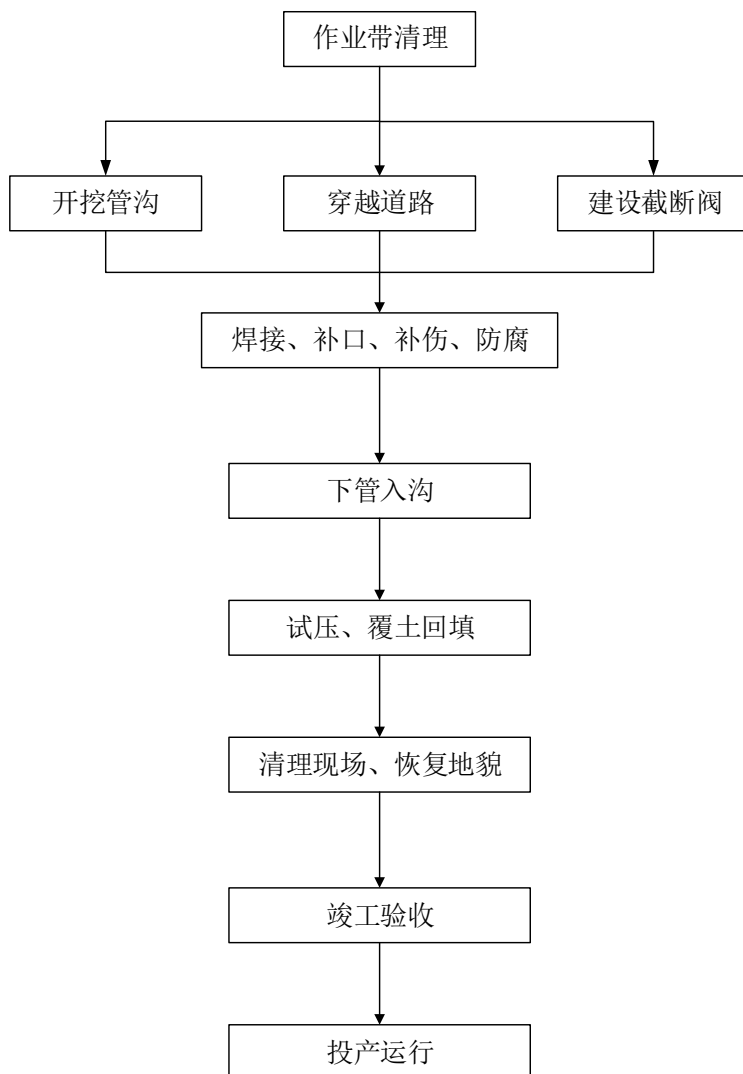


图 3.2-1 管道建设施工过程

在线路施工时，首先要清理施工作业带；在完成管沟开挖、公路穿越、截断阀等基础工作以后，按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、防腐处理，然后下到管沟内。以上建设完成以后，对管道进行试压，然后覆土回填，清理作业现场，恢复地貌和地表植被。

#### (1) 直埋敷设施工

根据管道沿线的地形、地貌、工程地质、水文地质以及气候条件，一般地段管道采取直埋敷设方式，管线开挖施工基础条件好。主要施工项目为土方开挖、土方回填等。管沟开挖采用人工配合机械开挖的方法，分段开挖，分段填筑。施工作业带以管线为中心，总宽度为 10m。管沟开挖土方布置在管沟的一侧，另一

侧为临时施工便道和管道吊装作业区。

工程施工顺序一般为：清表→土方开挖→沟底平整→管道吊装→回填生土→回填表土。首先采用推土机将 0.3m 厚的表土清理，并集中堆放在管沟的一侧，然后由挖掘机进行管沟开挖，开挖出的土方堆放于表土的上方，进行分层堆放，离底部 0.2m 深度时，采用人工清理修整。管沟开挖完成后，按照施工规范，将运至各施工现场的钢质管道进行焊接，焊接后需对焊缝进行无损检测、探伤、补口，然后以热收缩带对焊接部位进行防腐保护；热弯弯管直接在厂家进行熔结环氧粉末防护处理。管道吊装完成后，进行清管、测径、试压，试验介质为水。试压合格后，进行土方回填，首先将生土按每层 0.3m 的厚度进行填筑，并用打夯机夯实，最后进行表土回填、平整，恢复地貌、恢复地表植被。管道中“三桩”和警示牌在土方回填时埋设。

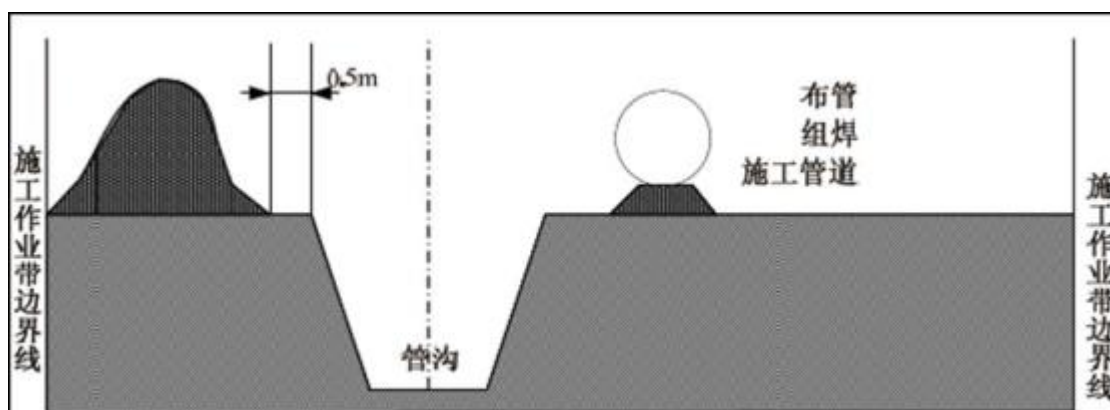


图 3.2-2 管道开挖示意图

## (2) 顶管穿越施工

本工程穿越国道 311、省道 235、县道 026 及 6 条乡村道路采用顶管方式施工，顶管法可分为一般顶管和泥水平衡顶管。本工程采用一般顶管法。

一般顶管法施工是在地下工作坑内，借助顶进设备的顶力将管道逐渐顶入土中，并将阻挡管道向前顶进的土壤从管内用机械挖出。这种方法比开槽挖土减少了大量的土方，并节约施工用地，特别是要穿越建筑物时，采用此法更为有利。施工中除产生少量的弃土外，对环境的影响不大。本项目穿越铁路和公路过程中主要采用顶管法顶进混凝土套管进行穿越，保护套管采用钢筋混凝土套管，套管规



格 DRCPⅢ1200mm×2000mm，保护套管距路面的间距不小于 1.2m，顶进作业坑尺寸取 6m×4m（长×宽），接收作业坑尺寸取 4m×4m（长×宽），顶管坑深度以套管底部标高加上 0.7m 为宜，接收坑深度以套管底部标高加上 0.2m 为宜。

顶管穿越公路平面布置示意图见图 3.2-3，一般顶管施工工艺示意图见图 3.2-4。

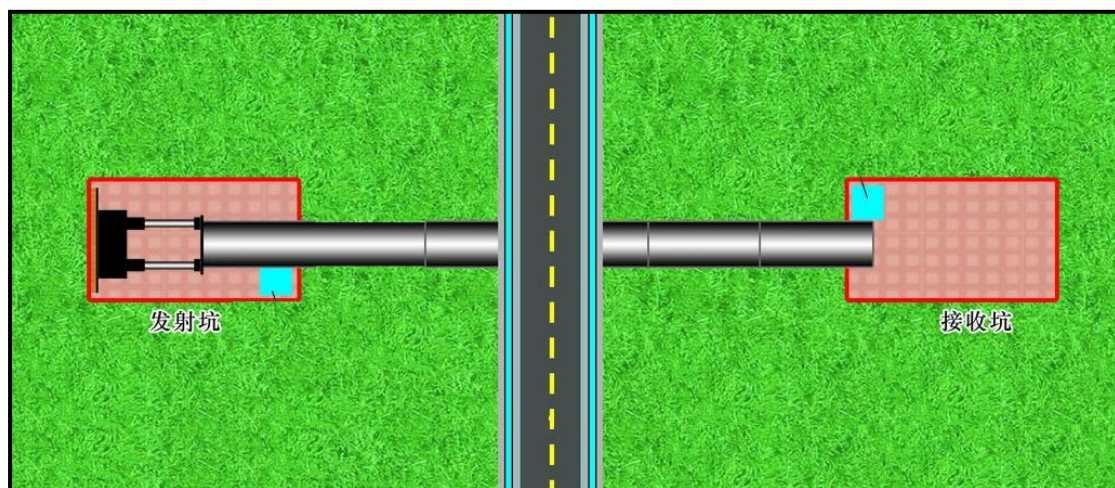


图 3.2-3 顶管穿越公路平面布置示意图

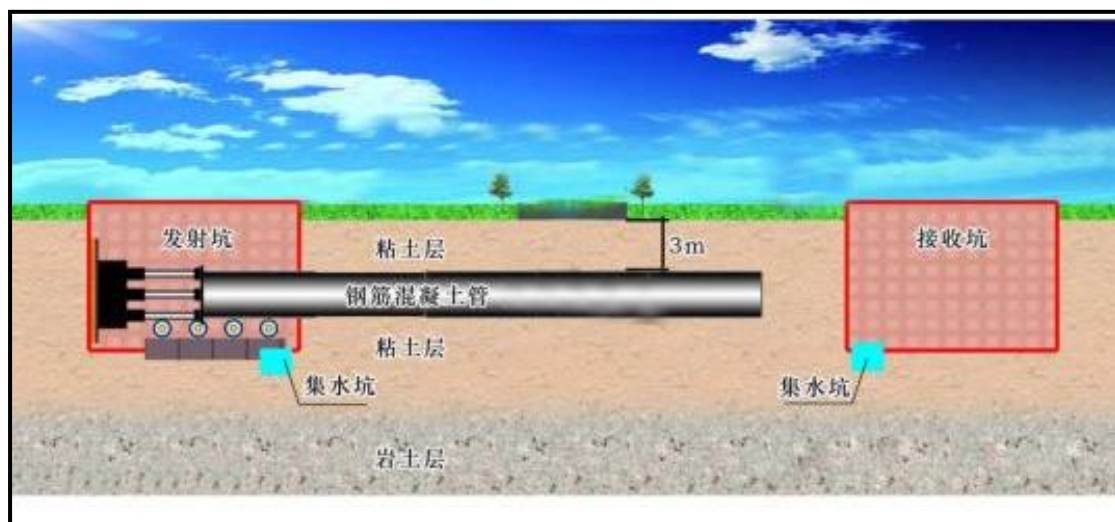


图 3.2-4 一般顶管施工工艺示意图

### (3) 定向钻穿越施工

使用定向钻机进行管线穿越施工，一般分为三个阶段：

第一阶段是钻机被安装在入土点一侧，从入土点开始，沿着设计好的线路，钻一条从入土点到出土点的曲线，作为预扩孔和回拖管线的引导曲线。

第二阶段是将导向孔进行扩孔，钻出的孔往往小于回拖管线的直径，为了使钻出的孔径达到回拖管线直径的 1.3~1.5 倍，需要用扩孔器从出土点开始向入土点将导向孔扩大至要求的直径。

第三阶段是地下孔经过预扩孔，达到回拖要求后，将钻杆、扩孔器、回拖活节和被安装管线依次连接好，从出土点开始，一边扩孔一边将管线回拖至入土点。

定向钻穿越可常年施工，不受季节限制；工期短，质量好，可保证埋深；对水生生物和河流水质均不会造成影响。但定向钻施工也会产生一些环境问题，主要包括：施工场地的临时占地；施工结束后还将产生废弃泥浆。

定向钻施工工艺示意图见图 3.2-5 至图 3.2-7。

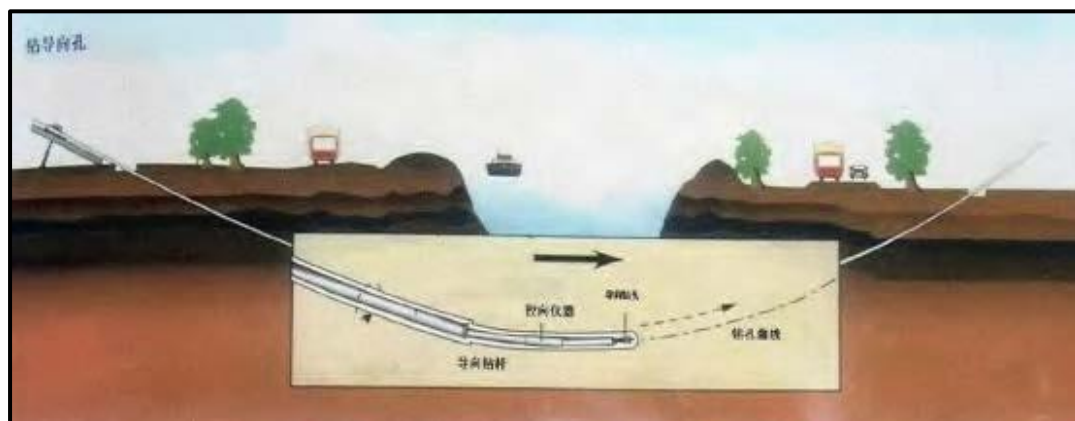


图 3.2-5 定向钻穿越施工钻导向孔过程断面示意图

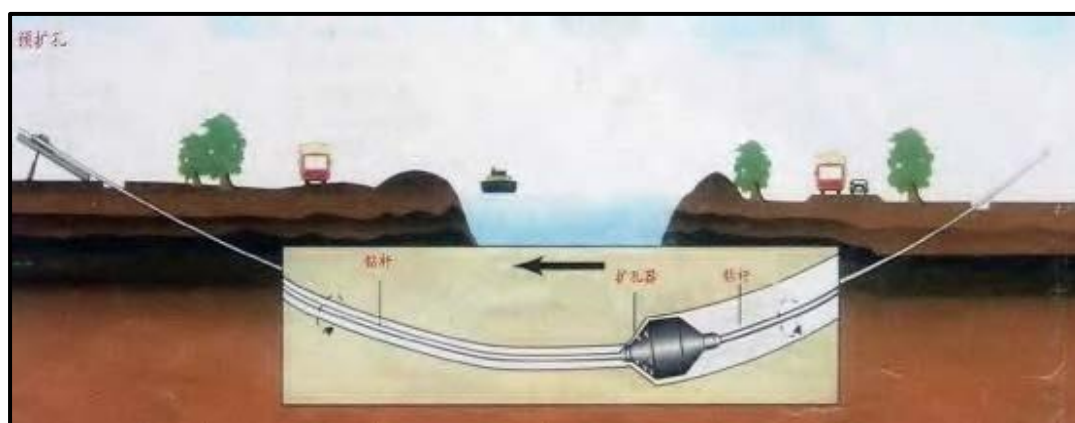


图 3.2-6 定向钻穿越施工预扩孔过程断面示意图



图 3.2-7 定向钻穿越施工管线回拖过程断面示意图

#### (4) 组装焊接

管道组装应满足下列各项要求：

①在对口和焊接之前，应采用刮板清管器对管口进行清扫，每次清扫不能超过焊接台班前面的 4 个接口，确保管内无污物；应对管口（10mm 范围）进行清理和修口，保证管口完好无损，无铁锈、油污、油漆和毛刺等。

②管道组装对口应采用内对口器，当变壁厚、连头处等内对口器难以实施时，方可允许采用外对口器。使用内对口器时，可不进行定位焊，但必须在焊完根部焊道后，方可卸除对口器。使用外对口器时，必须在焊口整个圆周上均匀分布 3~5 处的定位焊，每一处定位焊长度应不小于 100mm，且在卸下对口器前，定位焊的累计长度不得少于管周长的 50%。

③直管与热弯管对接时，其直管端口焊缝与热弯管的直焊缝必须错开，且不小于 100mm；两热弯管对口焊接时，其弯管中性线附近的焊缝宜在对接弯管的两侧，若不能分开则对接时两条直缝最少应错开不小于 100mm。错边应保证小于等于壁厚的八分之一，且连续 50mm 范围内局部最大不应大于 3mm，错边沿周长应均匀分布。

④对于沟渠开口小于 10m 的穿越，中间不允许出现环向焊缝。

⑤管端直缝余高打磨时，端部 10mm 范围内余高打磨掉，并平缓过渡；采用自动超声波检测时，端部不少于 150mm 范围内余高应打磨掉。

⑥管道组装严禁采用斜接口。

⑦在纵向坡度地段组对时，应根据地质情况对管子和施工机具采取稳固措施，其施工方法根据地形、地势地质情况确定。组对前应根据测量角度准备好热弯管、冷弯管，采取对号入座的方法进行安装。

其他未及部分按《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014）的要求进行。

焊接工艺要求：

本工程焊接采用半自动焊，打底焊采用 E6010（AWS A5.1）纤维素焊条，填充、盖帽采用 E71T8（AWS A5.29）药芯焊丝。

在下列任何一种环境条件下，若无有效防护措施，严禁施焊：雨雪天气；大气相对湿度超过 90%；焊接规程中规定的温度等其它要求。

每个焊口必须连续一次焊完，焊道层间间隔时间及层间温度应符合本工程经审定的焊接工艺规程的要求。管道焊前应按照焊接工艺规程规定的温度进行焊前预热。当天焊完的管段需用临时盲板封堵，以防止杂物进入管内。

焊缝检验：

本次施工管道焊缝全应进行 100%X 射线探伤。X 射线探伤检测按《石油天然气钢质管道无损检测》(SY/T4109-2013)执行，射线探伤检验合格等级为 II 级。

#### （4）清管、测径和试压

试压前应对管段进行清管，清管次数至少为 3 次，以开口端不排出杂物及排出空气目测为无色、透明为合格。测径宜采用 6mm 铝制板作测径板，测径板直径宜为试压管段中最大壁厚钢管或者热煨弯管内径的 92.5%，测径板通过管段后，无变形、褶皱为合格。

试压介质为无腐蚀性的洁净水，试压时环境温度不宜小于 5℃，若环境温度低于 5℃，应采取防冻措施。管道压力试验时的压力值、稳压时间及允许压降值应符合表 3.2-1 的规定。

表 3.2-1 管道水压试验压力值、稳压时间及合格标准

分类		强度试验	严密性试验
全段	压力值 (MPa)	1.5 倍设计压力	1.0 倍设计压力
	稳压时间 (h)	4	24
合格标准		无泄露	压降不大于 1% 试验压力值且不大于 0.1MPa

### 3.2.2 清管作业

天然气管道运行时间长后由于管道内会有杂物、积液、积污，需要进行管道清扫，以提高管道输送效率，减少摩阻损失，减少管内壁腐蚀，延长管道使用寿命。本工程管道清管作业频率由建设单位根据实际运营情况进行。

清管作业前先将管线内天然气放空，然后采用清管球（器）进行清管，清管介质应用空气。清管应设临时清管器收发装置，管道首端安装发球筒、末端安装收球筒吗，并应设置警示装置。清管时，将清管器置于发球筒中，用空压机将空气介质从发球端注入空气，清管器在两侧空气压差作用下，移动并推动管内杂质，最终杂质及清管器由管道末端（设有收球筒）推出。清扫完毕后，须采用氮气进行置换空气工作，以保证在天然气进气时的安全。用氮气置换空气时，当置换管道末端放空口置换气中氧气浓度小于 2%，每 5min 连续 3 次取样分析，均达到此指标为置换合格。

### 3.2.3 土石方平衡

施工过程中的土石方主要来自管沟开挖、穿越工程。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，尽量做到各类施工工艺土石方平衡。

(1) 在耕作区开挖时，表层土和下层土分开堆放，管沟回填按顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量，无弃方。

(2) 顶管方式穿越公路时，会产生多余土方，该部分土方摊铺在施工场地，无弃方。

(3) 定向钻穿越产生废弃泥浆，弃方量为 87.26m<sup>3</sup>，经晾晒后外送垃圾填埋场处理。



**表 3.2-2 管道施工土石方平衡 单位：m<sup>3</sup>**

项目区			挖方	填方	弃方	
					数量	去向
管道作业带	普通管道作业带	开挖	13866.8	13866.8	0	/
	顶管穿越	顶进坑	669.6	669.6	0	/
		顶管穿越	339.12	0	339.12	摊铺在施工场地
		接收坑	374.4	374.4	0	/
	定向钻穿越	泥浆池	170	170	0	/
		穿越产生泥浆	87.26	0	87.26	晾干运至垃圾填埋场处理
合计			15507.2	15080.8	426.38	/

### 3.2.4 施工期污染因素分析

#### 3.2.4.1 废气

工程在施工活动中可能产生的大气污染主要由以下几方面的污染源造成：

- ①施工机械和运输车辆尾气；
- ②物料运输过程产生的扬尘；
- ③土石方挖方、填方扬尘，物料装卸堆放扬尘；
- ④焊接烟尘；

本次评价结合《河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案》、《许昌市 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》对施工期各污染源提出严格的治理措施。

##### (1) 施工机械和运输车辆尾气

施工中各种工程机械和运输车辆在燃汽油、柴油时排放的尾气含有 CO、NO<sub>x</sub> 等大气污染物，由于施工车辆在现场范围内活动，尾气扩散范围有限，且工程施工区空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和工程施工工期有限，排放的废气对区域的环境空气质量影响较小。

##### (2) 物料运输过程产生的扬尘

施工运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，其影响程度也因施工场地内路

面破坏和泥土裸露程度不同而异，当车速、车重不变的情况下，扬尘量完全取决于道路表面积尘量，积尘量越大，而此扬尘越严重。为此，评价要求：

①施工运输车辆运输全封闭覆盖、全封闭运输，严禁运输车辆沿途抛洒；

②严格选定运输路线，尽量避让车流量大的主干道；

③严禁运输车辆超载上路；

④施工道路以保持平整，设立施工道路养护、维修、洒水专职人员，保持道路清洁、运行状态良好；

⑤在无雨干燥天气、运输高峰时段，对施工道路适时洒水；

⑥运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量；

⑦运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量。

采取以上防尘措施后，运输扬尘不会对环境空气造成较大影响，随着工程施工的结束，造成的影响也随之消失。

### (3) 土石方运输、挖方、填方扬尘，物料装卸和堆放扬尘

管道敷设过程中，土方运输、挖掘、堆存、回填和物料运输等过程均会产生扬尘，该部分扬尘呈面源排放。土方挖掘、堆存、回填过程扬尘与砂土的粒度、湿度有关，并随天气条件而变化，难以定量估算，但就正常情况而言，扬尘量与砂土的粒度、湿度成反比，而与地面风速及地面扬尘启动风速的三次方成正比。由于在施工过程中，土质一般较松散，施工场地的地面扬尘可能对项目近邻的周边区域产生较大的影响。

