

## 目 录

<b>1.概述.....</b>	<b>1</b>
1.1 项目背景及任务由来.....	1
1.2 项目特点.....	2
1.3 评价过程.....	2
1.4 关注的主要环境问题.....	3
1.5 报告书主要结论.....	4
<b>2.总论.....</b>	<b>5</b>
2.1 编制依据.....	5
2.2 评价对象.....	8
2.3 评价指导思想及目的.....	8
2.4 环境影响识别及评价因子筛选.....	9
2.5 评价标准.....	10
2.6 评价等级及评价范围.....	13
2.7 评价内容和重点.....	16
2.8 保护目标.....	17
<b>3.建设项目工程分析.....</b>	<b>24</b>
3.1 工程概况.....	24
3.2 工程分析.....	35
<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 环境质量现状调查与评价.....	64
<b>5.生态环境影响评价.....</b>	<b>84</b>
5.1 评价方法及思路.....	85
5.2 生态环境现状调查与评价.....	86
5.3 生态环境影响评价.....	94
5.4 生态保护及恢复措施.....	102
<b>6.环境影响预测与评价.....</b>	<b>113</b>
6.1 施工期环境影响分析.....	113
6.2 营运期环境影响分析.....	122
6.3 环境风险评价.....	143
<b>7.环境保护措施及其可行性分析.....</b>	<b>170</b>
7.1 施工期环境保护措施.....	170
7.2 营运期环境保护措施.....	176
7.3 环境保护措施汇总及投资估算.....	179
7.4 总量控制.....	182

<b>8.产业政策、选线及规划相符性分析.....</b>	<b>183</b>
8.1 产业政策及符合性分析.....	183
8.2 路由选取.....	184
8.3 规划相符性分析.....	190
<b>9.环境经济损益分析.....</b>	<b>199</b>
9.1 经济效益分析.....	199
9.2 社会效益分析.....	199
9.3 环境损益分析.....	200
<b>10.环境管理和监测计划.....</b>	<b>202</b>
10.1 环境管理体系.....	202
10.2 环境监理.....	205
10.3 环境监测.....	212
10.4 建设项目环境保护“三同时”验收内容.....	213
<b>11.评价结论和建议.....</b>	<b>215</b>
11.1 评价结论.....	215
11.2 建议.....	220

#### 附件:

附件 1 西气东输二线平泰支线 3#阀室—许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目  
环评报告委托书

附件 2 许昌市发展和改革委员会关于西气东输平泰支线 3#阀室—许昌生物医药产业园  
天然气支线管道工程项目核准的批复

#### **附件 3 项目土地使用协议**

附件 4 许昌市城乡规划局关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天  
然气支线管道工程路由选址意见的回复意见