为降低工程管道施工过程扬尘对周围环境的影响，结合《河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案》、《许昌市 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》中的相关要求，本次评价要求：

①施工作业区应配备“三员”管理，即扬尘污染防治监督员、网格员、管理员，建立扬尘防治预算管理等制度，做到科学管理、文明施工；在基础施工期间，应尽可能采取措施加快工程进度；

②“施工现场百分之百围挡”：施工现场应设置全封闭连续围挡，高度不低于 2.5m；

③“物料堆放百分之百覆盖”、“裸露地面百分之百绿化或覆盖”：易产生扬尘的物料应密闭存放，不能密闭的应当采用防风抑尘网等有效覆盖措施覆盖，并悬挂标识标牌；施工区裸露地面应当采用防风抑尘网等有效覆盖措施覆盖；

④施工过程中使用商用混凝土，禁止现场搅拌混凝土，普通砂浆应使用散装预拌砂浆；

⑤出现五级及以上大风天气，必须采取防扬尘应急措施，且不得进行土方开挖、回填、转运等作业；

⑥扬尘防治设施严禁随意拆除、移动、损坏，其功能受损时应及时恢复。

⑦施工现场安装扬尘在线监测监控设备并与当地行业主管部门监控平台联网。

采取以上防尘措施后，施工期扬尘不会对环境空气造成较大影响，随着工程施工的结束，造成的影响也随之消失。

#### （4）焊接烟尘

工程钢管焊接过程中会有少量的焊接烟尘产生，由于工程施工区空气流通性好，污染物能够很快扩散，排放的废气对区域的环境空气质量影响较小，随着工程施工的结束，造成的影响也随之消失。

### 3.2.4.2 废水

工程施工期废水主要包括生活污水和施工废水，其中施工废水主要为管道试压过程产生的废水。因工程建设不配备土石料加工系统和混凝土拌合站，不产生混凝土和石料拌合冲洗废水；施工机械和运输车辆的维修依托附近车辆维修点，施工区不进行车辆的检修，无施工机械检修废水产生。

#### （1）生活污水

工程生活污水来源于施工人员生活用水的排放。施工高峰总人数为 20 人，



人均生活用水量按 50L/d·人算，排放系数取 0.8，则施工人员高峰生活污水量约 0.8m<sup>3</sup>/d。生活污水主要污染因子为 COD、SS、氨氮，产生浓度分别约为 250mg/L、250mg/L、30mg/L。本工程施工期间不建施工营地，施工人员就近使用农家旱厕，生活污水由当地村民农田施肥。

### (2) 管道试压废水

在管道试压过程中会产生一定量的试压废水，管道属于外购的干净管道，不沾有油污，现场存放过程内部可能沾有灰尘泥土，因此该类废水的特征污染物是 SS。试压用水对水质要求不高，试压水用泵抽回水罐车内，回用于后续敷设管道的试压，废水产生量为 50m<sup>3</sup>。管道试压工作结束后，试压废水依托许昌安彩新能科技有限公司水池沉淀后用于场地洒水抑尘。

**表 3.2-3 施工期废水产生及治理情况一览表**

废水类型	废水量	主要污染因子	治理措施
生活污水	0.8m <sup>3</sup> /d	COD、SS、氨氮	用于周边农田施肥
管道试压废水	50m <sup>3</sup>	SS	依托许昌安彩新能科技有限公司水池沉淀后，用于场地洒水抑尘

### 3.2.4.3 噪声

施工期间，各类施工机械及运输车辆在运行过程中将产生噪声。施工机械是主要的噪声源，主要以流动方式在施工区移动，污染源强度取决于施工方式、施工机械的种类及交通运输量。

施工设备在作业期间所产生的噪声值见表 3.2-4。

**表 3.2-4 各种机械设备的噪声值 单位：dB (A)**

序号	机械类型	声源特点	数量 (台)	源强
1	单斗挖掘机	流动不稳态源	2	90
2	推土机	流动不稳态源	1	90
3	电焊机	流动不稳态源	4	80
4	物料运输车辆	流动不稳态源	4	85
5	定向钻机	流动不稳态源	1	90

根据现场情况调查，评价要求采取以下治理措施：

①合理安排施工时间，尽量避免夜间（22：00-6：00）施工。制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，减少夜间运输和施工量。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

②采取措施降低设备声级。设备选型上尽量采用低噪声设备。可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。对动力机械设备进行定期的维修、养护，防止设备因松动部件的振动或消声器的损坏而增加工作噪声级。

③现场安装管道、机械设备时应轻拿轻放，不可随意乱扔。

④运输车辆要限速行驶并且尽量避免鸣笛，减轻对声环境的影响。

在严格采取上述环保措施的情况下，施工噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

#### 3.2.4.4 固体废物

施工期固体废物主要包括工程施工过程产生的防腐材料边角料、废包装物、废焊头等废弃物，以及施工人员的生活垃圾等。

##### （1）施工废料

施工废料主要是废防腐边角料、废包装物、废焊头等废弃物，均属于一般固体废物。根据类比调查，施工废料的产生量按 0.1t/km 估算，本工程施工过程产生的施工废料约 1.03t。施工废料中防腐材料边角料等部分废物可回收利用，废包装物、废焊头等废料收集后随晾干的泥浆一同送至垃圾填埋场处理。

##### （2）生活垃圾

施工人员的生活垃圾产生量为 10kg/d（按照 0.5kg/人·天，施工人员 20 人），工程设立临时垃圾桶，施工期生活垃圾集中收集后送至环卫部门指定地点。

##### （3）废弃泥浆

本工程废弃泥浆主要来自定向钻穿越施工过程。在定向钻施工过程中所用的泥浆具有润滑冷却钻具、携带钻屑和护壁防塌等功能。泥浆是由原料泥浆和水配

置成的水溶状泥浆，原料泥浆一般为干粉状，是膨润土与羧甲基纤维素钠 CMC 加水勾兑而成，所以泥浆的成份主要为膨润土和清水、少量(一般为 5%左右)的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC）。

泥浆配制工作在专用的泥浆搅拌、配制槽内进行。配制好的泥浆储存在泥浆槽内，不向环境中溢流。在钻孔及扩孔过程中，从钻孔返回的泥浆可重复使用，管线回拖过程中泥浆的消耗量最大，回拖前需用泥浆充满整个钻孔。在管线回托过程的前半段，管线逐渐入孔，受管线的挤压作用，泥浆从管线入土点的钻孔涌出；在管线回拖过程后半段，泥浆随管线从出土点钻孔流出。故管线回拖前，需先在两岸出土点附近分别挖好废弃泥浆坑，准备接纳废弃泥浆。管线回拖成功后，产生的废弃泥浆流入废弃泥浆坑和回拖发送沟内。

**表 3.2-5 废弃泥浆产生量估算**

序号	名称	穿越长度	穿越方式	废弃泥浆量 (m <sup>3</sup> )	干重 (t)
1	平禹线和国道 234	550/1	定向钻	211	21.1
2	前南线和右侧林地	760/1	定向钻	291	29.1
3	白龟山北干渠	486.2/1	定向钻	187	18.7
4	洋湖渠	500/1	定向钻	192	19.2

项目施工期废弃泥浆产生量为 881m<sup>3</sup>，施工结束后，废弃泥浆晾干后外运垃圾填埋场处理。

### 3.2.4.5 土壤

工程对土壤的影响主要是施工期管线的开挖、敷设和填埋作业。主要对土壤表层、土壤层序及性质、土壤紧实度等造成一定的影响。工程施工过程中，必须严格实行表土单独堆放及分层覆土，注意在回填时压实土壤，开挖及回填后使地面平整，要求回填土高于地面 30cm，自然沉降后做到不出现低洼地段。此外，施工过程中有可能把固体废物残留于土壤中，这些残留于土壤中的固体废物难以分解，在土壤中的残留时间长，将影响土质和植被生长，因此，管道施工过程中须将施工废物收集于废物储物桶，集中处置，不得埋入土中。

### 3.2.4.6 生态环境

施工期对生态环境的影响主要包括土地利用、植被及植物群落、动物资源、水土流失以及对景观的影响。

#### (1) 对土地利用的影响

工程占地为临时占地，占地类型多为农田，临时占地在施工结束后进行复耕，因此，工程占地对土地利用现状影响不大。

#### (2) 对植被及植物群落的影响

根据现场勘查，工程所在区域现主要为农田，因此应结合基本农田保护条例，在管道安全允许的范围内进行复耕，不会对植被及植物群落造成明显不利影响。

#### (3) 对动物资源的影响

根据现场踏勘情况，评价区域不涉及保护动物，陆生动物主要以麻雀、蟾蜍等陆生动物，以及鲤鱼等水生动物为主，这些动物对强烈的人为干扰具有较好的适应性，施工对周围动物资源的影响随着施工的结束而结束，待工程投入运营后动物资源又重新恢复。因此，项目施工期对动物的影响较小。

#### (4) 水土流失

工程施工过程中，由于管沟开挖、管沟挖土堆放等，都将不同程度地改变、破坏或压埋原有地貌及植被，降低或丧失部分水土保持功能，产生或加剧水土流失。工程施工过程中必须合理设置施工场地排水坡（要求沟槽不积水、沟内排水畅通）、排水沟等设施，场地清理时尽可能降低植被破坏范围，并严格实行表土单独堆放及分层覆土，注意在回填时压实土壤。采取以上措施后，项目施工期对水土流失的影响可以接受。

#### (5) 对景观的影响

工程施工挖土、填方等物料在装卸、运输、堆存等过程中将产生大量的扬尘，另外施工现场的暴露、土石方弃渣的堆存也影响景观。因此须在施工中采取适当措施降低施工期对景观的影响，如：施工区域采取高围挡作业，施工现场洒水作

业，施工单位对附近道路实行保洁制度，制订切实可行的废物处置和运输计划，避免在交通高峰期时清运，按规定路线运输，按规定地点处置，杜绝随意乱倒等。

综上所述，工程施工期对土地利用、植被及植物群落、动物资源、水土流失以及对景观的影响不大。

### **3.2.5 运营期污染因素分析**

#### **3.2.5.1 废气**

管道为密闭输送，因此运营期间无废气排放。

#### **3.2.5.2 废水**

管道运营期间无工艺废水产生。管线工程的管理人员，从许昌安彩新能科技有限公司调配，工程不单独新增人员，不设办公生活配套，因此无废水产生。

#### **3.2.5.3 噪声**

工程主要设备主要为管道，无噪声源。

#### **3.2.5.4 固废**

管道不设门站，无固废产生。

管线工程的管理人员在许昌安彩新能科技有限公司厂区办公生活，因此无生活垃圾产生。

#### **3.2.5.5 土壤**

管道不设门站，不会对土壤环境造成污染。

### **3.2.6 污染源及治理措施汇总**

本项目污染源及治理措施汇总见表 3.2-6。

表 3.2-6 项目主要污染源及治理措施一览表

类别	污染源		产生量	治理措施	
施工期	废气	施工机械和运输车辆燃油废气		/	选择优质燃料，对不符合排放标准要求的车辆增设尾气净化器等措施
		土石方挖方、填方扬尘、物料装卸堆放和物料运输粉尘		/	全线分段施工，设置围挡、避开大风天气、洒水、减少堆放时间、加强绿化、物料密封存放；全覆盖、全密闭运输、施工现场安装扬尘在线监测监控设备并与当地行业主管部门监控平台联网。
		焊接烟尘		/	/
	废水	管道试压废水		50m <sup>3</sup>	依托许昌安彩新能科技有限公司水池沉淀后，用于场地洒水抑尘
		生活污水		0.8m <sup>3</sup> /d	就近使用农家旱厕，生活污水由当地村民农田施肥
	固废	一般固废	施工废料	0.37t	防腐材料边角料等部分废物可回收利用，废包装物、废焊头等废料随晾干的泥浆一同送至垃圾填埋场处理。
			泥浆	881m <sup>3</sup>	晾干外运垃圾填埋场处理
		生活垃圾	生活垃圾	10kg/d	设立临时垃圾桶，集中收集后送至环卫部门指定地点
	噪声	施工机械噪声		噪声源强约 80-95dB(A)	合理安排施工时间；吸声、减振隔声措施；临时隔声屏障
	土壤	管线的开挖、敷设和填埋		/	实行表土单独堆放及分层覆土，注意在回填时压实土壤
生态环境	水土流失、植被破坏、景观破坏等			控制施工作业带范围，加强施工制度，避开雨季施工；管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工后平整土地、硬化路面、恢复地表植被覆盖	

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

襄城县位于河南省中部，伏牛山脉东端，黄淮平原西缘，东经  $113^{\circ} 22' \sim 113^{\circ} 45'$ ，北纬  $33^{\circ} 42' \sim 34^{\circ} 02'$ ，总面积  $920\text{km}^2$ 。襄城县西与郟县毗连，北与禹州市接壤，东与许昌、临颖、郾城县交界，南与舞阳、叶县、平顶山市郊区相邻。县城北距郑州市区  $113\text{km}$ ，东距许昌市区  $40\text{km}$ ，西北距洛阳市区  $177\text{km}$ ，东南距漯河市市区  $70\text{km}$ ，南距平顶山市区  $20\text{km}$ 。

本工程线路起自平顶山燃气公司临颖-平顶山输气管道干线（位于许昌市襄城县山头店镇庙里村南），止于本工程许昌安彩厂区调压站（湛北乡丁庄村南），拟新建  $10.3\text{km}$  输气管道及 1 座阀井，工程线路穿越山头店镇和湛北乡，本项目地理位置图见附图 1。

#### 4.1.2 地形地貌

##### 4.1.2.1 地形地貌

襄城县城区分布在北汝河两岸，河流自然弯曲。北部城区地形基本平坦，西北高东南低基本坡降为  $1.0\%$ 。南部北汝河以南地区，首山在城市规划区南端，形成阴坡，首山主峰一马寨海拔高  $2$  米，沿山脉顶部自西北至东南形成阴面陡坡。山麓北部至北汝河处，地形基本平坦；坡向：西北高、东南低，平坦地区的辛庄海拔高  $86$  米，党庙海拔高  $78$  米；辛庄—党庙坡度为  $1.6\%$ 。

##### 4.1.2.2 地质

襄城县地质构造属秦岭—嵩山东西向构造体系的东段；与新华夏系第二沉降带华北拗陷交接复合，先后受六次地壳运动的影响，形成比较复杂的构造骨架。中岳运动，南北向的挤压应力，构成境内东西向的槽皱基底，前震旦系地层发生紧实的同斜线状招皱和变质；少林运动和加里东运动，在县境以上升为主；造成

震旦、寒武、奥陶、志留、泥盆、石炭、侏罗、白垩地层缺失；印支运动、北东、南西向的挤压应力；使古生界地层发生北西向褶皱；燕山运动，是县境的一次重要运动，早期形成北向褶皱，晚期形成一系列北西向和断陷盆地；喜马拉雅山运动，以上升为主，并伴随有断裂和扭动。

本项目所在地区为稳定域，地震活动震级小、频度低，无强烈地震发生。根据国家地震局的《中国地震动反映谱特征周期区划图》（GB18306-2001B1）；《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001A1），该地区地震反应谱特征周期为 0.4s，地震峰值加速度为 0.05g。

### 4.1.3 气候气象

襄城县属暖温带大陆季风气候，最明显的气候特征是四季分明、冷暖适宜、雨热同期。冬季常受北方南下的冷高压控制，不断有冷空气侵袭，引起气候干燥而且寒冷；春季冷空气势力渐弱，暖湿空气势力逐渐增强，气温回升较快，但冷暖交替频繁，乍暖还寒，气温变化剧烈，冷空气侵袭时风力较大；夏季常受低气压系统控制，暖湿空气最为活跃，冷暖空气交换时常常产生阵性降水天气，甚至产生暴雨，年内大约 46.8% 的雨量降至此时期；秋季暖湿空气势力衰退，冷空气势力增强，降水也渐减少。该地区气候特点概括为：春季短，干旱多风，气温回升较快；夏季时间长，温度高，雨水集中，时空分布不匀；秋季时间短，昼夜温差大，降水量逐渐减少；冬季时间长，多风，寒冷干燥。一年四季中，冬夏时间比较漫长，春秋为冬夏的过渡期，时间短促。该地气候主要受北半球大气环流制约，同时在一定程度上也受地形影响。

根据襄城县近 30 年的气象资料统计表明，该地区全年平均气温 14.5℃，1 月份气温最低，为 0.7℃；7 月份平均气温最高，为 27.1℃。气温年较差 26.4℃。极端最高气温 41.9℃，极端最低气温 -19.6℃。年平均气压 1009hPa。年平均相对湿度 71%，其中 7~9 月  $\geq 76\%$ ；冬季的三个月（12~2 月） $< 65\%$ 。由此表明，夏季湿度大，冬季湿度小。年均降水量 705.6mm，降水主要集中在 7~8 月，该时



期的降水量占全年降水量的 39.4%；冬季降水量只占 5.8%。冬季降水量少，空气干燥，对空气污染物净化不利。年均蒸发力 1590.3mm，是年降水量的倍；蒸发力大，易引起空气干燥，气候干旱。区域的气候特征具体见表 4.1-1。

**表 4.1-1 气候特征一览表**

项目		参数
气温	年均	14.5℃
	极端最高	41.9℃
	极端最低	-19.6℃
气压	年均气压	1009hpa
降雨	年均降雨	705.6mm
蒸发力	年均蒸发力	1590.3mm
湿度	年均湿度	71%
风	年均风速	2.4
	主导风向	N~NNE~NE

#### 4.1.4 矿产资源

襄城县境内主要矿产资源有煤炭、石油、天然气、礞石、红石、矿泉水等。

(1) 煤炭：县境煤炭主要分布在南部和西南部山区。远景储量约为 20 亿吨左右，保有储量为亿吨，约占平顶山煤田总储量的 17.2%。煤炭储量大，质量好，分布集中。根据河南省地质矿产部门最新的勘探结果表明，煤炭资源远景储量约为 58 亿 t，保有储量为亿 t，占平顶山煤田总量的 17.2%。主要分布在南部和西南部山区及十里铺乡南部一带。

(2) 石油、天然气：据河南省地质队勘探，豫东低凹地带含油层面积达 1000 平方公里。襄城县麦岭镇地处该地区西部，含油层较厚。襄城县石油天然气资源前景可观，2000 年初，南阳油田和华北石油勘探局进一步对襄城凹陷区所做的风险勘探，发现了一个石油天然气新构造带。该凹陷区呈由北向西分布态势，东西长 80km，南北长 14km，面积 850km<sup>2</sup>。其地理位置和地质构造都有较好的生油、成油和储油条件。国土资源部对襄城凹陷区石油天然气勘察、开发的综合评价结论为：襄城县凹陷区有形成油气藏的基本地质构造特征，生油、成油、储油

条件尚好，具有较好的油气开发前景。

(3) 礞石：襄城县礞石资源丰富，总储量约亿立方米，多分布在岗丘地区，礞石是一种生产水泥的主要原料。

(4) 红石：襄城县红石质优量大，总储量约 37 亿立方米，以色红、无毒、细腻、坚韧而久负盛名，制成的各种石器及建筑材料，畅销周边县市区及全国 17 个省市。

(5) 矿泉水：襄城县有天然优质矿泉水两处，年径流量 42 万  $m^3$ ，全县建成优质矿泉水厂 3 个。

(6) 其他资源：襄城县境内还有相当数量的白石、上水石资源，尚待开发利用。

#### 4.1.5 水文

##### 4.1.5.1 地表水

襄城县属淮河流域。境内有大小河流 16 条，遍及全县 16 个乡镇，多为西北—东南流向，总长 299.5km。本项目废水处理达标后经市政污水管网排入襄城县第二污水处理厂处理后经洋湖渠汇入湛河，最终汇入北汝河。

北汝河属沙颍河水系，是淮河的二级支流，发源于嵩山县车村镇栗树街村北分水岭擦擦沟，流经汝阳县、汝州市、郟县、宝丰县、襄城县、叶县六个县市，在襄城县丁营乡汇入沙河，全长 250km，流域总面积 6080 $km^2$ 。

湛河（又名小湛河，北湛河，东湛河）发源自平顶山市工人镇西，自西向东流经卫东区申楼办事处、蒲城办事处，襄城县，进入叶县洪庄杨乡，最后汇入北汝河。是襄城县和叶县的界河。

洋湖渠是襄城县湛北乡抗旱排涝主要渠道，始建于 1975 年，全长 8.2km，发源于紫云镇张道庄附近，在湛北乡十里铺村通过涵管自西向东穿越老 311 国道，沿线流经湛北乡的古庄、姜店、李庄、姜庄、南姚、北姚等 7 个行政村，在北姚村东南（孟平铁路北侧）进入平顶山市叶县洪庄杨乡曹李村南北泄洪渠后，

汇入北湛河（曹李村西北）。

白龟山北干渠兴建于上世纪六、七十年代，由人工开挖而成，西起白龟山水库，东至北汝河，是襄城县的主要灌溉渠道。在襄城县境内流经湛北乡和山头店镇，全长约 14km。

#### 4.1.5.2 地下水

襄城县浅层地下水总储量 1.4 亿  $m^3$ 。地下水可利用量为 0.92 亿  $m^3$ 。由于自然降水时空分布、地貌、土质岩性、埋深等条件不同，形成了差异明显的不同浅层水富水区：埋深 15-30m，富水性 0.1-2t/h·m 的山丘弱富水区，包括西南浅山区，西北丘陵区，以及零星岗地，共 230 $km^2$ ，占全县总面积的 25%；埋深 1-5m，富水性为 10-30t/h·m 的平原强富水区，包括县境中部和东部大部分地区，共 445 $km^2$ ，占全县总面积的 48.4%；两者的过渡带埋深 5-10m，富水性 5-10t/h·m 的平原中等富水区，共 245 $km^2$ ，占全县总面积的 26.6%。此外，县境中、东部大部分地区含水层深厚，有相当数量含水层水经县境流出。

本项目位于弱富水地带，区域含水层埋深 15~30m，富水性 0.1~2t/h·m。该区域地下水自西北向东南流动，地下水补给主要源于上游地下水径流及降雨的渗入。

#### 4.1.6 土壤

襄城县有褐土、潮土、砂姜黑土 3 大类、6 个亚类、24 个土种，净土地面积 74386.66 $hm^2$ 。褐土面积最大，为全县地带性土壤，褐土类耕性良好，最适应种植烟草和红薯；潮土类适应种植烟草、泡桐、红薯；砂姜黑土类适应小麦、豆类和谷成长。其中，褐土类主要分为褐土和潮褐土两个亚类，面积 3611.3 $hm^2$ ，占净土地 48.55%，为第四洪冲积的母质发育形成。褐土类表土活性较高，耕性良好，耕层有机质平均 1.01%。主要分布在西北岗丘、西南浅山区、岗前平原地区。潮土类分布在汝、颍河流域，砂姜黑土分布在东部洼地和中、西部低洼地。项目所在区域土壤类型主要为褐土、黄褐土和潮土。

## 4.2 环境质量现状与评价

### 4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

本次环境质量达标区判定监测数据采用 2020 年襄城县环境空气质量监测网的环境空气质量数据，根据数据统计结果可知，2020 年襄城县环境空气质量评价结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 2020 年襄城县环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	浓度现状 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年均值	56.55	35	161.6	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	179.8	75	239.7	不达标
PM <sub>10</sub>	年均值	85.65	70	122.4	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	226.2	150	150.8	不达标
NO <sub>2</sub>	年均值	24.91	40	62.3	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	52.72	80	65.9	达标
SO <sub>2</sub>	年均值	11.94	60	19.9	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	24	150	16	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1600	4000	40	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	231.2	160	144.5	不达标

由上表可知，2020 年襄城县 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 和 O<sub>3</sub> 不达标，所在区域空气质量为不达标区。

针对襄城县环境空气质量不达标情况，许昌市发布大气污染综合治理攻坚行动方案。《许昌市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发许昌市 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（许环攻坚办[2021]36 号）提出：加快调整优化产业结构，推动产业绿色转型升级，严格环境准入，落实“三线一单”生态环境分区管控要求；深入调整能源结构，推进能源低碳高效利用；持续调整交通运输结构，构建绿色交通体系；强化面源污染管控；全面推行重点行业绩效分级，深化工业企业大气污染综合治理；强化臭氧协同控制，持续深化挥发性有机物污染治理；强化重污染天气应急管控，大力推动多污染协同减排；强化基础

能力建设，持续推进大气环境治理体系和治理能力现代化。在采取大气综合治理措施的情况下，许昌市区域环境空气质量将逐步得到改善。

#### 4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本工程不产生、排放废水，所在区域纳污水体为洋湖渠，洋湖渠水质目标 V 类。

##### 4.2.2.1 区域地表水环境质量现状调查与评价

本次评价引用许昌市生态环境局“2020 年度许昌市地表水环境责任目标断面监测周报”数据分析区域地表水洋湖渠水质情况。洋湖渠为湛河在襄城县境内的支流，洋湖渠监测断面位于其入湛河上游一公里处，其常规监测数据情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 2020 年洋湖渠常规监测结果统计一览表 单位：mg/L

监测时间		2020.1.2	2020.1.6	2020.1.13	2020.1.19	2020.2.24	2020.3.11	2020.4.7
监测结果	COD	15	28	13	20	15	38	13
	氨氮	0.239	1.02	0.262	0.619	0.388	2.14	0.301
	总磷	0.17	0.04	0.39	0.23	0.23	0.15	0.1
现状水质		Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类	Ⅳ类	Ⅳ类	劣Ⅴ类	Ⅱ类
监测时间		2020.4.20	2020.5.6	2020.5.19	2020.6.2	2020.6.15	2020.7.1	2020.7.20
监测结果	COD	68	40	19	40	23	19	21
	氨氮	1.13	0.699	0.14	0.878	1.39	0.178	3.1
	总磷	0.27	0.14	0.02	0.21	0.14	0.04	0.15
现状水质		劣Ⅴ类	Ⅴ类	Ⅲ类	Ⅴ类	Ⅳ类	Ⅲ类	劣Ⅴ类
监测时间		2020.8.3	2020.8.17	2020.9.1	2020.9.22	2020.10.9	2020.10.19	2020.11.2
监测结果	COD	20	32	40	26	29	31	断流
	氨氮	1.2	2.28	0.736	1.95	6.11	0.329	断流
	总磷	0.11	0.11	0.11	0.06	0.08	0.06	断流
现状水质		Ⅳ类	劣Ⅴ类	Ⅴ类	Ⅴ类	劣Ⅴ类	Ⅴ类	断流
监测时间		2020.11.22	2020.12.3	2020.12.21				
监测结果	COD	断流	18	21				
	氨氮	断流	0.278	0.367				
	总磷	断流	0.04	0.04				

现状水质	断流	III类	IV类				
------	----	------	-----	--	--	--	--

由上表可知,区域地表水洋湖渠 COD 年均值 27mg/L、氨氮年均值 1.17mg/L、总磷 0.13mg/L, 洋湖渠水质可以达到水质控制目标的要求, COD、氨氮偶有超标。

#### 4.2.2.2 补充监测

本工程管道沿线穿越地表水体为白龟山北干渠和洋湖渠,采用定向钻的方式穿越。本次评价委托河南鑫成环境保护监测有限公司于 2021 年 12 月 30 日至 2022 年 1 月 1 日在工程穿越白龟山北干渠和洋湖渠处分别设 1 个监测断面,以了解地表水水质现状。

##### (1) 地表水环境质量现状监测方案

地表水环境现状监测内容详见表 4.2-3。

**表 4.2-3 地表水环境质量现状监测断面一览表**

断面序号	河流名称	监测断面位置	监测因子	监测频次
1#	白龟山北干渠	项目穿越处	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、水温、流量、流速、河深、河宽	1 次/天, 3 天
2#	洋湖渠	项目穿越处		

##### (2) 监测分析方法

地表水监测分析方法按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)所推荐的方法进行,具体采用的监测分析方法见表 4.2-4。

**表 4.2-4 地表水监测分析方法及使用仪器一览表**

检测项目	检测标准及编号	检测分析仪器及型号	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHB-4	/
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	电子天平 FA1004	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	滴定管 25ml	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	生化培养箱 SPX-150B	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.025mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.01mg/L

总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.05mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.01mg/L
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	水银温度计 GJWS-A1	/
流速、流量	河流流量测验规范（附录 B 流速仪法）GB 50179-2015	流速测算仪 JS-HS	/

### (3) 评价方法

水质评价方法采用单因子指数评价法，该方法数学模式如下：

一般项目单项标准指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

式中： $S_{i,j}$ ——标准指数；

$C_{i,j}$ ——评价因子  $i$  在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{s,i}$ ——评价因子  $i$  的评价标准限值，mg/L。

pH 的标准指数为

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{SD}} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{SU} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： $pH_j$ ： $j$  点的 pH 值；

$pH_{SD}$ ：地表水水质标准规定的 pH 值的下限；

$pH_{SU}$ ：地表水水质标准规定的 pH 值的上限。

### (4) 评价结果

本规划地表水水质现状监测及评价见表 3.3-9。

评价因子	项目	单位	白龟山北干渠	洋湖渠
pH 值	浓度范围	无量纲	7~7.2	7.7~8
	评价标准	无量纲	6~9	6~9
	标准指数	/	0~0.1	0.35~0.5
	最大超标倍数	/	0	0
	超标率	%	0	0
化学需氧量	浓度范围	mg/L	25~27	21~27

评价因子	项目	单位	白龟山北干渠	洋湖渠
	评价标准	mg/L	40	40
	标准指数	/	0.625~0.675	0.525~0.675
	最大超标倍数	/	0	0
	超标率	%	0	0
五日生化需氧量	浓度范围	mg/L	7.5~7.7	7.8~7.8
	评价标准	mg/L	10	10
	标准指数	/	0.75~0.77	0.78~0.78
	最大超标倍数	/	0	0
	超标率	%	0	0
氨氮	浓度范围	mg/L	1.08~1.18	1.74~1.77
	评价标准	mg/L	2	2
	标准指数	/	0.54~0.59	0.87~0.885
	最大超标倍数	/	0	0
	超标率	%	0	0
总磷	浓度范围	mg/L	0.11~0.14	0.38~0.47
	评价标准	mg/L	0.4	0.4
	标准指数	/	0.275~0.35	0.95~1.175
	最大超标倍数	/	0	0.175
	超标率	%	0	66.7
总氮	浓度范围	mg/L	6.56~6.91	2.88~3.05
	评价标准	mg/L	2	2
	标准指数	/	3.28~3.455	1.44~1.525
	最大超标倍数	/	2.455	0.525
	超标率	%	100	100
石油类	浓度范围	mg/L	0.51~0.51	0.5~0.5
	评价标准	mg/L	1	1
	标准指数	/	0.51~0.51	0.5~0.5
	最大超标倍数	/	0	0
	超标率	%	0	0
流量	浓度范围	m <sup>3</sup> /s	0~0	1.4~1.4
	评价标准	/	/	/
	标准指数	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/



评价因子	项目	单位	白龟山北干渠	洋湖渠
	超标率	%	/	/

由上表可以看出：白龟山北干渠补充监测断面断流无来水，总氮超标，最大超标倍数为 2.455，其余监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 标准限值要求；洋湖渠补充监测断面中总氮、总磷超标，总氮最大超标倍数 0.525，总磷最大超标倍数 0.175，其余各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 标准限值要求。

洋湖渠超标原因：①雨污管网建设滞后，河道底泥淤积严重。集聚区内南十里铺村、丁庄村生活污水直排进入洋湖渠；②由于雨污分流不完善导致大量污泥、垃圾随冲刷流入中下游河道，河道底泥较厚，自净能力下降。

白龟山北干渠超标原因：目前白龟山北干渠无来水，穿越处的蓄水长时间得不到循环，无自净能力，水面悬浮垃圾和水底沉积物增多，水中藻类和菌类大量滋生，造成富营养化，导致水质超标。

针对襄城县区域地表水水质部分监测因子不达标情况，许昌市发布水污染防治攻坚战实施方案。《许昌市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发许昌市 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》(许环攻坚办[2021]36 号)提出：加快污染较重河流治理，持续开展入河排污口排查整治，推动河湖生态保护与修复，强化河流生态流量保障，深入开展河湖“清四乱”，探索开展“美丽河湖”创建。在采取水污染综合治理措施的情况下，区域水环境质量将逐步得到提升改善。

#### 4.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

##### 4.2.3.1 地下水质量现状监测

建设单位委托河南鑫成环境保护监测有限公司于 2021 年 12 月 30 日至 2022 年 1 月 1 日对项目沿线地下水进行取样检测，根据现状监测报告对评价区域的地下水环境质量现状进行分析。

##### (1) 监测点布设及监测因子

评价区内地下水主要为浅层地下水，流向为由西北向东南。本项目地下水环境评价等级为三级，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目所处地理位置及由西北向东南方向流动的地下水流向，本次地下水质量现状监测布设 3 个水质监测点位和 6 个水位监测点位，监测点位情况具体见表 4.2-5。

**表 4.2-5 地下水水质、水位监测点布设位置一览表**

序号	检测点位	检测因子	检测频次
1	丁庄村水井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、氟化物、铅、镉、六价铬、总砷、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、水位、井深、水深、水温、汞	1 次/天， 3 天
2	杨庄村水井		
3	北姚村水井		
4	山前李庄村水井	水位、井深、水深、水温	
5	尚庄村水井		
6	庙李村水井		

(2) 监测方法

按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中要求进行。监测分析方法详见表 4.2-6。

**表 4.2-6 地下水监测分析方法**

检测项目	检测标准及编号	检测分析仪器及型号	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHB-4	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.025mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.08mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.002mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.0003mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法）HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.004 mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ 488-2009	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.02mg/L

检测项目	检测标准及编号	检测分析仪器及型号	检出限
铅	铅 石墨炉原子吸收法 (B)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总 (2002 年)	原子吸收分光光度计 ZCA-1000SFG	0.005mg/L
镉	镉 石墨炉原子吸收法 (B)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总 (2002 年)	原子吸收分光光度计 ZCA-1000SFG	0.0001mg/L
铬 (六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.004mg/L
总砷	水质 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法 GB/T 7485-1987	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.007mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 ZCA-1000SFG	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 ZCA-1000SFG	0.01mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	滴定管 25ml	5mg/L (以碳酸钙计)
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称量法) GB/T 5750.4-2006	电子天平 FA1004、电热恒温干燥箱 10HA	/
耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 (1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2006	滴定管 25ml	0.05mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计 752N PLUS	0.005mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 752N PLUS	8mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	滴定管 25ml	10mg/L
总大肠菌群	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ 755-2015	生化培养箱 SPX-150B、手提式压力蒸汽灭菌器 GMSX-280	20MPN/L
菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	生化培养箱 SPX-150B、手提式压力蒸汽灭菌器 GMSX-280	/
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 ZCA-1000SFG	0.05mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 ZCA-1000SFG	0.01mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 ZCA-1000SFG	0.02mg/L
镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 ZCA-1000SFG	0.002mg/L
碳酸根	地下水水质检验方法 滴定法 测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	滴定管 25ml	5mg/L
重碳酸根	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	滴定管 25ml	5mg/L

### 4.2.3.2 地下水质量现状评价

#### (1) 评价方法

一般项目单项标准指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

式中： $S_{i,j}$ ——标准指数；

$C_{i,j}$ ——评价因子  $i$  在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{s,j}$ ——评价因子  $i$  的评价标准限值，mg/L。

pH 的标准指数为

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{SD}} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{SU} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： $pH_j$ ： $j$  点的 pH 值；

$pH_{SD}$ ：地表水水质标准规定的 pH 值的下限；

$pH_{SU}$ ：地表水水质标准规定的 pH 值的上限。

#### (2) 监测结果统计与评价

项目所在区域地下水水质监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水水质监测结果一览表

检测因子	项目	单位	丁庄村水井	杨庄村水井	北姚村水井
pH 值	浓度范围	无量纲	7.1~7.3	7.1~7.3	7.1~7.3
	评价标准	无量纲	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5
	标准指数	/	0.067~0.2	0.067~0.2	0.067~0.2
氨氮	浓度范围	mg/L	0.299~0.371	0.321~0.378	0.279~0.352
	评价标准	mg/L	0.5	0.5	0.5
	标准指数	/	0.598~0.742	0.642~0.756	0.558~0.704
硝酸盐	浓度范围	mg/L	3.92~3.95	3.81~3.88	3.82~3.88
	评价标准	mg/L	20	20	20
	标准指数	/	0.196~0.1975	0.1905~0.194	0.191~0.194
亚硝酸盐	浓度范围	mg/L	0.137~0.139	0.13~0.133	0.127~0.133

检测因子	项目	单位	丁庄村水井	杨庄村水井	北姚村水井
	评价标准	mg/L	1	1	1
	标准指数	/	0.137~0.139	0.13~0.133	0.127~0.133
挥发酚	浓度范围	mg/L	未检出	未检出	未检出
	评价标准	mg/L	0.002	0.002	0.002
	标准指数	/	0	0	0
氰化物	浓度范围	mg/L	未检出	未检出	未检出
	评价标准	mg/L	0.05	0.05	0.05
	标准指数	/	0	0	0
氟	浓度范围	mg/L	0.52~0.55	0.52~0.55	0.5~0.52
	评价标准	mg/L	1	1	1
	标准指数	/	0.52~0.55	0.52~0.55	0.5~0.52
铅	浓度范围	mg/L	未检出	未检出	未检出
	评价标准	mg/L	0.01	0.01	0.01
	标准指数	/	0	0	0
镉	浓度范围	mg/L	未检出	未检出	未检出
	评价标准	mg/L	0.005	0.005	0.005
	标准指数	/	0	0	0
铬（六价）	浓度范围	mg/L	未检出	未检出	未检出
	评价标准	mg/L	0.05	0.05	0.05
	标准指数	/	0	0	0
总砷	浓度范围	mg/L	0.00482~0.00604	0.00359~0.00482	0.00441~0.00563
	评价标准	mg/L	0.01	0.01	0.01
	标准指数	/	0.482~0.604	0.359~0.482	0.441~0.563
铁	浓度范围	mg/L	未检出	未检出	未检出
	评价标准	mg/L	0.3	0.3	0.3
	标准指数	/	0	0	0
锰	浓度范围	mg/L	未检出	未检出	未检出
	评价标准	mg/L	0.1	0.1	0.1
	标准指数	/	0	0	0
总硬度	浓度范围	mg/L	401~409	399~410	397~417
	评价标准	mg/L	450	450	450
	标准指数	/	0.891~0.909	0.887~0.911	0.882~0.927
溶解性总	浓度范围	mg/L	932~935	932~934	933~934

检测因子	项目	单位	丁庄村水井	杨庄村水井	北姚村水井
固体	评价标准	mg/L	1000	1000	1000
	标准指数	/	0.932~0.935	0.932~0.934	0.933~0.934
耗氧量	浓度范围	mg/L	2.12~2.14	2.11~2.2	2.13~2.17
	评价标准	mg/L	3	3	3
	标准指数	/	0.707~0.713	0.703~0.733	0.71~0.723
硫化物	浓度范围	mg/L	0.015~0.017	0.013~0.016	0.017~0.018
	评价标准	mg/L	0.02	0.02	0.02
	标准指数	/	0.75~0.85	0.65~0.8	0.85~0.9
硫酸盐	浓度范围	mg/L	125~127	124~125	122~122
	评价标准	mg/L	250	250	250
	标准指数	/	0.5~0.508	0.496~0.5	0.488~0.488
氯化物	浓度范围	mg/L	123~128	129~133	132~132
	评价标准	mg/L	250	250	250
	标准指数	/	0.492~0.512	0.516~0.532	0.528~0.528
总大肠菌群	浓度范围	MPN/L	未检出	未检出	未检出
	评价标准	MPN/L	3	3	3
	标准指数	/	0	0	0
菌落总数	浓度范围	CFU/mL	15~19	14~18	14~17
	评价标准	CFU/mL	100	100	100
	标准指数	/	0.15~0.19	0.14~0.18	0.14~0.17
钠	浓度范围	mg/L	27.7~30.2	27.6~29.7	25.5~27.1
	评价标准	mg/L	200	200	200
	标准指数	/	0.1385~0.151	0.138~0.1485	0.1275~0.1355
汞	浓度范围	mg/L	未检出	未检出	未检出
	评价标准	mg/L	0.001	0.001	0.001
	标准指数	/	0	0	0

根据监测结果可以看出，各监测点各监测因子监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

#### 4.2.3.3 地下水水位现状调查

本次地下水现状监测设置地下水位监测点 6 个，地下水环境水位数据详见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水水位埋深监测统计结果一览表

检测地点	水位埋深 (m)
丁庄村水井	7.3
杨庄村水井	6.4
北姚村水井	6
山前李庄村水井	2.6
尚庄村水井	4.2
庙李村水井	10.2

#### 4.2.4 声环境质量现状监测与评价

##### 4.2.4.1 声环境质量现状监测

建设单位委托河南鑫成环境保护监测有限公司于 2021 年 12 月 30 日至 2022 年 1 月 1 日对项目沿线敏感点进行噪声检测,根据现状监测结果对评价区域的噪声现状进行分析。

##### (1) 监测点布设及监测因子

本次监测共布设 9 个监测点,监测点位布设方案见表 4.2-9。

表 4.2-9 声环境现状监测点位一览表

检测点位	检测因子	检测频次
庙李村、尚庄村、小庙门、杨庄小学、北姚村、山前李庄村、南十里铺村、杨庄村(樊庄村)、丁庄村	等效声级	监测 2 天,每天昼夜各一次

(2) 监测方法:按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的监测方法进行,统计等效 A 声级值,见表 4.2-10。

表 4.2-10 噪声监测分析方法表

检测项目	检测标准及编号	检测分析仪器及型号	检出限
环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688	/

##### 4.2.4.2 声环境质量现状评价

##### (1) 评价方法

声环境现状评价采用各监测点的等效声级与评价标准比较的方法进行。

##### (2) 评价标准

《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准：昼间 55dB、夜间 45dB，2 类标准：昼间 60dB、夜间 50dB。

(3) 评价结果

项目声环境质量现状监测及评价结果见表 4.2-11。

**表 4.2-11 声环境现状监测及评价结果表 单位：dB (A)**

采样日期	检测点位	测量值 (Leq)		测量值 (Leq)	
		昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
		时间段	结果	时间段	结果
2021.12.30	庙李村	14:00-14:01	53.4	22:00-22:01	43.9
	尚庄村	14:26-14:27	53.8	22:28-22:29	43.5
	小庙门	14:57-14:58	53.5	22:59-23:00	42.8
	杨庄小学	15:28-15:29	53.7	23:27-23:28	42.9
	北姚村	15:59-16:00	52.9	/	/
	山前李庄村	16:27-16:28	53.9	/	/
	南十里铺村	16:56-16:57	52.4	/	/
	杨庄村 (樊庄村)	17:26-17:27	53.0	/	/
	丁庄村	17:58-17:59	54.6	/	/
2021.12.31	北姚村	/	/	00:00-00:01	43.9
	山前李庄村	/	/	00:29-00:30	43.5
	南十里铺村	/	/	00:59-01:00	43.8
	杨庄村 (樊庄村)	/	/	01:32-01:33	43.3
	丁庄村	/	/	01:59-02:00	43.1
2021.12.31	庙李村	14:01-14:02	52.7	22:00-22:01	44.2
	尚庄村	14:29-14:30	52.9	22:31-22:32	44.5
	小庙门	14:58-14:59	52.7	23:01-23:02	44.1
	杨庄小学	15:27-15:28	53.0	23:31-23:32	44.3
	北姚村	15:58-15:59	53.0	/	/
	山前李庄村	16:38-16:39	52.9	/	/
	南十里铺村	16:59-17:00	54.3	/	/
	杨庄村 (樊庄村)	17:32-17:33	52.9	/	/
	丁庄村	18:00-18:01	53.4	/	/
2022.01.01	北姚村	/	/	00:00-00:01	44.5
	山前李庄村	/	/	00:31-00:32	43.8
	南十里铺村	/	/	00:59-01:00	43.9
	杨庄村 (樊庄村)	/	/	01:29-01:30	43.6
	丁庄村	/	/	01:59-02:00	43.1