附件 5 禹州市城乡规划局关于许昌市生物医药产业园分布式能源站燃气管道工程线路  
走向选址意见

附件 6 许昌市建安区住房和城乡建设局关于许昌市生物医药产业园分布式能源站燃气  
管道工程线路走向选址意见

附件 7 许昌经济技术开发区住房建设城市管理局与环境保护局关于许昌市生物医药产  
业园分布式能源站燃气管道工程线路走向选址意见

- 附件 8 许昌市建安区国土资源局关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道阀室建设项目用地情况说明
- 附件 9 许昌开瑞生物医药产业园有限公司出具的用地证明
- 附件 10 许昌市文物局出具的西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目选址意见
- 附件 11 河南禹亳铁路发展有限公司关于《许昌生物医药产业园天然气支线管道穿越禹亳铁路的函》的复函
- 附件 12 河南省高速公路联网管理中心关于许昌生物医药产业园天然气支线管道工程穿越永登高速公路征求意见的复函
- 附件 13 河南省环境保护厅关于禹州市昆仑能源有限公司西气东输二线平泰支干线元木至茺庄输气管道工程环境影响报告书的批复
- 附件 14 关于为西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目站场提供供水及污水处理的函
- 附件 15 许昌市生物医药产业园废水处理工程（一期工程）环境影响报告书的批复**
- 附件 16 许昌经开热电有限公司天然气分布式能源站项目环境影响报告表的批复**
- 附件 17 禹州市环境保护局、许昌市建安区环境保护局和许昌市经济技术开发区住房和城乡建设城市管理与环境保护局出具的关于本项目环境影响评价执行标准的函
- 附件 18 项目环境质量现状监测报告
- 附件 19-1 中石油昆仑燃气有限公司河南分公司关于本项目穿越颍汝干渠的函**
- 附件 19-2 许昌市颍汝灌溉管理局关于本项目穿越颍汝干渠施工方案的复函**
- 附件 20 专家评审意见及专家签到表

附图：

附图 1 地理位置图

**附图 2-1 项目管线走向比选示意图**

附图 2-2 管线走向示意图

附图 3 敏感点示意图

附图 4 管线在各城市、乡镇土地利用总体规划中的走向图

附图 5 许昌市水系图

**附图 6-1 本项目穿越颍汝干渠处与颍汝干渠饮用水源保护区的位置关系图**

**附图 6-2 本项目在许昌生态保护红线分类管控图中的位置示意图**

附图 7 许昌市生态功能区划图

附图 8 元木分输站平面布局图（含本项目新增装置位置）

附图 9 许昌门站平面布局图（含分区防渗示意图）

**附图 10 截断阀室平面布局图**

附图 11 环境现状示意图

附图 12 环境质量现状监测点位图

**附图 13 评价范围内植被类型分布图**

**附图 14 评价范围内植被生态恢复图**

# 1.概述

## 1.1 项目背景及任务由来

加快城镇化建设步伐，构建和谐社会，必将带动能源需求总量的增加，尤其是清洁能源的需求。工业化进程的加快及生产方式、经济增长方式的转变，区域经济互补和产业协作的加强，都对能源质量和效率、效益提出了更高的要求。以后随着社会发展，对天然气的需求量也会相应逐步增加。可以说，我省天然气资源需求潜力很大，如果仅立足现有的天然气资源条件，将大大制约天然气工业的发展。因此，应加大对西气东输天然气资源的利用，积极利用西气东输二线天然气和鄂尔多斯天然气资源，以满足我省各类用户对天然气的需求。

许昌市现状管输天然气气源供应方面没有保障，不利于使用天然气产业的发展，中石油昆仑燃气有限公司河南分公司拟建西气东输二线平泰支线 3#阀室—许昌生物医药产业园天然气支线管道工程，以建设输气管道的方式，为许昌市经开天然气分布式能源站供气，供气范围为许昌生物医药产业园，工程建成后将有力推动许昌市经济建设的发展。

2018年9月21日，许昌市发展和改革委员会以许发改能源审【2018】38号同意西气东输平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目建设(见附件2)。本项目属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》(修正)中鼓励类第七项“石油、天然气”，第3小项“原油、天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”；符合《河南省天然气发展和利用规划纲要(2011-2020年)》要求。

本次主要评价内容包含输气管线 27km、元木首站、1座截断阀室及 1座接收站(许昌门站)。输气管道的起点位于禹州市元木村西(元木首站)，终点设在许昌市生物医药产业园阳光大道与西外环路交叉口西南角(许昌门站)。元木首站是西气东输二线平泰支干线 3#阀室改建的元木分输站(已建，本工程依托)，本工程在站内增加调压撬和发球装置。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部 1 号令)，本项目属于“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业中‘176 石油、天然气、页岩气、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’”：本项目线路长度 27km<200km，但涉及环境敏感区，项目穿越颍汝干渠饮用水水源保护区，管道临

时占地占有基本农田，管道沿线村庄较多，应编制环境影响报告书。河南咏蓝环境科技有限公司受中石油昆仑燃气有限公司河南分公司委托（见附件 1），承担西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目环境影响评价工作，编制完成了本项目的的环境影响报告书。