由上表可以看出，庙李村、尚庄村、小庙门、杨庄小学、北姚村、山前李庄村环境噪声现状监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的标准限值要求，南十里铺、南十里铺村、樊庄村、丁庄村环境噪声现状监测点的监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的标准限值要求。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 环境空气影响分析

工程在施工活动中可能产生的大气污染的污染源主要包括：施工机械和运输车辆尾气，物料运输过程产生的扬尘，土方挖方、填方扬尘，物料装卸堆放扬尘等；管道防腐补口补伤施工产生的非甲烷总烃；焊接烟尘。

施工期废气污染是短期的、可恢复的，随着施工期的结束其影响力也随之消失。本次评价结合《河南省 2021 年大气污染防治攻坚战实施方案》、《许昌市 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》对施工期各污染源提出严格的治理措施，严格落实“三员”管理制度，防治预算管理 etc 制度，建筑工地禁止现场搅拌混凝土。建筑垃圾清运车辆全部实现自动化密闭运输，统一安装卫星定位装置，并与主管部门联网。

##### (1) 施工机械和运输车辆废气

施工机械与运输车辆在施工过程和运输过程中会排放一定数量的废气，污染物以  $\text{NO}_x$ 、CO 和烃类为主。本项目汽车运输和施工机械尾气主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生影响。

评价要求采取以下防治措施：

- ①加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率；
- ②加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。
- ③禁止使用废气排放超标的车辆。

##### (2) 物料运输过程产生的扬尘

工程运输扬尘污染将是污染环境空气的主要因素，特别是在干旱有风时段，产生扬尘的情况将更加严重，对施工临时道路两侧的村庄和树木、植物等产生影

响。

为了降低施工和运输扬尘对运输路线两侧的居民的影响，评价要求建设单位严格按照要求：运输车辆 100%密闭运输，进出工地车辆应采取密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏；车辆运输不得超过车辆荷载，不得私自加装、改装车辆槽帮；设专门的洒水车辆对施工区域内道路进行洒水降尘，并设专人定期清扫施工作业带附近的运输道路，在无雨干燥天气、运输高峰时段，对施工道路适时洒水；施工工地出口处设立监控设施，监督施工工地驶出车辆带泥出场和冒装撒漏，严禁带泥车和沿途撒漏车辆进入城市道路，确保密闭运输效果。工程在施工过程中做好降尘减尘措施后，工程物料运输过程中产生的扬尘不会对区域环境空气质量产生大的影响。

### (3) 土方挖方填方、物料装卸临时堆放粉尘

施工现场的粉尘强弱与施工现场条件、施工方式、施工设备及施工季节、气象条件及建设地区土质等诸多因素有关，而采取适当的施工防护措施是控制粉尘污染的重要途径。由于影响因素众多，故粉尘强弱难以确定，本次评价采用类比的方法，类比北京市环境保护科学研究院对四个市政工程的粉尘情况进行的测定数据，分析本项目施工过程中的粉尘影响情况，类比分析结果详见表 5.1-1。

**表 5.1-1 施工期粉尘类比分析结果**

围挡情况	TSP 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )						上风向对照点
	工地下风向距离						
	20m	50m	100m	150m	200m	250m	
无	1.54	0.991	0.535	0.611	0.504	0.401	0.404
无	1.457	0.963	0.568	0.570	0.519	0.411	
平均	1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406	
围金属板	0.943	0.577	0.416	0.424	0.417	0.420	0.419
围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421	0.417	
平均	1.024	0.626	0.435	0.421	0.419	0.419	

由表 5.1-1 可以看出：在无围挡施工时，工地下风向距离 20~200m 范围内，大气中 TSP 为 0.512~1.503mg/m<sup>3</sup>，是对照点 1.27~3.72 倍；工地下风向距离大于

250m 距离后，大气中 TSP 为  $0.406\text{mg}/\text{m}^3$ ，接近对照点；在有围挡施工时，工地下风向距离 20~50m 时，大气中 TSP 为  $0.626\sim 1.024\text{mg}/\text{m}^3$ ，是对照点的 1.49~2.44 倍；工地下风向距离 100~200m 时，大气中 TSP 为  $0.419\sim 0.435\text{mg}/\text{m}^3$ ，接近对照点。

从总体上看，无施工围挡时下风向 50m 粉尘浓度能够达到  $1\text{mg}/\text{m}^3$  的要求，施工现场有金属板做施工围挡时下风向 20m 粉尘浓度能够达到  $1\text{mg}/\text{m}^3$  的要求，因此，设置围挡可有效减轻施工扬尘的影响范围，该措施可行。

此外，施工单位严格落实物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业和路面硬化，城市规划区内建筑工地禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆“两个禁止”，严格执行开复工验收、“三员”管理、扬尘防治预算管理等制度。

#### (4) 焊接烟尘

工程钢管焊接过程中会有少量的焊接烟尘产生，由于工程施工区空气流通性好，污染物能够很快扩散，排放的废气对区域的环境空气质量影响较小，随着工程施工的结束，造成的影响也随之消失。

### 5.1.2 地表水环境影响分析

施工期对地表水的水质影响主要发生在河流穿越施工过程中，根据沿线河流的水文、地质和环境特征，采用定向钻方式穿越。其中定向钻方式穿越从河床以下通过，穿越施工不会直接影响河流水质。

#### 5.1.2.1 施工期主要废水来源及影响分析

施工期废水主要包括生活污水和施工废水，其中施工废水主要为试压过程产生的废水。

##### ① 生活污水

生活污水来源于施工人员生活用水的排放。施工人员高峰生活污水量约  $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，为间歇排放。生活污水主要污染因子为 COD、SS、氨氮，由于工程主体施工期较短，评价要求项目生活污水依托临近村庄化粪池收集后，用于周围农

田施肥。

## ②管道试压废水

在试压过程中会产生一定量的试压废水，废水产生量为 50m<sup>3</sup>，主要污染因子为 SS。试压用水对水质要求不高，评价要求试压水用泵抽回罐车内，回用于后续敷设管道的试压。管道试压工作全部结束后，试压废水用于许昌安彩新能科技有限公司厂区洒水抑尘。

### 5.1.2.2 定向钻穿越对地表水环境的影响分析

本项目定向钻施工设置两个场地，进土侧主要安装钻机等设施，出土侧作为回托场地。定向钻施工的影响主要在施工期间布置钻机和回拖场地时的临时占地以及施工结束后产生的废弃泥浆。

#### (1) 穿越施工环境影响

定向钻穿越工程主要污染环节为：

- 钻屑沉淀池和泥浆收集池有可能泄漏造成水体污染；
- 施工结束后还将产生一定量的废弃泥浆、钻屑等固体废弃物；
- 施工过程中产生的生活污水和生活垃圾等。

定向钻施工用泥浆的主要成分是膨润土和少量(一般为 5%左右)的添加剂(羧甲基纤维素钠 CMC)，按固废分类标准为一般固废，无毒、无油及无有害成分。泥浆池设在入土场地和出土场地中，池底均铺设防渗材料以防渗漏；同时，泥浆池的大小设计也留有一定的余量，以防雨水冲刷外溢。施工完毕设备全部撤离之后，应将泥浆及少量泥土混合物晾干后运至垃圾填埋场处理。施工人数高峰为 20 人，施工人员可租用附近民房，不另设施工营地；施工现场设置垃圾桶，及时将固体垃圾运至保护区外处理。

通过以上措施，施工过程中产生的废泥浆、生活污水和生活垃圾对白龟山北干渠和洋湖渠的影响较小。

#### (2) 穿越工程主要安全环保措施

穿越工程的拟采取安全、环保措施主要有：

- ①选择合理的穿越位置，保证与上、下游建筑物的安全距离不小于 100m。
- ②选择合理的施工地点，入土点、出土点距离河渠保护围栏分别为 56m、55m，设置在河堤外。
- ③设计合理的穿越施工技术指标，下穿管道的管顶距渠底最小深度为 5m。
- ④施工场地设置油污、残渣、泥浆收集设施，施工结束后清理运走，施工中作好环境监理工作，管道试压采用清洁水，试压废水用于厂区洒水降尘。
- ⑤入土点、出土点现状为耕地，施工前剥离表土单独堆存，施工后及时恢复耕地。
- ⑥为了保证整个穿越段管道的密实性，防止两侧水流顺着管道穿越孔渗漏，入土点、出土点附近管道采取防渗处理，管壁和围土脱空区二级注浆。

### (3) 环境影响分析评价

本项目以定向钻方式穿越洋湖渠、白龟山北干渠，穿越方式最优、环境影响最小，穿越工程位置、施工地点选择合适，穿越方案设计合理，施工期对废水、废渣、泥浆、油污均采取了相应的防范措施，穿越管孔采取防渗处理，临时占地施工后恢复耕地，施工时对沟渠和地面沉降变形进行监测，综上所述：穿越工程施工对水质安全以及施工不会产生明显的不利影响。

#### 5.1.3 声环境影响分析

在施工期，噪声源主要来自施工机械和运输车辆所产生的噪声。施工噪声可按点源处理，采用噪声点源距离衰减模式公式计算：

$$L=L_0-20\lg(r/r_0)$$

式中：L——距声源为 r 处的声级；

$L_0$ ——距声源为  $r_0$  处的声级。

由噪声点源距离衰减模式公式计算出的施工场界噪声影响预测结果列于表 5.1-2。

**表 5.1-2 工程主要施工机械噪声环境影响预测 单位：dB**

机械名称	不同距离处的噪声值											
	源强	5m	10m	20m	30m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
单斗挖掘机	90	76	70	64	60	58	54	52	50	46	44	41
推土机	90	76	70	64	60	58	54	52	50	46	44	41
电焊机	80	66	60	54	50	48	44	42	40	36	34	31
物料运输汽车	85	71	65	59	55	53	49	47	45	41	39	35
定向钻机	90	76	70	64	60	58	54	52	50	46	44	41

本项目噪声评价范围内敏感点噪声预测结果见表 5.1-3。

**表 5.1-3 噪声预测结果 单位：dB(A)**

预测点位	位置关系	背景值	贡献值	噪声预测值	标准值	达标情况
		昼间	-	昼间		
庙李村	北侧 195m	53.4	49.3	54.8	70dB(A)	达标
小庙门	东北侧 155m	53.5	51.5	55.6		达标
尚庄村	西南侧 190m	53.8	49.8	55.3		达标
北姚村	西南侧 120m	53	53.8	56.4		达标
山前李庄村	北侧 10m	53.9	75.3	75.3		超标
杨庄小学	南侧 200m	53.7	49.3	55.0		达标
南十里铺村	北侧 35m	54.3	64.5	64.9		达标
樊庄村	北侧 145m	53	52.1	55.6		达标
丁庄村	北侧 20m	54.6	69.3	69.4		达标

由上表可知，本工程在铺设山前李庄村段时会造成噪声超标，其他敏感目标噪声均能达标。本次评价要求选用低噪声的施工设备、合理规划各种施工机械布局、采用科学的施工方法、严格控制施工作业范围，夜间 22.00-6.00 时禁止施工，山前李庄段施工场地周围设置临时声屏障（声屏障高度不低于 1.8m），削减施工噪声，施工过程中应做好同敏感点居民的沟通、做好补偿工作。

综上所述，工程施工期对区域声环境会产生短期不利影响，但可通过采取隔声降噪措施、合理科学施工，将声环境影响控制在最小范围，减轻对声环境的不利影响

### 5.1.4 固体废物环境影响

施工期固体废物主要包括工程施工废料、施工人员的生活垃圾等。

#### (1) 施工废料

施工废料主要是防腐材料边角料、废包装物、废焊头等废弃物，均属于一般固体废物。根据类比调查，施工废料的产生量按 0.1t/km 估算，本工程施工过程产生的施工废料约 1.03t。施工废料中防腐材料边角料等部分废物可回收利用，废包装物、废焊头等废料随晾干的泥浆一同送至垃圾填埋场处理。

#### (2) 生活垃圾

施工人员的生活垃圾产生量为 10kg/d(按照 0.5kg/人·天,施工人员 20 人),工程设立临时垃圾桶,施工期生活垃圾集中收集后送至环卫部门指定地点。

经采取以上措施后,固废均能得到安全处理或综合利用,对环境的影响较小。

#### (3) 废弃泥浆处理

定向钻穿越施工产生的泥浆产生量约为 881m<sup>3</sup>,废弃泥浆的主要成分是土石碎屑、膨润土和少量(一般为 5%左右)的添加剂(羧甲基纤维素钠 CMC),无毒性,无有害成分,施工结束后废弃泥浆晾干后运至垃圾填埋场处理。

### 5.1.5 地下水环境影响分析

#### 5.1.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),地下水环境影响评价行业分类依据见表 5.1-4,地下水环境敏感程度分级划分依据见下表 5.1-5,地下水影响评价工作等级分级划分依据见表 5.1-6。

表 5.1-4 地下水环境影响评价行业分类表

类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
F 石油、天然气				
41、石油、天然气、成品油管线(不含城市天然气管线)	200 公里及以上;涉及环境敏感区的	其他	由 II 类,气 III 类	由 II 类,气 IV 类



**表 5.1-5 地下水环境敏感程度分级表**

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，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、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、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

**表 5.1-6 评价工作等级分级表**

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

本工程属石油、天然气、成品油管线项目，地下水环境影响评价项目类别属 III 类项目。管线所在地不涉及集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，无特殊地下水资源分布，无分散式饮用水水源地，属于导则中的不敏感区域，因此本项目地下水评价等级定为三级，评价范围为管线工程边界两侧向外延伸 200m。

### 5.1.5.2 区域地质条件

#### 5.1.5.2.1 地层岩性

评价区位于黄淮冲积平原，区内出露地层主要有第四系（Q）、二叠系（P），地层由上部第四系全新统、中更新统、冲、洪积物及其下第三系泥岩所组成，根据不同时代、成因类型和岩土工程地质性能，自上而下分别叙述如下：

#### （1）第四系（Q）

区内分布广泛，出露有全新统（Qh）、上更新统（Qp3）、中更新统（Qp2）。

##### ①全新统（Qh）

区内钻孔显示岩性为灰黄色、黄褐色粉质粘土，厚 4-8m，属冲积成因。除丘陵、坡—洪积斜地外襄城县域平原区，岩性以粉土、粉质粘土、细砂、粉细砂，多呈互层出现，总厚度 9~12m 左右。按沉积顺序及成因可分为上、中、下三段。

分述如下：

下段湖积层（Q41h）：岩性为灰色、灰褐色粉质粘土、淤泥质粉砂。在五里堡水源地勘探孔揭露，3-9m 为黑色淤泥质粉砂。

中段冲积层（Q42al）：岩性为灰黄、黄褐色粉质粘土、粉细砂，厚度 5-10m。

上段冲积层（Q43al）：岩性为褐黄色粉土、砂质粉土及浅黄色粉细砂，层理清晰，结构松散，出露于现代河道、古河道及其周围区域。

### ②上更新统（Qp3）

出露于县域西南中更新统分布的外围倾斜平原，为冲—洪积成因。组成岩性：下部为浅灰、灰色疏松砂砾石层、砂层及粉砂层，上部为浅黄、灰黄、褐红色土状粉土、粉质粘土，含不规则钙质结核层或钙质层，其中夹透镜状砂砾层、淤泥层及砂砾石层。岩性疏松具孔隙，垂直节理发育。在近山区普遍可见底部砂砾石层，具水平层理，在平原区可见夹多层砂砾石层、砂层，呈水平分布。厚度随地形变化，一般在 17~24m 之间。

区内钻孔岩性显示为浅黄、灰黄、褐红色土状粉土、粉质粘土，含不规则钙质结核层或钙质层。

### ③中更新统（Qp2）

厚度 7~18m，出露于县域西南部山前岗坡丘陵、山间低地及山前倾斜平原，为洪积成因。其物质成份与下伏基岩关系密切，下部具底砾石层或透镜状砾石夹层。砾石多具棱角状或半棱角状，分选性差，排列杂乱，近山麓地带砾石层较厚，远离山区砾石层变薄或相变为砂层，并具水平层理或交错层理。

区内为棕黄色、棕红色粘土，含钙质结核和铁锰质结核，具有大孔隙，垂直节理发育，常形成陡直边坡。

### ④下更新统（Qp1）

区内地表无露头，《襄城坑口电厂（2×600MW 级）工程贮灰场建设场地水文地质调查报告》钻孔资料表明襄城区域厚度 70~120m，顶板埋深 70~130m。其岩

性为棕红色、灰绿色、灰白色等杂色粘土、粉质粘土及薄层灰黄色中细砂、砂砾石层或透镜体。粘性土致密坚硬，多发育有光滑的节理面，含有钙质结核及铁锰质结核，局部钙质富集成层。砂层在局部胶结成砂岩。

## (2) 二叠系上统 (P2)

调查区西南部山区主要出露岩性，分为上石盒子组上段 (P2s2) 和石千峰组 (P2sh)。

### ① 上石盒子组上段 (P2s2)

在调查区山区条带状出露，为灰白、浅褐黄色厚层至巨厚层状中粗粒长石石英砂岩，其上部为青灰、灰黄色中~薄层状中细粒长石石英砂岩、粉砂岩夹页岩，底部有时可见砂砾岩透镜体，厚 100~202m。

### ② 石千峰组 (P2sh)

在调查区西南部山区主要出露岩性，下部为紫红、灰白色中厚层状细至中粒石英砂岩夹灰黄色细粒长石石英砂岩、紫红色页岩；中部为紫红色厚层状中细粒硬硬质石英砂岩夹紫红色粉砂岩、泥质页岩及透镜状砾岩；上部为紫红色中厚层状细至中粒石英砂岩，总厚度 365m。

## 5.1.5.2.2 地质构造

评价区内位于华北板块与华北板块南缘构造带的结合部位，较大断裂主要为襄~郑断层 (F1)，多被第四系覆盖而为隐伏断层。

### ① 襄~郑断层 (F1)

自郑县王庄南延入调查区，境内长 40km，走向 310°，倾向北东，倾角 45°，为正断层，力学性质呈张性，断距大于 1000m。该断层尚具活动性，1979 年 8 月 4 日沿此断裂带，在襄城县发生过 2.4 级地震。

### ② 沟李封断层 (F3)

该断层正十里铺东延至平顶山市的观上，境内长 7.5 km，走向 240°，倾向北西，为正断层。

### ③七里店断层（F4）

为沟李封断层的平行断层，自县城东南延至七里店，境内长 5km，为正断层。该断层在姚庄西南错断襄郑北斜。

### ④霍堰断层（F5）

该断层始于紫云镇的塔王庄北，至后聂延出本区，境内长 11.5km，走向 150°，倾向北西，为正断层。

### ⑤商水断层（F6）

该断层位于县境东北部，始于常贾村，至纸房东出境，境内长 16km，走向 115°，倾向南西，为正断层。

#### 5.1.5.3 地下水流向及补给

根据区域性水质分析资料，地下水补给以大气降水为主。地下水的流向总体趋势为西北向东南径流。

#### 5.1.5.4 区域地下水现状

项目 6 个监测点地下水水位埋深分别为 7.3m、6.4m、6m、2.6m、4.2m、10.2m，3 个水质监测点位各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

#### 5.1.5.5 地下水污染途径

地下水污染途径大致可归为四类，即间歇入渗型、连续入渗型、越流型和径流型。本项目地下水污染途径主要涉及间歇入渗型和连续入渗型，尤以间歇入渗型为主。

项目可能产生污染地下水的环节主要是管道防腐措施不到位或地面施工废料经雨水冲刷下渗污染周围浅层地下水。

#### 5.1.5.6 地下水影响分析

本工程不涉及站场的建设，主要为管道的敷设。工程管道埋深 1.5m，管道埋深小于地下水埋深，管道铺设不会对地下水造成影响。

管道全线采用环氧粉末聚乙烯复合结构（三层 PE）外防腐层，同时采用阴极保护方法。环氧粉末聚乙烯复合结构（三层 PE）外防腐层已率先在我国石油天然气系统得到应用，已建成的陕京天然气管道及库鄯输油管道，国家重点工程西气东输管道（包括定向穿越管道）均采用了环氧粉末聚乙烯复合结构（三层 PE）外防腐层。根据上述工程的相关资料，该防腐材料能起到良好的防腐效果，管道运营期不会对管道沿线地下水环境产生污染。

此外，鉴于地下水的直观性，评价要求施工现场必须保持清洁，施工过程中的水泥等原料的废弃料要统一进行收集，杜绝进入环境中；施工人员的生活垃圾统一收集送至环卫部门指定地点。施工人员遵守规范，禁止将垃圾废料覆土填埋，确保管线施工不影响地下水。管道运营期，应定期对管道特别是顶管穿越段管道进行评价，掌握管道运行情况，掌握管道出现的腐蚀位置及腐蚀程度，对管道进行剩余寿命预测计算，在达到腐蚀临界值时，有预见性地维修。

经采取以上措施后，工程对地下水环境影响较小。

### 5.1.6 土壤环境影响

工程对土壤的影响主要是施工期管线的开挖、敷设和填埋作业。工程挖土后土壤紧实度将受到较大的破坏，土壤层序也将被破坏，从而对土壤结构、土壤质地等多种方面造成一定的影响。工程施工过程中，严格实行表土单独堆放及分层覆土，注意在回填时压实土壤，开挖及回填后使地面平整，要求回填土高于地面 30cm，自然沉降后做到不出现低洼地段。此外，施工过程中有可能把固体废物残留于土壤中，这些残留于土壤中的固体废物难以分解，在土壤中的残留时间长，将影响土质和植被生长，因此，管道施工过程中须将施工废物收集于废物储物桶，集中处置，不得埋入土中。

## 5.2 运营期环境影响分析

### 5.2.1 大气环境影响分析

本项目不设站房，天然气通过管道密闭输送，因此本项目运营过程中不会排

放大气污染物。

### **5.2.2 地表水环境影响分析**

本项目为管道建设工程，不设站房，无生产废水产生。管线工程不新增工作人员，不设办公生活场所，故不产生生活污水。运营期做好风险防控措施和突发事件应急措施，本项目对地表水环境无明显影响。

### **5.2.3 地下水环境影响分析**

本项目运营期正常状态下不排放废水。运营期应做好风险防控措施和突发事件应急措施，本项目对地下水环境无明显影响。

### **5.2.4 声环境影响分析**

本项目运营期无噪声排放，对声环境质量基本无影响。

### **5.2.5 固废影响分析**

管道不设门站，无固废产生。

管线工程的管理人员在许昌安彩新能科技有限公司办公生活，因此无生活垃圾产生。

### **5.2.6 土壤环境影响分析**

本项目不设门站，运营期正常状态下不会对土壤环境造成污染。运营期应做好风险防控措施和突发事件应急措施，避免出现泄漏事故污染土壤。

## 6 生态环境现状调查及影响评价

### 6.1 生态保护目标

生态保护目标如下：

(1) 工程竣工后，所在区域自然体系的生产能力和稳定状况不因工程建设而衰退到低一级的自然体系。

(2) 施工过程中的水土流失能够得到有效的控制。

(3) 管道施工占压的农田可以恢复。

### 6.2 评价等级与评价范围

#### 6.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的规定，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地范围，划分生态影响评价工作等级。见表 6.2-1。

表 6.2-1 生态影响评价工作等级划分

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

本工程管线长度共计 10.3km，小于 50km；工程临时占地 0.086638km<sup>2</sup>，沿线多为农田，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区及风景名胜、森林公园、地质公园等重要生态敏感区，工程全线属于一般区域，生态影响评价等级为三级。

#### 6.2.2 评价范围

根据工程特点和生态环境的连通性、完整性及影响方式，本次生态环境评价范围根据项目区地形地貌特点，管线工程边界两侧向外延伸 200m。

### 6.3 生态调查及评价方法

在评价范围内按照生态环境调查内容的要求，采用资料收集、现场踏勘、类比分析相结合的方法。其中资料收集是本次评价的主要方法，主要从农、林、牧等管理部门及专业研究机构收集生态和资源方面的资料，对收集的基础资料及信息进行识别判断，不能够全面反映评价区生态特征时，采用现场踏勘考察和类比分析的方法进行补充。

### 6.4 评价因子

生态评价工作中重点评价因子的识别过程详见图 6.4-1。

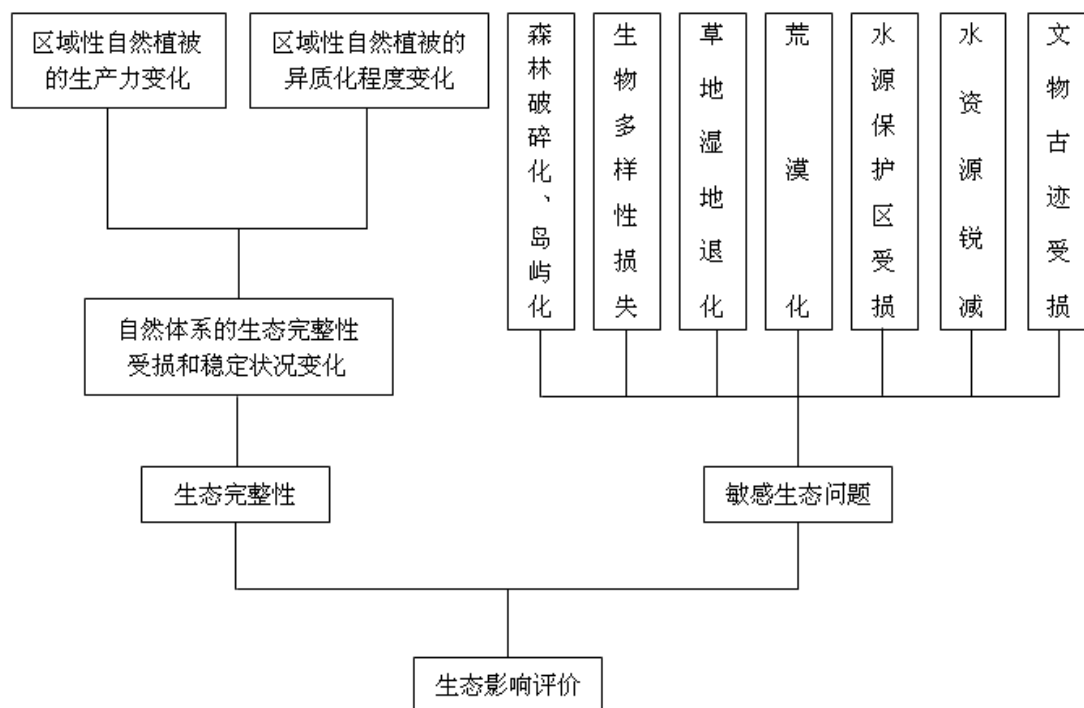


图 6.4-1 生态环境评价中重点因子识别图

由上图可知，对生态完整性的评价主要是以植被作为指示物。这是由于在自然生态过程中，植被的变化可以综合的反映自然体系的功能状况和变化趋势。对照图 6.4-1，结合同类工程生态环境的类比分析，可以确定本工程拟建区的敏感生态问题为水土流失。

因此，本工程生态评价的重点因子为工程建设可能造成区域自然体系的生态



完整性受损和稳定状况变化，即重点进行生态完整性评价。

## 6.5 工程对生态环境的影响

工程建设对生态环境的影响主要表现在土地利用、地形地貌、水土流失、生物多样性、景观影响等。

## 6.6 项目所在区域生态环境现状调查

### 6.6.1 生态系统现状

根据实地调查，评价区生态系统可以分为 5 种类型，包括农田生态系统、村镇生态系统、路际生态系统和水域生态系统、林地生态系统。其中以农田生态系统为主，在评价区域内大片分布；村镇生态系统主要分布于本段管道两侧；路际生态系统呈线状分布的道路两侧；水域生态系统主要是管道穿越的白龟山北干渠和洋湖渠；林地生态系统位于前南线东侧。

评价区内生态系统类型及特征见表 6.6-1。

表 6.6-1 评价区生态系统类型及特征表

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	农田生态系统	小麦、玉米等	呈块状分布于评价区内
2	村镇生态系统	人与绿色植物	呈斑块状散布于评价区内
3	路际生态系统	人与绿色植物	呈线状分布的乡村道路两侧
4	水域生态系统	水生生物	洋湖渠、白龟山北干渠
5	林地生态系统	杨树	前南线东侧

### 6.6.2 植被现状调查

本项目区域植被现状类型比较简单，管道沿线主要为农田，部分区域道路两边分布有杨树以及林下草本植物。

### 6.6.3 野生动物现状调查

动物资源调查方法采用查阅资料、实地考察和访问相结合的方法。

评价区受到人类活动的干扰强烈，环境异质性较低。该区现状野生动物组成比较简单，动物属华北动物区系，由于历史上农业开发较早，人口居住密度较大，

城市化进程较早，人为活动频繁，野生动物较少。评价区内的兽类多为一些小型兽类，并以啮齿动物为主，如鼠等，其它兽类还有野兔、蝙蝠、夜蝠、黄鼬等。由于评价区人为活动频繁，长期受人为干扰的结果是动物数量较少，尤其是大型动物，几乎绝迹。经过调查和走访，评价区没有发现国家重点保护的动物和大型兽类，仅有一些鸟类，评价不再针对区域内野生动物进行影响评价分析。

评价区内鸟类主要由雀形目、鹃形目等组成，常见的种类有喜鹊、山雀、乌鸦、燕子、布谷鸟、灰喜鹊、猫头鹰等，主要栖息在村落林及农田中。

评价区内水体为白龟山北干渠和洋湖渠，常见的鱼种有鲤鱼、鲫鱼、草鱼等。两栖类的有蟾蜍科的中华大蟾蜍、花背蟾蜍，姬蛙科的北方狭口蛙。爬行类的主要有壁虎等。

#### 6.6.4 土地利用状况

根据设计资料，本工程总占地 8.6638hm<sup>2</sup>，均为临时占地，占地多为农田，主要农作物为小麦、玉米。工程建设对地表植被影响主要是施工阶段占地范围内的农作物将被清理，运营期对其进行复耕，农作物将逐渐恢复正常生长。受破坏耕地生产力的恢复期一般为 3 年，3 年后可完全恢复产量。

#### 6.6.5 水土流失现状

根据《河南省水土保持规划》(2016-2030)，项目所位于伏牛山山地丘陵保土水源涵养区，属于省级水土流失重点治理区。地貌类型以低山丘陵为主，成土母岩以花岗岩、石灰岩和片麻岩为主，土壤类型主要有褐土、黄褐土和潮土。主要河流有沙颍河和洪汝河等，本区属暖温带半湿润季风气候，年均气温 14.5℃，年均降水量 705.6mm。区域内粗骨土和沙化地分布广，植被稀疏。

近年来，随着评价区为防治水土流失开始了治沟、治田，并开展以小流域为单元的综合治理等一系列措施以后，水土流失量大为减轻。

#### 6.6.6 生态环境现状评价结论

(1) 评价区生态系统可以分为 4 种类型，以农田生态系统为主；

(2) 本项目区域植被现状类型比较简单，管道沿线主要为农田，部分区域道路两边分布有杨树以及林下草本植物；

(3) 评价区野生动物组成比较简单，种类较少。多为华北平原常见种类，没有发现国家保护的野生珍稀濒危动物。

(4) 根据《河南省水土保持规划》(2016-2030)，项目区位于伏牛山山地丘陵保土水源涵养区，属于省级水土流失重点治理区。

## 6.7 生态环境影响预测分析

### 6.7.1 土地利用的影响分析

本工程总占地 8.6638hm<sup>2</sup>，均为临时占地，占地类型为农田，工程结束后对临时占地进行复耕，对土地利用性质无影响。

### 6.7.2 对地形地貌的影响

本工程新建管线长度 10.3km，沿线经过的地形地貌为平原，工程区域地形开阔平坦，起伏较小。施工带作业宽度 10m，本工程施工期间开挖出来的土方临时堆存在管沟一侧，形成高约 3m、宽约 4m、长约 3.6m 的临时长垅，局部地貌会呈现短期轻微隆起。施工结束后，临时堆土回填管沟时，考虑土壤后期沉降，回填后高度一般高出原有基础面 30cm 左右，因此施工区域的局部地貌会呈现轻微抬升，随着后期农田的浇灌，降雨等，会自然沉降。

以上分析可以看出，本工程施工期间局部地貌会呈现短期轻微变化，施工结束后在较短的时间内即可恢复原地形地貌。

### 6.7.3 对基本农田的影响分析

工程对农田的影响主要是施工期管线的开挖、敷设和填埋作业，挖土后的土壤紧实度将受到较大的破坏，土壤层序也将被破坏，从而对土壤结构等多方面造成一定的影响，在农田进行管道施工时对土壤的影响主要表现在以下几个方面：

#### (1) 对农田表层土壤的影响

土壤表层是农作物根系生长和发育的主要层序，是土壤肥力最集中和土壤结

构最良好的层次，也是人们经过长期的耕作熟化而形成的，其深度一般为 15~25cm。在管沟开挖时将首先影响土壤表层，土壤表层土将被全部扰动，因此对其产生的影响也将是最大的。这种影响一方面表现在直接的物理影响作用，另一方面也由此降低了土壤表层的土壤肥力。

根据国内外有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关：在实行分层堆放及分层覆土的措施下，土壤中的有机质将下降 30~40%，土壤养分将下降 30~50%，其中全氮下降 43%左右、磷素下降 40%、钾素下降 43%。因此，管道工程施工对土壤养分的影响是十分明显的。

同时在管道施工过程中监管不严，严格保证对表土实行单独堆放和分层覆土是很难实际作到，故可认为管道施工对土壤养分尤其是表层耕作土的影响很大。因此在施工结束后必须进行一定的生态恢复措施，使之恢复生产力。因此，在管道施工过程中，必须严格实行表土单独堆放及分层覆土，以使其对土壤养分的影响尽可能降至最小。

### (2) 混合土壤层序并改变农田土壤质地

在管道的开挖与回填的过程中，势必会不同程度地将原有的土壤层次混合，由于不同层次的土壤在肥力、质地，甚至性质与类型等方面均存在不同程度的差异，故在混合之后，原有的土壤结构与性质等均发生变化。

土壤不同层次的混合一方面可影响土壤原有的发育进程，另一方面在很大程度上将影响到原来土壤的肥力。由于在土壤回填过程中，不可能严格地将不同层次地土壤分层回填，因此，这种影响将会持续 1~3 年。在此期间，由于土壤肥力下降，施工后的土壤生产能力也有所下降，影响到植被的生长和产量。但这种影响主要是在局部范围内，所产生的影响不会太大，但须采取如下措施，在施工过程中将开挖的表土单独堆放，在回填过程中分层覆土，尽可能地减少土壤层次的混合，以确保将这种影响降到最低。

### (3) 影响农田土壤的紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中的机械碾压、人员践踏等都会影响土壤的紧实度：土层过松，易引起水土流失；土体过紧，会影响土壤的疏透度并进而影响植被的生长，应在回填过程中引起充分注意。本工程施工方式上主要采用机械或人工开挖与回填，因此，应注意在回填时压实土壤，以保证土壤的紧实度；同时应注意在管道开挖及回填后使地面平整，要求回填土高于地面 30cm，自然沉降后做到不出现低洼地段，使之排水流畅，以免出现低洼易涝现象。

#### (4) 施工废物对农田土壤环境的影响

管道的施工除了开挖与回填影响土壤性质外，施工废物对土壤的影响也应引起注意。输气管道的施工包括管道外层防腐处理及旧管道内清理等，这些工序的施工，有可能把固体废物残留于土壤中。这些残留于土壤中的固体废物难以分解，在土壤中的残留时间长，将因此而影响土壤耕作和农作物的生长。因此，管道施工过程中将施工废物收集于废物储物桶，集中处置，不得埋入土中。

#### 6.7.4 水土流失影响分析

根据《土壤侵蚀强度分类分级标准》(SL190-2007)，项目区容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；根据《河南省水土保持规划》(2016-2030)，项目区位于伏牛山山地丘陵保土水源涵养区，属于省级水土流失重点治理区。

工程施工期挖损、压埋，占用原地貌土地及植被以及开挖土石方若不及时回填或植被恢复，易造成两侧土壤剖面结构破坏，遇降水容易造成水土流失。

评价要求施工区域范围内设立围挡，地表部分植被被清除后弃土在渠道两侧露天堆放要进行覆盖，降低在雨滴击溅和冲刷下，土壤随径流沿坡面向下移动，造成的水土流失量。但随着施工期结束，施工范围内进行复耕，水土流失将大为减轻。

#### 6.7.5 对林草地的影响分析

根据现场勘查，工程所在区域大部分为农田，前南线与国道 311 交叉口东南

侧有片林地，将采用定向钻穿越，不会对植被及植物群落造成明显不利影响。

#### 6.7.6 对生物群落的影响分析

根据生态环境现状调查，管线穿越区域无自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及天然渔场等生态敏感区，故评价将只针对施工期间一般的陆生及水生生物的影响进行分析。

##### (1) 对陆生生物的影响

管道开挖过程中的取土作业将扰动群落内动植物的生存环境，改变系统的物理及空间结构，并可能在临时堆土时导致土壤流失，对其生长产生不利影响。项目区人类活动频繁，评价范围内大型野生动物较少，故影响主要是对植物，且主要是农作物、人工林等。由于土壤结构、理化性质及土壤供给能力的变化，将使施工带内植物生产能力和系统功能暂时有所下降，因此，应做好施工期的土壤保护和施工后的土地恢复工作，按照环保要求，避免施工废物对土壤的影响。

施工过程中的施工作业带将成为一种景观上的临时廊道，这种廊道对动物的影响主要是作为屏障阻止动物的迁移与活动，因此将对部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等受到一定的限制，由于评价范围内基本没有大型野生动物，且施工作业带为分段施工，分段施工开挖作业时间短，故作为屏障的影响基本没有。

##### (2) 对水生生物的影响

本工程河流穿越工程，采用定向钻施工，不会对水生生物造成影响。

#### 6.7.7 对景观生态的影响

本评价区域为较为常见的农田景观系统。构成景观的要素主要为农田，区域农作物以小麦、玉米为主。

工程施工期会对占地范围内的农田造成破坏，而且其生态功能也将丧失，在施工期结束后对占地进行复耕，随着作物的恢复也将恢复为农田景观系统。工程的建设会对景观生态造成短暂的影响。

## 6.8 生态恢复措施

### (1) 严格遵守操作规程

在敷设管道的地方，应执行分层开挖的操作制度，即表层土与底层土分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。本工程所经区域表土中的有机质，对维持土壤的肥力特别重要。所有的表土都应标明并分开堆放，并把它们洒在进行恢复植被作业的地区。尽可能保持作物原有的生活环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

### (2) 作好施工后的恢复工作。

施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

### (3) 农田段做好土地的复垦工作

本工程扰动占用的土地均为耕地，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，然后交由农民恢复种植。

(4) 在进行生态恢复之前，施工过程中造成的任何干扰地表和切割坡面必须进行地貌恢复，然后根据不同地段自然环境条件和工程运营要求，落实必要的绿化覆盖措施。

(5) 植被覆盖工作必须在雨季到来之前形成较好的生长态势，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果。

### (6) 保护表土措施

管道施工表层土在作业带征地范围内进行堆放，并做好剥离表土临时覆盖挡拦措施；施工中，管沟开挖土石方坡脚布设编织土袋临时挡拦，雨季做好临时堆土区彩条布临时覆盖。对施工过程中产生的裸露边坡遇到降雨采用防雨布覆盖。

## 6.9 综合评价

本项目建设 and 运行对区域生态体系的影响主要是施工期对临时占地范围内

农田作物造成破坏，但由于项目规模小，工程完工后将临时占地进行复耕，因此本项目影响范围有限，对区域内各类拼块构成和优势度不产生明显影响，各类环境资源拼块的模地地位不会发生变化，因此，本项目对区域生态体系的完整性没有显著影响，在采取植被恢复、水土流失防治等生态保护措施后，生态影响可得到有效减免，景观生态体系的稳定仍维持现状。



## 7 环境风险评价

### 7.1 环境风险识别

#### 7.1.1 物质风险识别

本次工程为管线输运项目，输送介质为天然气，其储存方式及最大存在量等见表 7.1-1。工程有毒有害及易燃易爆物质判定标准按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中表 B.1 确定，物质危险性判别标准详见表 7.1-2，天然气的主要成分甲烷和天然气燃烧的产物 CO 的理化性质详见表 7.1-3、7.1-4。

燃气管线长 10.3km，内径为 219.1mm，壁厚 5.6mm，输气压力为 6.3MPa，温度为 298K，管线体积为 349.47m<sup>3</sup>。标准大气压下天然气密度按 0.607kg/m<sup>3</sup> 计算，根据理想气体定律（PV=nRT），计算得出管线中天然气在 6.3MP 压力下密度为 38.24kg/m<sup>3</sup>。

表 7.1-1 工程天然气储存方式及最大存在量一览表

名称	贮运方式	管道长度 (km)	管道直径 (mm)	管道壁厚 (mm)	最大存在体 积	6.3MP 下天 然气密度	在线最大存 在量 (t)
天然气	管道输送	10.3	219.1	5.6mm	349.47m <sup>3</sup>	38.24	13.36

表 7.1-2 物质危险性标准表

类别	级别	LD <sub>50</sub> (大鼠经口) mg/kg	LD <sub>50</sub> (大鼠经皮) mg/kg	LD <sub>50</sub> (小鼠吸入, 4 小 时) mg/L
有毒 物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD <sub>50</sub> <25	10<LD <sub>50</sub> <50	0.1<LD <sub>50</sub> <0.5
	3	25<LD <sub>50</sub> <200	50<LD <sub>50</sub> <400	0.5<LD <sub>50</sub> <2
易燃 物质	1	可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体——闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体——闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

表 7.1-3 甲烷的理化性质

类别	项目	甲烷(methane CAS No.: 74-82-8)
理化	外观及性状	无色无臭气体

类别	项目	甲烷(methane CAS No.: 74-82-8)
性质	分子式	CH <sub>4</sub>
	熔点/沸点 (°C)	-182.5/-161.5
	密度	相对密度(水=1): 0.42(-164°C); 相对蒸气密度(空气=1): 0.56
	饱和蒸汽压(kPa)	53.32(-168.8°C)
	溶解性	微溶于水, 溶于醇、乙醚
燃烧爆炸危险性	危险标记	4 易燃气体
	闪点/引燃温度(°C)	-188/538
	爆炸极限(vol%)	爆炸上限%(V/V): 15; 爆炸下限%(V/V): 5
	稳定性	稳定
	危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧 及其它强氧化剂接触剧烈反应。燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状 水、泡沫、二氧化碳、干粉。
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂等分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易 产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
毒理性质	毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯 性窒息作用, 在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25%~ 30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。急性毒性: 小鼠吸入 42%浓度×60 分钟, 麻醉作用; 兔吸入 42%浓 度×60 分钟, 麻醉作用。
	健康危害	甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离, 可致窒息死亡。皮肤接触液化本品, 可致冻伤。
泄漏处置	人员撤离、防火处置 通风处置	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, 穿消防防护服。尽可能 切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或 挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方 或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏 气容器妥善处理 修复检验后再用。
防护措施	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩带自吸过滤式防毒面 具(半面罩)。
	眼睛防护	一般不需要特别防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴一般作业防护手套
	其它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其 它高浓度区作业, 须有人监护。
急救措施	皮肤接触	若有冻伤, 就医治疗。
	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,