## 1.2 项目特点

中石油昆仑燃气有限公司河南分公司投资建设的西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目具有以下特点：

（1） 本项目为天然气输送工程，本次评价范围为全线 27km，涉及到的区域有：禹州市、建安区、经济技术开发区，共计有 4 个乡镇（褚河镇、灵井镇、椹涧乡、长村张乡）、53 个村庄、1 条高速、1 条铁路、1 条国道、1 条省道、2 条县道、3 条干渠、1 条河流。其中，河流（干渠）采用定向钻方式穿越，永登高速、G311 国道、S237 省道采用定向钻穿越，其他乡道、县道采用顶管穿越。

（2） 项目穿越颍汝干渠饮用水水源保护区，管道临时占地占有基本农田，管道沿线村庄较多。

（3） 本工程设计输气规模  $3.0 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，实际输气量  $2.7 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，全线均为高压输气管线，天然气具有易燃易爆特性，存在一定的风险，需采取相应的风险防范措施。

（4） 建设项目性质为新建项目。

## 1.3 评价过程

我公司在接受委托后立即成立评价小组，在实地踏勘、调研和收集与分析资料的基础上开展了评价工作，对区域相关规划进行了调查研究，对项目区域环境空气、地表水、地下水、声环境质量进行了调查和现状监测，对管线路由进行环境比选，在此基础上制定出项目环境质量现状监测方案，并委托河南森邦环境检测技术有限公司对项目周边环境现状进行了监测。在此基础上，编制完成了本项目的的环境影响评价报告书。