类别	项目	甲烷(methane CAS No.: 74-82-8)
		给输 氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

由表可见，天然气具有以下危险特性：

(1) 易燃性

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

(2) 易爆性

天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气（甲烷）的爆炸极限范围为 5~15（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

(3) 毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性气体”，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%~30%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

(4) 热膨胀性

天然气随温度升高膨胀特别明显。如果站场储存容器遭受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

(5) 静电荷聚集性

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

(6) 易扩散性

天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，还会污染周围的环境，甚至使人

中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

表 7.1-4 CO 理化性质

标识	中文名	一氧化碳	CAS	630-08-0	RTECS 号	FG3500000
	英文名	Carbon monoxide	分子量	28	UN 编号	1016
	分子式	CO			危险货物编号	21005
理化性质	外观与性状	无色、无味气味				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯、氯仿等大多数有机溶剂				
	熔点 (°C)	-205	相对密度 (水=1)	1.25 (0°C)	燃烧热 (kJ/mol)	285.624
	沸点 (°C)	-191.5	相对密度 (空气=1)	0.97	饱和蒸汽压 (kPa)	无资料
	燃烧性	易燃	临界温度 (°C)	-140.2	临界压力 (MPa)	3.50
闪点 (°C)	<-50	引燃温度 (°C)	610	燃烧 (分解) 产物	二氧化碳	
建规火险分级	甲类	爆炸下限 (V%)	12.5	爆炸上限 (V%)	74.2	
稳定性	稳定	禁忌物	强氧化剂	聚合危害	不聚合	
危险性类别	第 2.1 类易燃气体		危险货物包装标志	2	包装类别	O52
危险特性	一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸					
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。					
储运注意事项	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。					
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、耳鸣、心悸、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。					
急救	吸入时迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。					
防护措施	工程防护	生产过程密闭，加强通风；提供安全淋浴和洗眼设备。				
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。				
	眼睛防护	一般不需要特殊防护				
	防护服	穿相应的防护服。				
其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。					
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理					

通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
---

### 7.1.2 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。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。

#### (1) 设计不合理

##### ①材料选材、设备选型不合理

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

##### ②管线布置、柔性考虑不周

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

##### ③结构设计不合理

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

##### ④防雷、防静电设计缺陷

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

## (2) 穿越工程危险、有害因素分析

本工程管道在敷设途中，会穿越公路，对于穿越段管道，存在以下危险、有害因素：

### ① 公路、铁路穿越的影响

本工程穿越公路铁路时，采用顶管和定向钻方式施工。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。

### ② 带套管穿越的影响

管线带套管穿田间路时，由于套管对阴极保护电流的屏蔽作用，无法使套管内工作管得到应有的保护，为此对这些输送管补加牺牲阳极进行保护，可以有效抑制阴极保护失效的影响。

### ③ 腐蚀、磨蚀

本工程管道沿线地区土壤电阻率随季节性变化，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。

管道经常开停车或变负荷，系统流动不稳定，穿越公路处地基振动产生管道振动等均会产生交变应力。而管道、设备等设施在制造过程中，不可避免的存在

开孔或支管连接、焊缝缺陷，这些几何不连续造成应力集中，由于交变应力的作用将在这些部位产生疲劳裂纹，疲劳裂纹逐渐扩展贯穿整个壁厚后，会导致天然气泄漏或火灾、爆炸事故。

### 7.1.3 风险影响途径

本工程危险物质在事故情形下会造成天然气泄露，遇明火燃烧产生 CO，由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃）且几乎不溶于水，在事故状态下，泄露气体将挥发至大气环境中，天然气对地表水、地下水水质的直接影响很小；在天然气泄漏火灾事故中，主要采用干粉灭火，对地表水基本无环境影响。

因此，工程的风险影响途径为大气环境。

### 7.1.4 管道沿线环境敏感性

#### 7.1.4.1 自然因素敏感性

##### （1）地震

地震是地壳运动的一种表现，虽然发生频率低，但目前尚无法准确预报，具有突发的性质，一旦发生，财产和环境损失十分严重。地震产生地面竖向和横向振动，可能导致地面开裂、凹陷，还可引发山体滑坡等次生灾害，对管道工程的危害主要表现在可使管道位移、开裂、折断等。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），管道沿线地区主要地震参数为：地震动峰值加速度 0.05g，地震基本烈度 6 度，具体的地震断裂情况参照本工程的地震安全评价报告为准。

##### （2）地质灾害和不良地质现象

根据现场踏勘拟建管道工程沿线地貌为山前平原地区，地形平坦、开阔，无滑坡、泥石流等不良地质现象。最终结果以地灾报告为准。

#### 7.1.4.2 环境敏感区

本工程管线沿线周围分布有农田、村庄。一旦管道发生泄露引发火灾爆炸事

故，将对沿线近距离居民区、大气环境等造成较大影响。

**表 7.1-5 建设项目环境敏感特征表**

类别	环境敏感特征				
环境空气	管线周边 200 m 范围内敏感点				
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	人数
	1	庙李村	N	30	10
	2	小庙门	EN	155	60
	3	尚庄村	WS	190	9
	4	北姚村	WS	120	95
	5	山前李庄村	N	10	1675
	6	南十里铺村	N	35	330
	7	樊庄村	N	145	63
	8	丁庄村	N	20	90
	9	杨庄小学	S	200	/
管道 200m 范围内每千米管段最大人数为 1675 人（大于 200 人），位于管线穿越山前李庄村管段					
地表水环境	1	白龟山北干渠	定向钻穿越	/	/
	2	洋湖渠	定向钻穿越	/	/

## 7.2 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV<sup>+</sup>级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

### 7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

#### 7.2.1.1 Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

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



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

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

Q 的确定见下表。

**表 7.2-1 项目主要风险物质使用（产生）贮存量及临界量**

序号	主要风险物质	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	$q_i/Q_i$
1	天然气	13.36	10	1.336
Q				1.336

### 7.2.1.2 M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 C，本项目属于“油气管线”行业， $M=10$ ，属于划分的 M3 级别。

### 7.2.1.3 危险物质及工艺系统危害性（P）的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 C，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为 P4。项目危险物质及工艺系统危害性（P）的分级具体见表 7.2-2。

**表 7.2-2 项目危险物质及工艺系统危险性等级判断一览表**

危险物质数量与临界量 比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

### 7.2.2 环境敏感程度（E）的确定

天然气不溶于水，即本工程在事故情形下的环境影响途径主要为大气，不涉及地表水和地下水敏感程度分级判定。

管道山前李庄村管段 200m 范围内每千米管段最大人数为 1675 人(大于 200 人)，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 D，项目大

气环境敏感程度为 E1。

### 7.2.3 风险潜势判断

根据上述判断，大气环境敏感程度为 E1，项目危险物质及工艺系统危害性 (P) 的等级为极度危害 P4，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018) 表 2 划分依据，建设项目大气环境风险潜势为 III。环境风险潜势划分依据见表 7.2-3。

表 7.2-3 建设项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

## 7.3 评价等级和评价范围

### 7.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018) 表 1 划分依据，本工程评价工作等级为二级。

环境风险等级划分依据见表 7.3-1。

表 7.3-1 评价工作等级划分一览表

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

### 7.3.2 评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中的规定，油气管线二级评价环境风险评价范围为：管道中心线两侧 200m 的带状区域。

## 7.4 风险事故情形分析

### 7.4.1 源项分析

#### 7.4.1.1 同类事故类比调查

##### (1) 国外事故案例

2000 年 8 月 19 日, 美国新墨西哥州一处地下天然气管道发生爆炸, 并引起火灾, 造成附近约 10 人死亡, 2 人重伤。这条天然气管道埋在地下 2m 多深, 在距配科斯河 150m 的管道出现一处破裂, 造成天然气泄漏。爆炸原因由于烧烤篝火或吸烟引起, 在爆炸 45min 后停止天然气的输送。该事故经验教训为在天然气管线周围设置防火警示标志, 并杜绝火源, 加强燃气管道的巡检, 并随时注意天然气周围活动人群的活动和范围。

美国运输部 1990 年-2005 年对天然气长输及集输管道事故的统计为: 美国天然气主管道共发生了 1415 次事故, 年平均事故率约为 88.4 次, 外来破坏是造成美国天然气管道事故的首要原因, 共 560 次, 占事故总数的 39.6%, 其次是腐蚀, 共 323 次, 占事故总数的 22.8%, 其中内腐蚀占事故总数的 12.5%, 外腐蚀占事故总数的 10.3%, 再次是管材的缺陷, 共 216 次, 占事故总数的 15.3%。

欧洲输气管道事故数据组织对 1970 年-1992 年对其组织范围内所辖输气管道事故调查和统计结果为: 欧洲输气管道事故主要原因为第三方引起的外部干扰, 约占事故总数的 53.1%, 其次是施工和管材缺陷, 约占事故总数的 19.5%, 再次为腐蚀, 约占事故总数的 14.1%, 地基位移、误操作和其它原因所在比例在 3.5-5.3%之间。

##### (2) 国内事故案例

①四川达卧线于 1986 年 9 月投产, 设计输送脱水的含  $H_2S$  干天然气。但投产后, 脱水装置未运行起来, 实际输送的是湿含  $H_2S$  天然气,  $H_2S$  含量为  $2.57g/m^3$ ,  $CH_4$  为  $26.83g/m^3$ 。从 1986 年 10 月至 1996 年 12 月共发生了 30 次破裂事故, 其中 27 次起裂于管道环焊缝。原因是焊接质量差, 焊缝错边、未焊透等缺陷严重,

加上腐蚀导致焊缝承载能力下降而破裂。

我国目前有一定运行历史的输气管网主要集中于四川、重庆两地，选择中国石油西南石油气田分公司输气管理处经营管理的 14 条输气干线在 1971 年-1998 年发生的事故情况及其原因进行调查统计，统计结果为：在 136 次事故中，因管材及施工缺陷和腐蚀造成的管道事故最多，分别占事故总数的 45.6%和 44.1%。主要原因是受当时的技术水平和经济条件的限制，如管道建设时采用的材料、设备质量较差，制管和施工水平较低，且输送的天然气中硫化氢、二氧化碳和水含量过高，增大了管道的腐蚀速率，导致事故多发。

②2002 年 8 月 4 日凌晨，乌鲁木齐市克拉玛依东路一条天然气管道发生泄漏，喷射而出的天然气呈扇形源源不断地冲天而起，达七八米之高。事故的原因是天然气主管道被某施工单位的挖掘机不慎挖破。

③2004 年 10 月 6 日，神木县高新生态农业示范场负责人雇用人员驾驶装载机，在示范场挖土作业。为防止损坏作业区附近的天然气管道，一名农场工人目测后，在离天然气管道标志桩左侧 5m 左右划定了作业区。在施工快结束时，由于操作不当，一铲将该处天然气管道铲破了 78cm 的口子，致使大量天然气泄漏，造成输气中断 30 小时，直接经济损失 982717.30 元。

④2007 年 11 月 6 日 9 时许，“粤中山工 8218”轮和“粤祥泰 128”轮在海南省东方市近海域施工作业时，挖破海底天然气管道，引起天然气泄漏并起火，造成 5 名人员轻度烧，海南省部分天然气供应中断。

#### 7.4.1.2 国内外管线事故统计与分析

天然气管道输送的重大危险事故隐患主要是火灾爆炸。一旦发生，将造成人员伤亡、财产损失和生态环境的破坏。本次评价通过对国内外输气管道进行的事事故统计和分析，找出引起天然气管道发生泄漏事故的主要因素，并对各事故因素所占的权重进行统计、分析，为评价拟建工程事故风险提供依据。

##### (1) 国外事故统计与分析

美国 1970 年至 1984 年间天然气长输及集输管道事故统计见表 7.4-1。欧洲 1970 年至 1992 年 22 年间输气管线事故调查统计表见表 7.4-2。

**表 7.4-1 1991-2009 年美国天然气运营事故统计**

原因	次数	百分比(%)
外力	3144	53.9
材料损坏	990	16.9
腐蚀	972	16.6
结构缺陷	248	4.2
结构或材料	45	0.8
其他	437	7.6
合计	5836	100

**表 7.4-2 1970-2007 年欧洲输气管道事故统计**

原因	次数	百分比(%)
外部影响	441	53.1
施工缺陷及材料失效	162	19.5
腐蚀	117	14.1
地基位移	44	5.3
现场开口	29	3.5
其他	37	4.5
合计	830	100

从上表的统计结果可以看出：美国和欧洲国家输气管道事故的主要原因是外力和外部影响，均占事故总数的 50%以上，其次是材料失效和腐蚀，占输气管道事故的 35%以上。根据统计资料，外力事故的人为因素较高，比如由外部人员和管道操作者导致的事故占 80%以上，由自然因素中地震、洪水、滑坡等造成的事故只占 20%以下，腐蚀也是管道泄漏的主要原因之一，美国运输部统计的 1013 起腐蚀事故中，40%为外部腐蚀、27%为内部腐蚀、17%为应力腐蚀。

## (2) 国内事故统计与分析

近年来国内的输气管道事故统计很难收集，也没有权威部门的统计结果，所以本节结合本项目自然环境、工艺等特点，结合搜集的国内事故案例，将对洪水冲蚀、第三方破坏及其它原因引起的典型事故案例进行分析，同时还对输气管道投产初期的隐患进行分析。

表 7.4-3 国内同类事故案例统计

时间	事故管道名	事故类型	事故后果和原因
2005.05.28	西气东输一线	洪水冲蚀	因甘肃省安西县柳园地区下暴雨，洪水冲毁了西气东输一线管道 120 多米管堤，通讯光缆被冲出管沟，主管线大面积暴露
1999	靖西线	洪水冲蚀	陕西省富县附近的靖西线因洪水冲刷发生了断裂，停输 70h，造成严重经济损失。管道断口形状呈不规则几何形状，为塑性断裂，原因为设计配重、埋深不合理
1998.08.01	陕京一线	洪水冲蚀	因下暴雨，陕京一线 257 号桩附近地界处管道被冲出，管道破裂漏气，造成管道停输 66h，主要原因为对可能发生的洪水灾害估计不足，水工保护设计方案有缺陷
2004.10.06	陕京一线	第三方破坏	当地村民为了浇灌良种繁育基地，采用装载机在陕京输气管线附近开挖蓄水池，不慎将陕京输气管道挖开一个长 8 厘米，宽 6 厘米的口子，导致天然气泄漏
2010.05.30	陕京一线	第三方破坏	陕京一线管道灵丘县东河南镇韩淤地村南 100 米处发生泄漏，原因是唐河水库二标项目部施工队凌晨施工作业时，挖破管道，致使漏气
2003.09.12	西气东输一线	第三方破坏	西气东输管道还未通气，某人在西气东输管道上用气焊开一个直径 80 厘米的洞，并安装了阀门用来盗气

### (3) 小结与建议

综上所述，发现尽管事故原因在不同国家所占比例不同，但结果基本相同，主要为外力影响、腐蚀、材料及施工缺陷等原因。以下针对不同原因提出相应的建议：

①外力影响：加强与管道沿线地方政府、企事业单位和居民的联系，对与管道相关的工程提前预控，按照《关于加强石油天然气管道保护的通知》中“后建服从先建”的原则，消除管道保护带内的各种事故隐患。建立有关管道管理制度，如巡线工巡线责任制等。

②腐蚀：采用优良的防腐层（三层 PE）、改进阴极保护措施、加强管道的日常维护和外部环境监测等手段，是防止管道腐蚀的重要内容。

③材料及施工缺陷：在管材方面，工程选用直缝埋弧焊钢管，管口焊接质量把关非常重要，必须严格按照施工工程质量管理要求施工，严格焊缝检验检测，

确保工程质量，不留事故隐患。

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

## 7.4.2 最大可信事故的分析

### 7.4.2.1 最大可信事故筛选

天然气管道事故危害后果分析见图 7.4-1。当输气管道发生事故导致天然气泄漏时，可能带来下列危害：泄漏天然气若立即着火即产生燃烧热辐射，在危险距离内的人会受到热辐射伤害，同时天然气燃烧产生的 CO 可能对周围环境空气造成污染；天然气未立即着火可形成爆炸气体云团，遇火就会发生延时爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，建筑物会受到损坏。

根据《中华人民共和国安全生产法》等法律法规规定，本工程的建设单位应委托有资质的评价机构编制安全预评价报告，有关火灾、爆炸事故后果定量评价以该报告中结论为准。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本次环境风险评价重点对天然气泄漏及火灾事故伴生的环境空气污染事故的后果进行预测和评价。

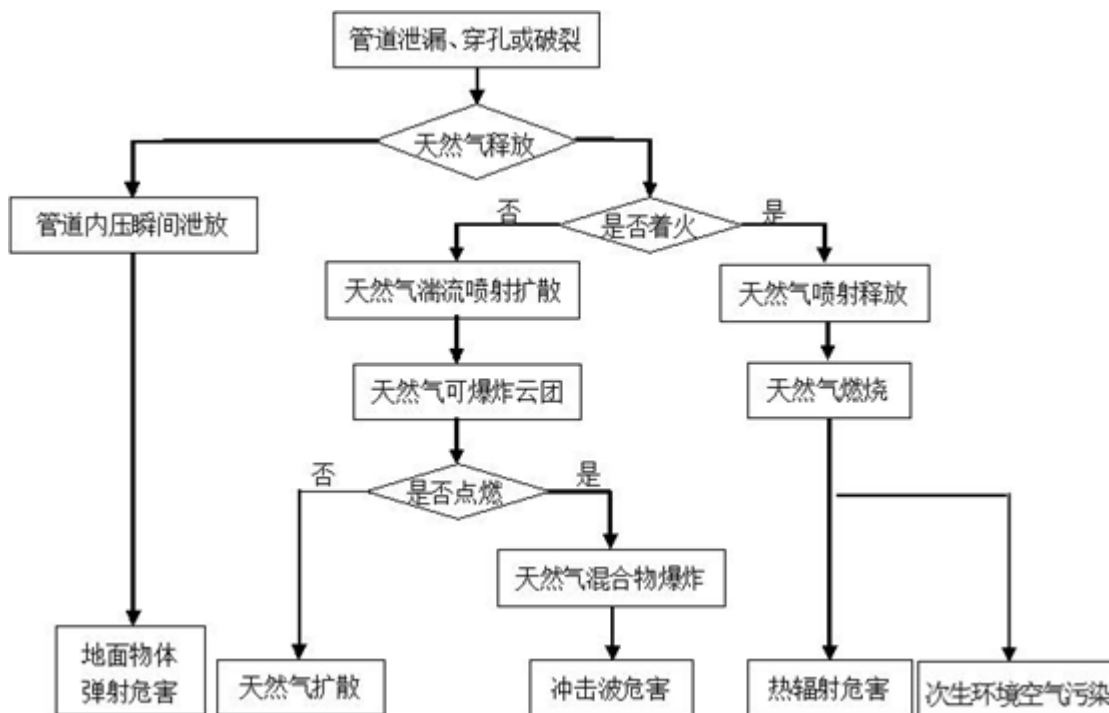


图 7.4-1 天然气管道事故危害后果分析示意图

#### 7.4.2.2 最大可信事故概率

通过对事故原因的统计分析可知，管道发生泄漏的原因是第三方破坏导致的情况较多。外部干扰对管道的破坏多表现为孔洞型泄漏，其次为针孔泄漏，另外管道管径越大发生 100%完全断裂的几率越低。参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，油气长输管线泄漏事故，按管道截面 100%断裂估算泄漏量。根据《建设项目环境风险评价技术导则 (HJ 169-2018)》附表 E.1 泄漏频率表，取全管径泄漏  $1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$ ，本项目管道长 10.3km，则拟建工程管道事故率为 0.00103 次/a。泄漏事故发生后天然气被点燃的概率为  $35.3 \times 10^{-2}$  (管径  $>0.4m$ )、 $4.9 \times 10^{-2}$  (管径  $\leq 0.4m$ )，本项目主线管径为 219.1mm，因此，管道断裂引起火灾爆炸的概率为  $5.047 \times 10^{-5}$  次/a。

#### 7.4.3 泄漏量计算

##### 7.4.3.1 天然气泄漏源强源项分析

设定事故发生时，管道按管径 100%断裂，管线两端紧急启动截断阀的响应时间为 30s，天然气泄漏量为截断阀启动前的泄漏量和截断阀启动后管存量之和。



(1) 截断阀启动前泄漏量

截断阀启动前，泄漏量按管道正常工况下的实际流量计算。管道正常工况下的实际流量为 19m<sup>3</sup>/s，发生泄漏后，管线两端紧急启动截断阀响应时间为 30s。

(2) 截断阀启动后泄漏量

本次评价以管道两端截断阀关闭后，管道内天然气全部泄露计算。截断阀启动后泄漏时间按天津建筑设计研究院、四川石油管理局所涉及的临界流放空时间计算模型估算，放空时间计算公式如下：

$$t = \frac{V}{\mu F} \cdot \sqrt{\frac{\frac{M}{ZRT}}{Kg \left(\frac{2}{K+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}} \cdot \ln \frac{P_1}{P_2}}$$

式中：t——放空时间，

V——放空管段的容积，m<sup>3</sup>

μ——阀门的开启度

M——放空气体的相对分子质量

K——绝热指数

F——放空阀全开状态下的截面积，m<sup>2</sup>

R——848kg.m（或 kg.k）

Z——压缩系数

T——管线温度，K

P<sub>1</sub>——放空前管线的绝对压力，Mpa

P<sub>2</sub>——放空后管线的绝对压力，Mpa

经计算，截断阀启动后泄漏时间为 157s。

表 7.4-4 管道天然气泄漏源强计算参数

序号	危险单元	管道外径 (mm)	管道长度 (km)	管道壁厚 (mm)	管道温 度(°C)	管道压力 (MPa)	备注

1	截断阀井至安彩厂区间管道	219.1	10.3	5.6	20	6.3	管径 100%断裂
---	--------------	-------	------	-----	----	-----	-----------