环境影响评价工作程序见图 1-1。

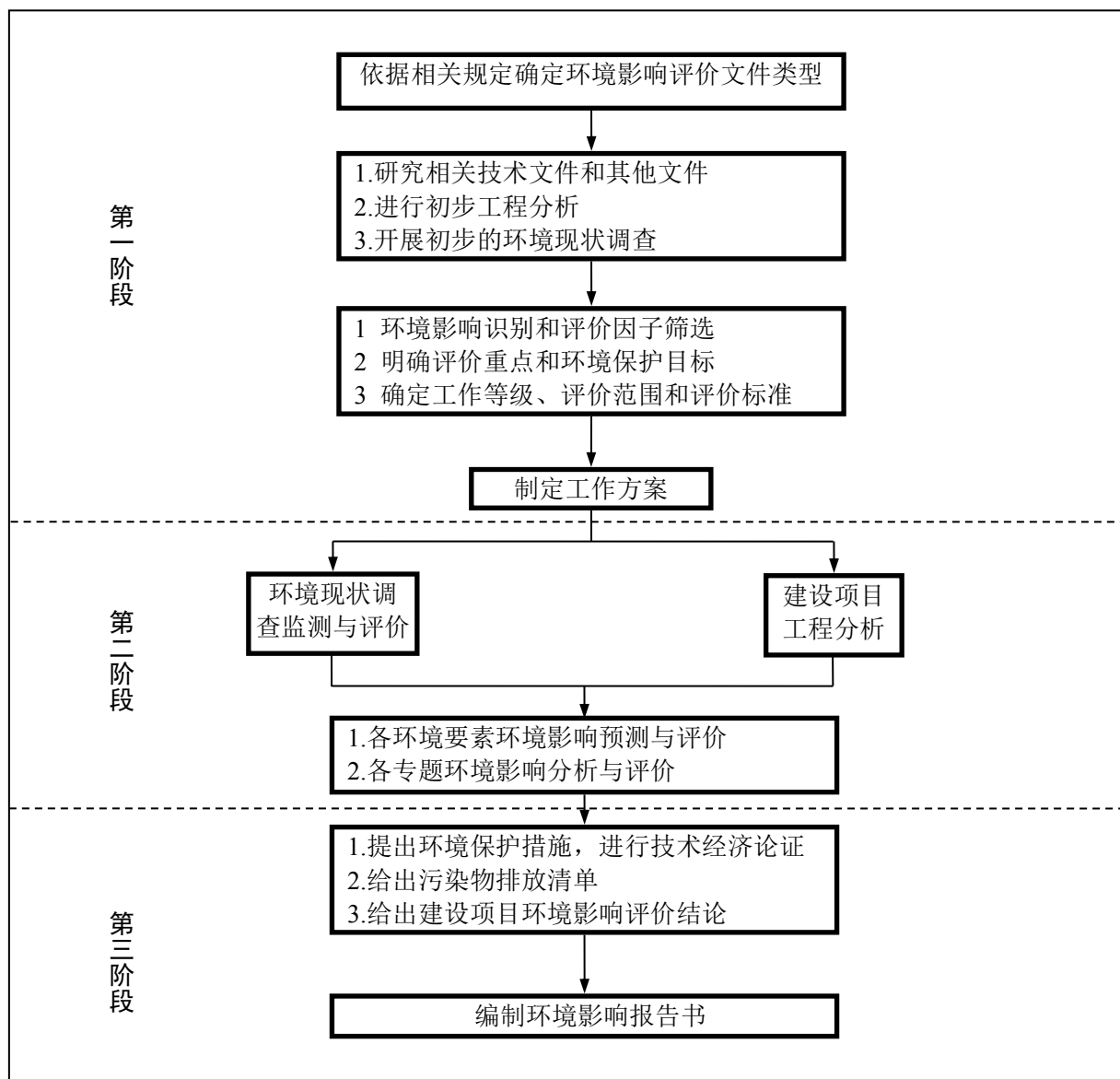


图 1-1 评价工作流程图

## 1.4 关注的主要环境问题

- (1) 本工程属于生态类建设项目，全线 27km，工程沿线人口稠密，村庄较多，沿线 500m 范围内环境敏感点共计有 53 处，涉及人口近 2.1 万多人。
- (2) 工程处于淮河流域，是国家重点的水污染控制区域。
- (3) 项目管线在建安区穿越颍汝干渠饮用水水源保护区，管道临时占地占有基本农田。
- (4) 施工期生态环境保护措施，营运期的固废处置，管线穿越颍汝干渠饮用水水

源保护区对其的影响及保护措施是本次评价重点关注的环境问题。

## 1.5 报告书主要结论

通过评价，本报告书认为：中石油昆仑燃气有限公司河南分公司拟建西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目，符合《河南省天然气发展和利用规划纲要（2011-2020 年）》和国家及地方相关产业政策。工程以建设输气管道的方式，为许昌市经开天然气分布式能源站项目供气，工程建成后将有力推动许昌市经济建设的发展。项目将采取相应措施减缓对敏感目标的影响。在认真落实本报告提出的减缓措施，所产生的不利影响可以得到有效控制和减缓。项目选址选线合适，从环境保护角度评价，本工程建设可行。



## 2.总论

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环境保护法律法规和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005 年 4 月 1 日起施行，2016 年 11 月 7 日修订；
- (7) 《中华人民共和国水法》，2002 年 10 月 1 日施行，2016 年 7 月修订；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日修订施行；
- (10) 《中华人民共和国农业法》，1993 年 7 月 2 日施行；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008 年 1 月 1 日施行）；
- (13) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010 年 10 月 1 日施行；
- (14) 《基本农田保护条例》，1999 年 1 月 1 日施行；
- (15) 《土地复垦条例》，2011 年 3 月 5 日施行；
- (16) 《石油天然气管道保护条例》，2001 年 8 月 1 日；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日施行；
- (18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令第 44 号）及关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定的相关规定（生态环境部令 第 1 号）；