#### 7.4.3.2 火灾爆炸事故次生污染源强源项分析

天然气发生火灾、爆炸事故在燃烧过程中产生的次生污染物一氧化碳，火灾次生污染物一氧化碳的产生量参照《北京市大气污染防治对策研究》中天然气燃烧的 CO 产污系数（ $0.35\text{g}/\text{m}^3$ ）来计算。

计算得出管线天然气泄漏事故源强见表 7.4-5 至表 7.4-7。

天然气输送管道为地下管道，一旦发生断裂（断面 100%断裂）的情景，管道内天然气受管道内部压力作用，会在最薄弱地方喷射出去。由于其为地下管道，因此管道内天然气将冲破埋深土层向高空喷射。根据收集的一些天然气管道事故的有关报道，大孔径、高压力管道断裂时天然气气流的喷射高度可达 60m 以上。本次评价设定管道泄漏天然气抬升高度为 60m。

表 7.4-5 天然气泄漏风险事故源强

序号	危险单元	泄漏量 (kg)			泄漏时间 (s)			泄漏速率 (kg/s)		
		阀门关闭前	阀门关闭后	合计	阀门关闭前	阀门关闭后	合计	阀门关闭前	阀门关闭后	平均速率
1	截断阀井至安彩厂区间管道	26755.8	13364.3	40120.1	30	157	187	891.86	/	214.55

表 7.4-6 天然气燃烧伴生污染物 CO 排放源项

序号	危险单元	天然气泄漏速率		CO 生成速率 (kg/s)
		kg/s	m <sup>3</sup> /s	
1	截断阀井至安彩厂区间管道	214.55	288	0.101

表 7.4-7 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述		危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/ (kg/s)	释放或泄漏时间 (/ s)	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	管径 100%断裂	泄漏	截断阀井至安彩厂区间管道	甲烷	大气	214.55	187	40120.1	/	/
		火灾		CO		0.101	187	18.9	/	/

一氧化氮泄露速率按天然气泄露后常温常压下密度 0.745kg/m<sup>3</sup> 计算。

## 7.5 风险预测与评价

### 7.5.1 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 G,本工程天然气管道发生泄漏后释放的甲烷和本工程发生火灾爆炸后产生的 CO 均为轻质气体,因此本评价选择 AFTOX 模型进行预测,AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟,适用于本评价需求。

### 7.5.2 气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018),本工程大气环境风险评价等级为二级,需选取最不利气象条件进行后果预测,即风速为 1.5m/s,温度为 25℃,大气稳定度为 F,相对湿度为 50%。

### 7.5.3 地表粗糙度

地表粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。由于管道所在地形主要为耕地,地表粗糙度取值依据模型推荐值 10cm (低矮农作物)考虑。

### 7.5.4 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)附录 H,大气毒性终点浓度值作预测评价标准见表 7.5-1。

表 7.5-1 大气毒性终点浓度值 单位: mg/m<sup>3</sup>

名称	甲烷	CO
毒性终点浓度-1	260000	380
毒性终点浓度-2	150000	95

### 7.5.5 预测参数

项目预测参数见下表。

表 7.5-2 本项目预测参数一览表

序号	污染物	排放方式	排放时长 (s)	泄露速率 (kg/s)	释放高度 (m)
1	天然气	短时或持续	187	214.55	60

		泄露			
2	CO	短时或持续泄露	187	0.101	60

### 7.5.6 大气风险预测结果

#### 7.5.6.1 天然气泄露预测结果

天然气管道天然气泄漏事故扩散预测计算模式根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G 中推荐,此次预测选用 AFTOX 模型进行计算,计算结果见下表。

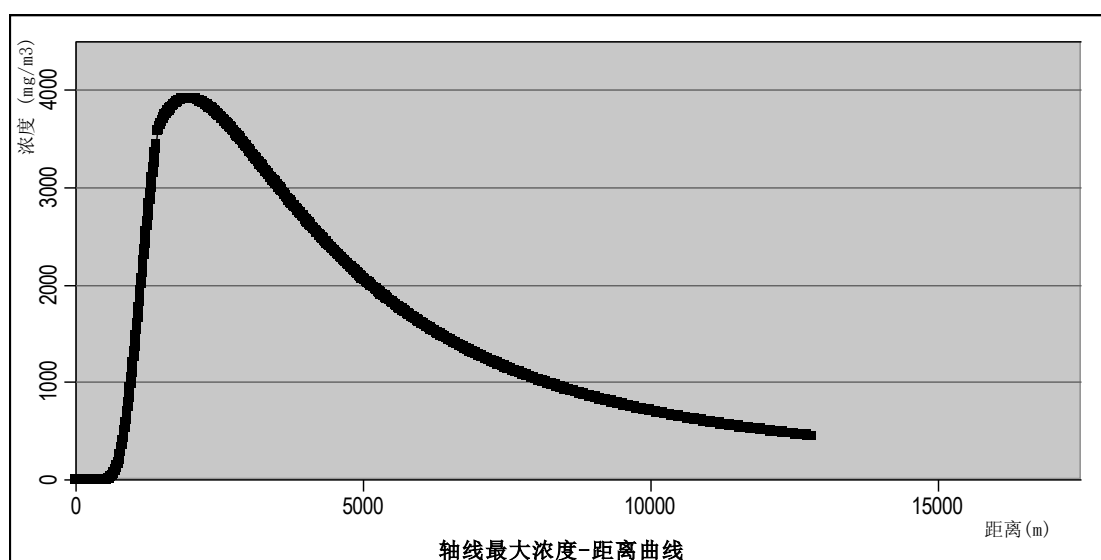
**表 7.5-3 最不利气象条件下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度**

下风向距离(m)	浓度出现时间	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	99.111	0
100	100.11	0
200	2.2222	2.1753E-15
300	4.3333	4.0408E-06
400	5.4444	0.022306
500	6.5556	1.8039
600	7.6667	23.101
700	9.7778	115.23
800	10.889	336.49
900	12	708.1
1000	13.111	1205.5
1500	18.667	3683.9
1600	19.778	3784.8
1700	20.889	3854.6
1800	22	3898
1900	23.111	3918.8
1960	23.778	3922
2000	24.222	3920.6
2500	29.778	3739.9
3000	35.333	3403.3
3500	40.889	3030.8
4000	46.444	2674
4500	52	2352.5
5000	57.555	2071.1

**表 7.5-4 天然气泄露毒性终点浓度最大影响范围（最不利气象）**

气象条件	污染物	浓度类型	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距 离 (m)	到达时间 (min)
最不利气象条件	天然气 (甲烷)	毒性终点浓度-1	260000	/	/
		毒性终点浓度-2	150000	/	/
		最大落地浓度	3922	1960	23.778

由上表可知在发生管道天然气泄漏的事故下，本项目距离管道中心线两侧 200 范围内关心点甲烷浓度约等于 0，且管道两侧均未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。最大落地浓度为 3922mg/m<sup>3</sup>，出现距离为下风向 1960m 处，出现时间 23.778min。



**图 7.5-1 天然气下风向最大浓度分布图**

### 7.5.6.2 火灾爆炸事故次生环境污染后果预测

天然气管道天然气泄漏火灾、爆炸燃烧事故伴生污染物（CO）扩散预测计算模式根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐，此次预测选用 AFTOX 模型进行计算，计算结果见下表。

**表 7.5-5 最不利气象条件下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度**

下风向距离(m)	浓度出现时间	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	99.111	0
100	100.11	0
200	2.2222	1.024E-18
300	4.3333	1.9022E-09
400	5.4444	0.000010501
500	6.5556	0.00084918
600	7.6667	0.010875
700	9.7778	0.054246
800	10.889	0.1584
900	12	0.33334
1000	13.111	0.5675
1500	18.667	1.7342
1600	19.778	1.7817
1700	20.889	1.8146
1800	22	1.835
1900	23.111	1.8448
1960	23.778	1.8463
2000	24.222	1.8456
2500	29.778	1.7605
3000	35.333	1.6021
3500	40.889	1.4267
4000	46.444	1.2588
4500	52	1.1075
5000	57.555	0.97497

**表 7.5-6 CO 终点浓度最大影响范围（最不利气象）**

气象条件	污染物	浓度类型	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距 离 (m)	到达时间 (min)
最不利气象条件	CO	毒性终点浓度-1	380	/	/
		毒性终点浓度-2	95	/	/
		最大落地浓度	2.0108	1960	23.778

由上表可知在发生管道天然气泄漏火灾的事故下，本项目距离管道中心线两

侧 200 范围内关心点 CO 浓度约等于 0，且管道两侧均未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。最大落地浓度为 2.0108mg/m<sup>3</sup>，出现距离为下风向 1960m 处，出现时间 23.778min。

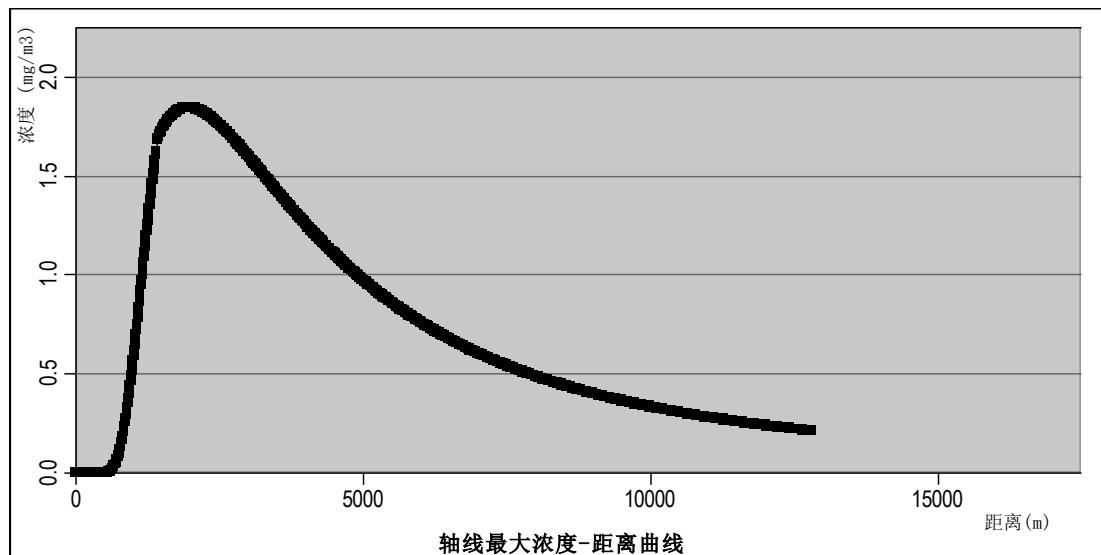


图 7.5-2 CO 下风向最大浓度分布图

## 7.6 环境风险管理

### 7.6.1 风险防范措施

本工程在选址及设计阶段已在线路走向、管材及设备选取等方面充分考虑了各种风险防范措施，其中包括一系列选材防震、防腐措施等。因此，本次评价不再对工程前期及设计阶段的风险防范措施进行说明。

#### (一) 施工阶段的风险防范措施

- (1) 在施工过程中，加强监理，确保接口焊接及涂层等施工质量。
- (2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，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) 从事管道焊接以及无损检测的检测人员，必须按有关规定取得劳动行政部门颁发的特种作业人员资格书，并要求持证上岗。管道焊接好后必须进行水压试验，严格排除焊缝和母材的缺陷。

- (5) 严格挑选施工队伍，施工单位应具有丰富的长输管道施工经验，管道



施工单位应持有劳动行政部门颁发的压力管道安装许可证，建立质量保证体系，确保管道施工质量。选择优秀的第三方（工程监理）对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

（6）施工完毕后应由工程建设主管部门会同具有相应检验资质的单位，根据《油气长输管道线路工程施工及验收规范》（SYJ4001-2006）和其它有关规定，对管道的施工质量进行监督检验。

## （二）运行阶段的风险防范措施

（1）严格控制天然气的质量，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道腐蚀。

（2）严格按照《石油天然气管道保护条例》及《石油天然气管道安全监督与管理暂行规定》等规定的内容对管道进行保护，其中包括在管道中心线两侧各 50m 范围内不得修建大型建(构)筑物。

（3）定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生。

（4）每半年检查一次管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能得到安全处理。

（5）对事故易发地段，要加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止，采取相应的措施并向上级报告。

（6）在管道沿线截断阀设置自动感测压力、流量的仪器和能自动感测管道内压降速率的自动紧急截断阀，一旦管道发生事故或大的泄漏，事故段两端的截断阀在感测到情况后可自动切断管路，使事故排放或泄漏的天然气量限制在小范围内。

（7）生产运行中，在操作及维修时使用的工具应为不发火材料制造，具有防爆性能。在爆炸危险区域内严禁一切明火，一线工作人员应穿防静电服和防静电鞋，严禁穿带铁钉的鞋。

## 7.6.2 突发环境事件应急预案

(1) 应急响应机构及职责按照国家处理突发性环境污染事故要求建立的应急响应机构包括三级，分别是国家级、区域（地区）级和企业级，其中企业应急机构是最先启动应急预案的执行机构，本次评价针对企业这一级提出要求。

企业应建立应急响应机构，该机构主要职责包括：负责制定本企业应急预案，并组织演练；负责发布预案启动和关闭命令；负责调配救援人员、应急设备和器材等；负责协调和指挥应急救援工作；负责及时向地方政府通报环境污染事件，必要时请求增援；负责对环境污染事件进行调查。

### (2) 编制应急预案

针对本企业可能存在的风险隐患编制应急预案，主要内容包括应急组织、应急设备、应急处理措施、应急监测、通讯联络和人员培训与演练。

①应急组织，企业应急指挥中心负责全面指挥，下属应急队伍负责事故控制、救援和善后处理。

②应急设备、器材，包括火灾、爆炸事故的应急设备和器材。

③应急环境监测，委托当地环境监测中心对事故现场及周边环境进行监测，为指挥中心决策提供技术依据，为事故后评估提供技术数据。

④应急处理，根据不同事故类型启用相应防护设施。

⑤应急联络，制定应急状态下的通讯方式、通讯保障。

⑥人员培训和演练，定期对应急抢救队伍进行培训和演习。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，项目在运行前应编制的应急预案包括的内容见表 7.6-1。

表 7.6-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：截断阀室、管线、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	企业、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序

序号	项目	内容及要求
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、管线邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对管线邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

本企业应急预案应与襄城县应急预案对接与联动。

### (3) 应急响应程序

本公司应急指挥中心是接收和传递环境污染事故的机构，任何个人或单位发现事故后应立即向指挥中心报告，指挥中心接到报告后启动公司应急预案、发布应急救援指令，并根据事故情况向园区应急响应中心汇报，请求支援。

## 7.7 评价结论及建议

### 7.7.1 项目危险因素

本项目主要危险单元管线，可能发生的环境风险为天然气泄漏，以及泄漏后发生的火灾和伴生/次生污染物一氧化碳在大气中的扩散对环境的影响。

### 7.7.2 环境敏感性及事故环境影响

项目生产中应加强安全生产管理，采取各种预防措施，杜绝事故发生，同时还应制定事故应急预案，必要时采取周边社会应急避险措施或采取短时间人员避险措施。

### 7.7.3 环境风险防范措施和应急预案

管线配备自动感测压力、流量的仪器和能自动感测管道内压降速率的自动紧

急截断阀降低事故发生时天然气泄漏量；要求项目建成后按相关要求编制突发环境事件应急预案并在发生事故是按照预案执行相应应急措施。

#### **7.7.4 结论**

通过本次环境风险评价可以看出，建设项目在全面落实设计、建设和运行中各项环境风险防范措施和应急预案制定的各项环保、安全规章制度的基础上，在加强日常风险管理的条件下，项目建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。

## 8 环境保护措施及其可行性论证

### 8.1 施工期环境保护措施

#### 8.1.1 大气污染防治措施

(1) 物料运输过程产生的扬尘废气

①“渣土运输车辆百分之百封闭”：施工运输车辆运输全封闭覆盖、全封闭运输，严禁运输车辆沿途抛洒；

②严格选定运输路线，尽量避让车流量大的主干道；

③严禁运输车辆超载上路；

④施工道路以保持平整，设立施工道路养护、维修、洒水专职人员，保持道路清洁、运行状态良好；

⑤在无雨干燥天气、运输高峰时段，对施工道路适时洒水；

⑥运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量；

(2) 施工机械和运输车辆废尾气

①尽量选用低能耗、无污染排放的施工机械和车辆，运输车辆和施工机械应保持良好的运行状态，并选用优质的燃油；

②施工车辆加装尾气净化装置，以有效地减少汽车尾气污染物排放量。经采取以上措施后，可有效减轻施工机械和运输车辆尾气给环境空气带来的不利影响。

(3) 土石方挖方、填方，物料装卸及堆放产生的粉尘

①施工作业区应配备“三员”管理，即扬尘污染防治监督员、网格员、管理员，建立扬尘防治预算管理等制度，做到科学管理、文明施工；在基础施工期间，应尽可能采取措施加快工程进度；

②“施工现场百分之百围挡”：施工现场应设置全封闭连续围挡，高度不低于 2.5m；

③施工过程中使用商用混凝土，禁止现场搅拌混凝土，普通砂浆应使用散装预拌砂浆；

④出现五级及以上大风天气，必须采取防扬尘应急措施，且不得进行土方开挖、回填、转运等作业；

⑤扬尘防治设施严禁随意拆除、移动、损坏，其功能受损时应及时恢复。

⑥应在扬尘防治区域出入口醒目位置设置公示牌，明确扬尘防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门及举报电话等信息。

⑦施工现场安装扬尘在线监测监控设备并与当地行业主管部门监控平台联网。

经采取措施后，施工期废气对环境影响不大，评价认为措施可行。

### 8.1.2 废水污染防治措施

#### (1) 管道试压废水

在试压过程中会产生一定量的试压废水，主要污染因子为 SS。试压用水对水质要求不高，评价要求试压水用泵抽回罐车内，回用于后续敷设管道的试压。管道试压工作全部结束后，试压废水用于许昌安彩新能科技有限公司场地洒水抑尘。

#### (2) 生活污水

生活污水来源于施工人员生活用水的排放，生活污水主要污染因子为 COD、SS、氨氮，由于工程主体施工期较短，评价要求项目生活污水依托临近村庄化粪池收集后，用于周围农田施肥。

综上所述，项目废水产生量均较小，经采取一定措施后，均可做到循环回用或综合利用，不外排，评价认为措施可行。

### 8.1.3 固体废物防治措施

施工期固体废物主要包括工程施工废料、废弃泥浆、施工人员的生活垃圾等。

#### (1) 施工废料

施工废料主要是防腐材料边角料、废包装物、废焊头等金属类废弃物，均属于一般固体废物，施工废料中防腐材料边角料等部分废物可回收利用，废包装物、废焊头等废料随晾干的泥浆一同送至垃圾填埋场处理。

#### (2) 废弃泥浆

定向钻穿越施工产生的泥浆在施工结束后晾干运至垃圾填埋场处理。

#### (3) 生活垃圾

工程设立临时垃圾桶，施工期生活垃圾集中收集后送至环卫部门指定地点。经采取措施后，施工期固废对环境影响不大，评价认为措施可行。

### 8.1.4 噪声污染防治措施

为减轻施工噪声对环境的影响，评价要求采用如下防治噪声污染措施：

①合理安排施工时间，禁止夜间（22：00-6：00）施工。制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

②采取措施降低设备声级。设备选型上尽量采用低噪声设备。可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。现场装卸钢管、施工机械时应轻拿轻放，不可随意乱扔等。

③现场安装管道、机械设备是应轻拿轻放，不可随意乱扔。

④运输车辆要限速性质并且尽量避免鸣笛，减轻对声环境的影响。

⑤山前李庄段施工场地周围设置临时声屏障（声屏障高度不低于 1.8m），削减施工噪声，施工过程中应做好同敏感点居民的沟通、做好补偿工作。

在严格采取上述环保措施的情况下，施工噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。评价认为措施可行。

### 8.1.5 施工期生态保护措施

工程施工期建设对生态环境的影响主要表现在土地利用、植被及植物群落、动物资源、水土流失以及对景观的影响。

### 8.1.5.1 土地利用

本工程临时占地 8.6638hm<sup>2</sup>，主要为农田等。施工结束后对占用土地进行复耕，对土地利用现状影响也较小

### 8.1.5.2 水土流失

工程施工过程中，由于管沟开挖、管沟挖土堆放等，都将不同程度地改变、破坏或压埋原有地貌及植被，降低或丧失部分水土保持功能，产生或加剧水土流失。建设过程中造成水土流失主要由两部分组成，一是因为施工期间扰动原貌从而使水土保持功能降低，土地生产力下降，导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量，主要由挖损、压埋，占用原地貌土地及植被造成，即间接流失量；二是因为施工期产生的弃土不合理堆放而增加的水土流失量，即直接水土流失量。

评价要求施工区域范围内设立围挡，地表部分植被被清除后弃土在渠道两侧露天堆放要进行覆盖，降低在雨滴击溅和冲刷下，土壤随径流沿坡面向下移动，造成水土流失量。但随着施工期结束，施工范围内进行复耕，水土流失将大为减轻。

采取以上措施后，水土流失可得到有效控制。

### 8.1.5.3 植物

工程所在区域大部分为农田，穿越道路两侧有绿化树。

由于《石油天然气管道保护条例》第十五条第二款规定：禁止任何单位和个人从事下列危及管道设施和安全的活动：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，排放大项物资，采石、盖房、建温室、垒家畜棚圈、修筑其它建筑物、构筑物或者种植深根植物，因此施工结束后对临时占用的农田进行复耕，对穿越路两侧采取播撒草籽、栽植花、草等措施恢复植被。

### 8.1.5.4 动物

生态现状调查显示，评价区农田和林地活动和栖息的动物以北方平原地区常



见种为主。

本工程施工作业带宽度控制在 10m，鸟类的活动范围较大，且多在空中，因此施工中对鸟类的活动基本没有影响。兽类和部分爬行类的活动以农田为主，施工作业带可能对其活动范围造成短期的阻隔，施工作业对其的影响主要是昼间施工时有人类活动导致其离开施工作业带，夜间停止施工后施工作业带的阻隔影响不大。施工过程中应严格控制施工作业带宽度，且施工分段进行，缩小施工长度，同时做到挖沟、下管后及时回填，减少因施工活动产生生态系统分割的时间，降低对动物正常活动造成阻隔的影响。评价建议施工中发现鸟类、两栖类、兽类和爬行类动物时，要教育施工人员注意保护，不要对动物造成伤害。

#### 8.1.5.5 景观影响减缓措施

工程施工挖土、填方以及物料装卸、运输、堆存等过程中将产生一定量粉尘，另外施工现场的暴露、施工材料的暂存也影响当地景观。因此须在施工中采取适当措施降低施工期对景观的影响，如：施工区域采取高围挡作业，施工现场洒水作业，施工单位对附近道路实行保洁制度，制订切实可行的物料处置和运输计划，避免在交通高峰期时清运，按规定路线运输，按规定地点处置施工废料，杜绝随意乱倒等。

#### 8.1.5.6 基本农田保护措施

本工程管道施工区域为基本农田，为便于施工期的环境管理，根据施工的作业特点提出环境保护措施见表 8.1-1。

表 8.1-1 施工期基本农田保护措施一览表

点段	主要环境影响	保护目标	保护措施
基本农田	管沟开挖扰动土体使土壤结构，组成及理化特性等发生变化	农业生产	①划定施工范围，尽可能少的占用耕地。 ②挖掘管沟时，应分层开挖、分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物。 ③本工程施工方式主要采用机械或人工开挖与回填，因此，应注意在回填时压实土壤，以保证土壤的紧实度；同时应注意在管道开挖及回填后使地面平整，要求回填土高于地面 30cm，自然沉降后做到不出现低洼地段，使之排水流畅，以免出现低洼易涝现象。

			<p>④管道施工过程中将施工废物收集于废物储物桶，集中处置，不得埋入土中。</p> <p>⑤施工时，应避免农田受施工设备、设施碾压，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。</p> <p>⑥施工期应尽量避开作物生长季节，减少农业生产损失。</p> <p>⑦施工结束后做好农田的恢复工作。清理施工作业区域内的废弃物，按国务院的《土地复垦规定》复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方，都要及时修整，恢复原貌，植被（包括自然的和人工的）破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。</p>
--	--	--	--

## 8.2 运营期环境保护措施

本项目运营期无废气、废水、噪声和固废产生，为保护项目沿线环境，建议建设单位落实以下环境保护措施。

(1) 建议随着施工结束及时根据施工前植被情况，选择根系不影响管道的植被恢复原状。

(2) 加强对巡线人员的管理教育，严禁在巡线过程中蓄意破坏植被。

## 8.3 环保措施汇总及环保投资一览表

工程在建设过程中不可避免会对环境产生影响，但可以通过合理的规划和采取有效的防治措施加以控制。工程总投资为 6644 万元，工程环保投资约为 141 万元，约占总投资的 2.1%。环保投资估算及三同时验收详见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保投资估算及三同时验收一览表

类别	环境影响因素	环境保护措施	投资 (万元)	
施工期	废气	土石方挖方、填方扬尘、物料装卸堆放和物料运输粉尘	全线分段施工，设置围挡、避开大风天气、洒水、减少堆放时间、加强绿化、物料密封存放；全覆盖、全密闭运输，施工现场安装扬尘在线监测监控设备并与当地行业主管部门监控平台联网。	30
		施工机械和运输车辆燃油废气	选择优质燃料、对不符合排放标准要求的车辆加设尾气净化器等措施	30
	废水	试压废水	依托许昌安彩新能科技有限公司水池沉淀后，用于场地洒水抑尘	-
		生活污水	用于周边农田施肥	-
	噪声	机械噪声	施工机械消声、减振、维护及临时声屏障	5
	固废	一般 施工废料	防腐材料边角料等部分废物可回收利用，废包装	1

类别	环境影响因素		环境保护措施	投资 (万元)
	固废		物、废焊头等废料随晾干的泥浆一同送至垃圾填埋场处理。	
		废泥浆	晾干后运至垃圾填埋场处理	1
	生活垃圾	生活垃圾	设立临时垃圾桶，集中收集后送至环卫部门指定地点	1
	土壤	管线的开挖、敷设和填埋	实行表土单独堆放及分层覆土，注意在回填时压实土壤	工程预算内
	生态保护	土地占用	管沟回填土应高于自然地表 30cm；严格控制施工作业带；管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工后平整土地、农田复耕、恢复地表植被覆盖	30
		水土流失	避开雨季施工，表土剥离，临时覆盖和临时排水沟	3
景观		道路实行保洁制度，制订切实可行的物料处置和运输计划	工程预算内	
施工期环境监理				20
运营期	环境风险		管道 3PE 级防腐加阴极保护、试压、高后果区监控、智能化管线管理系统管道数据采集、三桩、警示牌	工程预算内
			加强全过程的监督管理，建立定期巡线制度、开展应急演练，建立应急预案	20
合计				141
总投资				6644
环保投资占总投资比例				2.1%

### 8.4 生态恢复一览表

工程生态恢复详见表 8.4-1。

表 8.4-1 生态恢复一览表

环境影响因素	生态恢复措施	时间进度
土地占用	管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工后平整土地、硬化路面、恢复地表植被覆盖	施工期
植被破坏	临时占用的农田进行复耕，穿越道路两侧采取播撒草籽、栽植花、草等措施恢复植被	施工期结束后
水土流失	避开雨季施工，表土剥离，临时覆盖和临时排水沟	施工期
景观	道路实行保洁制度	施工期

### 8.5 工程建成后环保验收

本项目竣工环保“三同时”验收详见表 8.5-1。

表 8.5-1 项目“三同时”验收一览表

类别	环境影响因素		环境保护措施	验收标准	
施工期	废气	土石方挖方、填方扬尘、物料装卸堆放和物料运输粉尘	全线分段施工，设置围挡、避开大风天气、洒水、减少堆放时间、加强绿化、物料密封存放；全覆盖、全密闭运输，施工现场安装扬尘在线监测监控设备并与当地行业主管部门监控平台联网。	《许昌市 2021 年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》	
		施工机械和运输车辆燃油废气	选择优质燃料、对不符合排放标准要求的车辆加设尾气净化器等措施		
	废水	试压废水	依托许昌安彩新能科技有限公司水池沉淀后，用于场地洒水抑尘	落实	
		生活污水	用于周边农田施肥		
	噪声	机械噪声	施工机械消声、减振、维护及临时声屏障	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	
	固废	一般固废	施工废料	防腐材料边角料等部分废物可回收利用，废包装物、废焊头等废料随晾干的泥浆一同送至垃圾填埋场处理。	落实
			废弃泥浆	晾干后运至垃圾填埋场处理	
		生活垃圾	生活垃圾	设立临时垃圾桶，集中收集后送至环卫部门指定地点	
	土壤	管线的开挖、敷设和填埋	实行表土单独堆放及分层覆土，注意在回填时压实土壤	落实	
	生态保护	土地占用	管沟回填土应高于自然地表 30cm；严格控制施工作业带；管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工后平整土地、农田复耕、恢复地表植被覆盖	落实	
		水土流失	避开雨季施工，表土剥离，临时覆盖和临时排水沟		
		景观	道路实行保洁制度，制订切实可行的物料处置和运输计划	落实	
	施工期环境监理				落实
运行期	环境风险		管道 3PE 级防腐加阴极保护、试压、高后果区监控、智能化管线管理系统管道数据采集、三桩、警示牌	落实	
			加强全过程的监督管理，建立定期巡线制度、定期开展应急演练，建立应急预案		

## 9 环境影响经济损益性分析

本工程建设必将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在对本工程进行效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境造成的影响，同时也要以提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会、经济效益进行分析，并以定性和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境的影响。

### 9.1 环境效益分析

#### 9.1.1 环保投资估算

项目总投资为 6644 万元，经核算，环保投资为 141 万元，约占总投资的 2.1%。

#### 9.1.2 环保措施效益分析

本工程的实施将充分利用天然气资源，充分发挥绿色能源的优点。天然气作为清洁能源，具有经济、高效的特点，同时天然气还可以降低污染排放量，能节省大量排污治理费用。通过采取各项生态恢复和污染治理措施，管道沿线扰动面积可以得到全面治理，周边环境质量不仅不会降低，还会有所改善。此外，管道输送是一种安全、稳定、高效的运送方式，铁路和公路运送途中，会产生汽车尾气和二次扬尘，从而增加大气污染，而管道运输采用密闭输送，可避免上述问题产生。

本工程建成后对改善输气管道沿线地区的大气污染，保护环境具有较为积极的影响作用。管道输送的介质是清洁的天然气，对周围环境和生态影响很小。为输气管道沿线的天然气能源利用提供可靠保障，使得拥有充足的天然气作为高品质洁净能源来替代高污染的煤炭等燃料，大大减少二氧化硫和粉尘排放量。减少大气污染，保护生态环境。

### 9.2 经济效益分析

本工程主要为许昌安彩提供管道天然气，确保其生产用气需求。许昌中和燃

气供给工业用户的价格 3.4 元/m<sup>3</sup>，本工程建成后许昌安彩用气成本价格为 2.496 元/m<sup>3</sup>，许昌安彩年用气量为 2764.21 万 m<sup>3</sup>，则本项建成后每年可节省 2498.85 万元。

### 9.3 社会效益分析

本工程的建设是许昌安彩新能科技有限公司 4800 万平方米光伏轻质基板项目投产的必要条件，许昌安彩轻质基板项目的生产可极大的促进许昌地区的经济发展。

工程施工建设需要大量的劳动力，除部分专业技术人员外，其他均可从当地剩余劳动力中吸纳，将给沿线居民带来就业机会；工程的建设需使用大量的建筑材料、相关设备、机械等，材料的运输、设备的租用及工程人员生活必需品的需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；许昌安彩新能科技有限公司 4800 万平方米光伏轻质基板项目投产运营后，将直接产生大量就业机会。

### 9.4 结论

本工程建成投入运营后将会对区域发展产生积极作用。在采纳各项环保措施后，可将工程建设产生的环境经济损失控制在较小范围内。工程建设具有明显的社会效益和环境效益，符合经济效益、社会效益和环境效益同步增长的原则。

## 10 环境管理与监测计划

### 10.1 环境管理体系

#### 10.1.1 环境管理的目的和意义

环境管理的目的是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济满足人类的需要，又不超出环境质量的限值，是建设和谐、可持续发展社会的基础。环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。

环境监测是环境管理的重要组成部分，是污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本工程对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动和运营期的风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是运营期的事故风险，都将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显得尤为重要。

本章根据工程在施工期和运营期的环境污染特征，提出施工期和运营期的环境管理、施工环境监理和环境监测计划的具体内容。

#### 10.1.2 环境管理机构及职责

##### 10.1.2.1 环境管理机构

本项目建设单位为许昌安彩新能科技有限公司，建设单位应设置环境管理科室，应配备专职环境管理人员，组成上下结合、三层一体的环境管理机构和组织体系，负责本项目的施工期及建成后日常环境管理工作。

### 10.1.2.2 环境管理职责

①贯彻执行各项环境保护政策、法规和标准。

②制定各部门环境保护管理职责条例；制定环保设施及污染物排放管理监督办法；建立环境及污染源监测与统计，“三级监控”体系管理制度；组织企业水土保持监测工作，接受行政主管部门指导；建立环保工作目标考核制度。

③负责编制并实施环境保护计划，维护各措施的正常运行，落实各项监测计划，开展日常环境保护工作。

④根据政府及环保部门提出的环境保护要求，制定企业实施计划；做好污染物控制，确保环保设施正常运行，并配合当地环保部门的工作。

⑤做好各有关环保工作的资料收集、整理、记录、建档、宣传等工作。

⑥负责并监督环境保护工作，定期进行环保安全检查，发现环境问题及时上报、及时处理；并负责调查出现环境问题的原由，协助有关部门解决问题、处理好由环境问题所带来的纠纷等。

⑦制定可行的应急计划，并检查执行情况，确保生产事故或污染治理措施出现故障时，不对环境造成严重污染。

⑧开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术。

⑨负责日常环境保护管理工作。

### 10.1.3 环境管理

#### 10.1.3.1 施工期环境管理

①建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括有关工程施工期环境保护条款，包括工程施工过程中的生态环境保护、施工期环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

②施工单位应提高环保意识，加强施工现场和驻地的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工；环保措施逐项落实到位，环保工程



与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

③施工单位应特别注意工程施工中对生态环境的保护，尽可能保护好沿线土壤、植被，弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置、侵占河道，防止对地表水环境产生影响。

④各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能集中排放指定地点；扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后，施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘。

⑤认真落实各项生态恢复补偿措施，做好工程各项环保设施的施工管理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

⑥施工单位应编制 HSE 计划，文明施工，优化施工现场的场容场貌，严格执行操作与安全规程。

#### 10.1.3.2 运营期环境管理

本项目运营期环境管理的内容包括日常运营过程落实各项环境风险管理措施及制度，成立环境突发事故应急救援队伍，负责风险事故的抢险工作。

需建立环境管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，贯彻执行国家环境保护方针、政策、法律和法规；组织制订企业的环境保护规章制度和标准，并督促检查执行；根据项目特点，制定污染控制及改善环境质量计划；组织环境监测、事故防范以及外部协调工作；组织突发事故的应急处理和善后事宜；组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；监督“三同时”规定的执行情况，确保施工期污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工，检查项目相关风险防控措施落实。

(1) 制订必要的规章制度和操作规程

①生产过程中安全操作规程。

- ②管道过程中安全操作规程。
- ③管道正常运行过程中安全操作规程。
- ④不同岗位的规程和管理制度。
- ⑤环境保护管理规程。

## (2) 员工的培训

培训工作包括上岗前培训和上岗后的定期培训，培训的方式可采用理论培训和现场演练两种方式，培训的内容包括基础培训、技能培训和应急培训三部分。

### 10.1.3.3 事故风险的预防与管理要求

#### (1) 对事故隐患进行监护

对事故隐患进行监护，事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。根据国内外管线操作事故统计和分析，管道运行风险主要来自第三方破坏、管道腐蚀和误操作等。对以上已确定的重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方便能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制度事故预案。

#### (2) 制定事故应急预案与建立应急系统

首先根据工程性质、国内外输气管道线事故统计与分析，制定突发事件的应急预案；建立起由治安、消防、卫生、交通、水务、环保、工程抢险等部门参加的重大恶性事故救援指挥中心，救援指挥中心的任务是掌握了解事故现状，向上级报告事故动态，制定抢险救援的实施方案，组织救援力量，并指挥具体实施，一旦接到事故报告便可全方位开展救援和处置工作。其次是利用已有通讯设备，建立重大恶性事故快速报告系统，保证在事故发生后，在最短的时间内，报告事故救援中心，使抢救措施迅速实施。

#### (3) 强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。日常要经常进行人员训练和实践演习、锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。

建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员能及时查询到所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

## 10.2 环境监测和监控

### 10.2.1 施工期环境监测

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。具体施工期环境监控计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 施工期环境监测、监控计划

监测项目	监测指标	监测位置	工作方式	监测频率	监测单位
植被	植被类型	项目实施区	现场监测	建设前、后各 1 次	建设单位委托的环境监理单位
固体废物	生活垃圾、废弃物	施工作业场地	随机检查	施工期间进行 2 次	
事故性监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测气、水等	事故发生地点	现场监测	事故时	
施工现场清理	施工现场的弃土、石、渣等	各施工区、段	随机检查	施工结束后 1 次	

### 10.2.2 运营期环境监测

#### (1) 环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，运营期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托有资质的第三方监测单位进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

#### (2) 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甲烷、非甲烷总烃、

一氧化碳、二氧化氮进行定期监测，还应包括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，视具体情况进行土壤、大气、地下水、地表水等监测。具体见表 10.2-2。

**表 10.2-2 运营期环境监测计划**

序号	监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	控制目标
1	事故监测	事故地段	甲烷、非甲烷总烃、一氧化碳、二氧化氮	立即进行	及时提供数据

事故监测要根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等，视具体情况进行大气监测，同时对事故发生的原因、天然气泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关环保主管部门。

## 11 环境影响评价结论

### 11.1 评价结论

#### 11.1.1 项目概况

工程起自襄城县山头店镇庙李村南（新建截断阀井），止于许昌安彩新能科技有限公司院内调压站，拟新建 10.3km 的输气管道及一座截断阀井，项目总投资为 6644 万元，其中环保投资为 141 万元，约占总投资的 2.1%。

#### 11.1.2 产业政策及规划相符性

本工程为新建输气管道工程，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中第一类：“七、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络和液化天然气加注设施建设”中的“天然气管道输送项目”，属于鼓励类建设项目。

#### 11.1.3 环境质量现状

环境空气：2020 年襄城县 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 和 O<sub>3</sub> 不达标，所在区域空气质量为不达标区。

地表水环境：白龟山北干渠补充监测断面断流无来水，总氮超标，最大超标倍数为 2.455，其余监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 标准限值要求；洋湖渠补充监测断面中总氮、总磷超标，总氮最大超标倍数 0.525，总磷最大超标倍数 0.175，其余各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 标准限值要求。

地下水环境：各监测点位 K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>，pH、总大肠菌群、总硬度、挥发酚、氟化物、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、细菌总数均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

声环境：监测结果表明，庙李村、尚庄村、小庙门、杨庄小学、北姚村、山

前李庄村环境噪声现状监测点的监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类功能区昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A) 的标准限值要求, 南十里铺、南十里铺村、樊庄村、丁庄村环境噪声现状监测点的监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A) 的标准限值要求, 说明评价区域声环境质量现状良好。

生态环境: 本工程评价区域内以农业生态系统为主, 区域生态环境敏感性相对不高。农作物主要为小麦、玉米等, 无国家级保护和河南省地方级保护的野生植物分布, 无古树名木资源。经过现场踏勘和沿线走访调查, 未发现受国家和河南省地方保护的珍稀野生动物。

#### 11.1.4 污染物排放情况

##### (1) 大气污染物排放情况

本项目建设期排放的大气污染物主要为颗粒物, 以无组织的形式排放。运营期无大气污染物排放。

##### (2) 水污染物排放情况

本项目建设期、运营期均无废污水排放。

##### (3) 固体废物排放情况

施工废料中防腐材料边角料等部分废物可回收利用, 废包装物、废焊头等废料随晾干的泥浆一同送至垃圾填埋场处理, 废弃泥浆晾干后运至垃圾填埋场处理, 施工期生活垃圾集中收集后送至环卫部门指定地点。运营期无固体废物产生排放。

##### (4) 噪声排放情况

本项目建设期噪声污染物主要为施工设备噪声, 经预测山前李庄村处噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间的噪声限值 70dB(A) 标准, 评价要求选用低噪声的施工设备、合理规划各种施工机械布局、采用科学的施工方法、严格控制施工作业范围, 夜间 22.00-6.00 时禁止施工, 山前李庄段施工场地周围设置临时声屏障 (声屏障高度不低于 1.8m), 削减施工噪声, 施工

过程中应做好同敏感点居民的沟通、做好补偿工作。

### 11.1.5 主要环境影响及环境保护措施

#### (1) 大气环境

项目施工期产生的废气污染物主要为施工过程中土石方挖、运、填等过程中产生的扬尘，运输车辆的尾气和碾压道路带起的扬尘；焊接烟尘。评价要求尽量缩短工期，尽早恢复临时占地植被；物料运输加盖篷布，运输时防止漏洒和飞扬。通过上述措施后，施工期扬尘对环境空气影响较小。运营期无大气污染物。

#### (2) 水环境

施工期生活污水依托临近村庄化粪池收集后，用于周围农田施肥，不外排。试压废水依托许昌安彩新能科技有限公司水池沉淀后用于场地洒水抑尘，不外排。运营期无废水产生排放。

#### (3) 固体废物

施工期固废废物主要为防腐材料边角料、废包装物、废焊头等废弃物，均属于一般固体废物，防腐材料边角料等部分废物可回收利用，废包装物、废焊头等废料随晾干的泥浆一同送至垃圾填埋场处理。废弃泥浆晾干后运至垃圾填埋场处理。施工期生活垃圾集中收集后送至环卫部门指定地点。运营期无固体废物产生排放。本工程固体废物均能合理处置，不外排。

#### (4) 噪声

施工噪声为各种施工机械设备运行噪声、物料运输交通噪声。评价要求用低噪声的施工设备、合理规划各种施工机械布局、采用科学的施工方法、严格控制施工作业范围，夜间 22.00-6.00 时禁止施工，山前李庄段施工场地周围设置临时声屏障（声屏障高度不低于 1.8m），削减施工噪声，施工过程中应做好同敏感点居民的沟通、做好补偿工作。运营期无噪声产生。

#### (5) 生态环境

区域内以农田生态系统为主，评价区内未见珍稀濒危及国家保护的动植物物

种。农业生态系统中农作物主要为当地常见的作物品种，如小麦、玉米、油菜、蔬菜等。

施工期加强施工管理，尽量少占地、少破坏植被，并采取工程措施、植物措施和管理措施，使水土流失得到有效控制。对临时占地及时进行生态恢复，加强对该区域生态保护。

#### **11.1.6 环境影响经济损益分析**

本工程建成投入运营后将会对区域的社会经济和环境产生积极作用。在采纳各项环保措施后，可将工程建设产生的环境经济损失控制在较小范围内。工程建设具有明显的社会效益和环境效益，符合经济效益、社会效益和环境效益同步增长的原则。

#### **11.1.7 环保投资**

工程环保投资约为 141 万元，约占总投资的 2.1%，应在建设中认真落实。

#### **11.1.8 总量控制**

工程属于生态类项目，本次评价不设置总量控制指标。

### **11.2 评价建议**

- (1) 本工程穿越公路、铁路、水体应征得管理部门同意。
- (2) 建议建设单位对本工程沿线居民多进行沟通和宣传。
- (3) 建议建设单位建立施工期环境保护监理机构，落实监理人员，完善其职责、措施、工作内容及权利。

综上所述，天然气管道配套工程项目具有良好的社会效益和经济效益。其对环境的不利影响主要发生在施工期，影响时间是短暂的；运营期主要是环境风险，在落实评价提出的各项污染防治措施、生态恢复措施和风险防控措施后，可将工程对环境的不利影响控制在最低水平。因此，从环境保护角度出发，本工程建设可行。