(19) 《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；

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

(21) 《全国生态环境保护纲要》，2000年11月26日实施。

### 2.1.2 地方相关法规与规范性文件

(1) 《河南省建设项目环境保护条例》，2007年5月1日起施行；

(2) 《河南省城市集中式饮用水源保护区划》，豫政办〔2007〕125号；

(3) 《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）；

(4) 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；

(5) 《河南省主体功能区规划》，豫政〔2014〕12号，2014年1月；

(6) 《河南省生态环境保护规划》（2006年3月）；

(7) 河南省人民政府办公厅关于印发《河南省“十三五”生态环境保护规划》，豫政〔2017〕77号；

(8) 《河南省天然气发展和利用规划纲要（2011-2020年）》的通知，豫发改能源〔2012〕69号；

(9) 《许昌市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目目录》（2016年本）；

(10) 《河南省重点污染物排放总量预算管理办法（试行）实施细则》，豫环文〔2014〕280号；

(11) 河南省人民政府办公厅关于印发《河南省“十三五”能源发展规划》的通知（豫政办〔2017〕2号）；

(12) 《天然气利用政策》（发改能源〔2007〕2155号）；

(13) 《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省2019年大气污染防治攻坚战行动方案的通知》（豫环攻坚办【2019】25号）；

(14) 《河南许昌市2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》；

(15) 《关于印发许昌市2019年大气污染防治攻坚实施方案的通知》（许环攻坚

【2019】4号）；

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

### 2.1.3 相关导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）；
- (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》（HJ/T169-2018）；
- (8) 《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2003）；
- (9) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）；
- (10) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）；
- (11) 《输油输气管道线路工程施工及验收规范》（SY 0404-1998）；
- (12) 《石油天然气站内工艺管道工程施工及验收规范》（SY 0402-2000）；
- (13) 《石油天然气管道穿越工程施工及验收规范》（SY/T4079-1995）。

### 2.1.4 项目依据及相关资料

(1) 西气东输二线平泰支线 3#阀室—许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目环境影响评价委托书；

(2) 许昌市发展和改革委员会《关于西气东输平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目》核准的批复，许发改能源审（2018）38号；

(3) 《西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程可行性研究报告》（郑州市市政工程勘测设计研究院编制，2019年3月）；

(4) 许昌市建安区环境保护局《关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目环境影响评价执行有关标准的意见》；

(5) 许昌经济技术开发区住房建设城市管理与环境保护局《关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目环境影响评价执行有关标准的意见》；

(6) 禹州市环境保护局《关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目环境影响评价执行有关标准的意见》；

(7) 中石油昆仑燃气有限公司河南分公司提供的其它相关资料。

## 2.2 评价对象

中石油昆仑燃气有限公司河南分公司西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程，全长 27km，新建截断阀室 1 座和末站（含阴极保护站）1 座，同时依托已建成元木首站，仅在站内新增调压撬及发球装置。

本次环境影响评价主要工程内容包括：全线 27km 管道，1 座截断阀室、1 座末站（含阴极保护站）及首站内新增调压撬及发球装置，本次评价时段包括施工期和营运期。

## 2.3 评价指导思想及目的

### 2.3.1 评价指导思想

本次评价的指导思想为：本着以人为本、保护环境的思想，详细调查重要环境保护目标状况，同时调查拟建工程所涉及区域的相关规划、环境质量现状和环境功能，在此基础上，充分考虑拟建天然气工程的环境影响特点，以及沿线环境保护目标的分布情况，根据工程分析，以生态环境评价为重点，就生态环境、声环境、地表水环境、地下水环境、环境空气、固体废物等有关环境要素分施工期和营运期预测工程建设，以及对沿线区域环境影响的范围和程度；根据国家和地方有关法律、法规及标准，结合许昌市环保要求，对工程设计中采取的环保措施进行分析，对未能满足环境要求的工程活动提出技术可行、经济合理的替代方案或污染防治措施，减少和控制污染物排放，使本工程的建设实现社会效益、经济效益和环境效益的统一。

### 2.3.2 评价目的

本次环境影响评价是在对本工程沿线评价区域的自然环境现状进行详细调查、监测分析的基础上，判别评价区域的环境质量现状以及存在的主要环境问题，然后根据工程特点，从工程的不同运行阶段角度来分析、评价和预测本管道工程对沿线地区的环境影响：

(1) 查清评价区域内生态、空气、水和声等环境要素的环境质量现状，分析拟建工程排放的污染物种类、源强和数量，为预测分析拟建工程运行后排放的污染物对该区域内生态、空气、水和声等主要环境要素的影响提供背景资料；

(2) 根据线路工程施工的主要特点，分析工程建设可能对环境造成的影响，提出施工期环境管理、环境监理和环境监测计划，并根据管道沿线不同的环境保护目标提出有针对性的环境保护或生态恢复措施；

(3) 根据风险评价的结果，提出施工期和营运期的风险防范措施及管道安全运行管理措施，使工程对环境产生的不利影响降到最低程度。

通过评价，从保护环境的角度出发，评价本工程建设的合理性和可行性，为进一步优化工程设计方案和强化施工期及营运期的环境管理提供决策信息和科学依据，最终实现经济建设与环境保护协调发展的目标。

## 2.4 环境影响识别及评价因子筛选

### 2.4.1 环境影响识别

依据管线沿线所处区域特征、工程在施工期和营运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、社会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 2-1。

表 2-1 本工程环境影响因素识别一览表

工程内容	环境要素	影响程度	
		施工期	营运期
门站	地表水环境	---	---
	地下水环境	---	---
	环境噪声	+	---
	环境空气	+	---
	陆域生态	+	---
	社会环境	---	++（正效应）
	公共安全	---	---
管线	土地利用	++	+
	农、林业	+++	---
	水土流失	+++	---
	声环境	++	---
	空气环境	++	---

	地表水环境	++	---
	道路交通	++	---
	公共安全	++	---

注：+表示环境要素所受综合影响程度为小或轻微；++表示环境要素所受综合影响程度为中等；+++表示环境要素所受综合影响程度为较大，或较为敏感；“---”为无显著影响。

## 2.4.2 评价因子筛选

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 2-2。

表 2-2 评价因子一览表

评价对象	评价类别		评价因子
大气	现状评价因子		PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、非甲烷总烃
	影响评价因子	施工期	PM <sub>10</sub> 、汽车尾气（CO、HC、NO <sub>x</sub> ）
		运营期	食堂油烟、非甲烷总烃（天然气废气）
地表水	现状评价因子		pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、高锰酸盐指数、石油类
	影响评价因子	施工期	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS
		运营期	COD、NH <sub>3</sub> -N、BOD <sub>5</sub> 、SS
地下水	现状评价因子		K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、细菌总数、总大肠菌群
声环境	现状评价因子		等效连续 A 声级 L <sub>eq</sub> (A)
	影响评价因子	施工期	等效连续 A 声级 L <sub>eq</sub> (A)
		运营期	等效连续 A 声级 L <sub>eq</sub> (A)
固体废物	影响评价因子	施工期	生活垃圾、废弃泥浆和施工废料
		运营期	生活垃圾、清管废液、废渣以及分离器检修粉尘
生态	影响评价因子	施工期	水土流失、生物多样性、景观等
		运营期	生物多样性、景观等

## 2.5 评价标准

根据禹州市环境保护局、许昌市建安区环境保护局和许昌市经济技术开发区住房建设城市管理与环境保护局出具的《关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目环境影响评价执行有关标准的意见》（见附件 17），本次评价采用的环境标准限值见表 2-3。

表 2-3 评价标准一览表

类别	标准名称	类别	标准限值		备注
			污染物	限值	
大气环境	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1	二级	NO <sub>2</sub>	1 小时值 200μg/m <sup>3</sup> 24 小时平均值 80μg/m <sup>3</sup> 年均值 40μg/m <sup>3</sup>	/
			SO <sub>2</sub>	1 小时值 500μg/m <sup>3</sup> 24 小时平均值 150μg/m <sup>3</sup> 年均值 60μg/m <sup>3</sup>	
			PM <sub>10</sub>	24 小时平均值 150μg/m <sup>3</sup> 年均值 70μg/m <sup>3</sup>	
			PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均值 75μg/m <sup>3</sup> 年均值 35μg/m <sup>3</sup>	
			TSP	24 小时平均值 300μg/m <sup>3</sup> 年均值 200μg/m <sup>3</sup>	
			CO	24 小时平均值 4μg/m <sup>3</sup>	
			O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均值 160μg/m <sup>3</sup>	
	《大气污染物综合排放标准详解》		非甲烷总烃	1 小时平均: 2.0 mg/m <sup>3</sup>	/
环境质量标准	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1	III类	pH	6-9	颍汝干渠饮用水水源保护区
			COD	20 mg/L	
			BOD <sub>5</sub>	4 mg/L	
			氨氮	1.0 mg/L	
			石油类	0.05 mg/L	
		IV	pH	6-9	清泥河、洗眉河干渠
			COD	30 mg/L	
			BOD <sub>5</sub>	6 mg/L	
			氨氮	1.5 mg/L	
			石油类	0.5 mg/L	
		V类	pH	6-9	白沙东干渠
			COD	40mg/L	
			BOD <sub>5</sub>	10 mg/L	
			氨氮	2.0mg/L	
			石油类	1.0mg/L	
地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1	III类	pH	6.5~8.5	/
			氨氮	≤0.5 mg/L	
			高锰酸盐指数	-	
			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>	-	
			氯化物	≤250 mg/L	
			SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	≤250 mg/L	
			硝酸盐	≤20.0 mg/L	
			亚硝酸盐	≤1.00 mg/L	
挥发性酚类	≤0.002 mg/L				
氰化物	≤0.05 mg/L				
砷	≤0.01 mg/L				

			汞	≤0.001 mg/L			
			铬(六价)	≤0.05 mg/L			
			总硬度	≤450 mg/L			
			铅	≤0.01 mg/L			
			氟化物	≤1.0 mg/L			
			镉	≤0.005 mg/L			
			铁	≤0.3 mg/L			
			锰	≤0.10 mg/L			
			溶解性总固体	≤1000 mg/L			
			细菌总数	≤100 CFU/mL			
			总大肠菌群	≤3.0 MPN/100mL			
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 表 1		L <sub>Aeq</sub>	昼间	夜间		
		2类		60dB(A)	50dB(A)	一般区域	
		4a类		70dB(A)	55dB(A)	交通干线	
土壤环境	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险 管控标准(试行)(GB36600-2018)	第二类用 地筛选值	重金属和无机物				
			砷(As)	60mg/kg			
			镉(Cd)	65 mg/kg			
			铬(六价)	5.7 mg/kg			
			铜(Cu)	18000 mg/kg			
			铅(Pb)	800 mg/kg			
			汞(Hg)	38 mg/kg			
			镍(Ni)	900 mg/kg			
			挥发性有机物				
			四氯化碳	2.8 mg/kg			
			氯仿	0.9 mg/kg			
			氯甲烷	37 mg/kg			
			1,1-二氯乙烷	9 mg/kg			
			1,2-二氯乙烷	5 mg/kg			
			1,1-二氯乙烯	66 mg/kg			
			顺-1,2-二氯乙烯	596 mg/kg			
			反-1,2-二氯乙烯	54 mg/kg			
			二氯甲烷	616 mg/kg			
			1,2-二氯丙烷	5 mg/kg			
			1,1,1,2-四氯乙烷	10 mg/kg			
			1,1,2,2-四氯乙烷	6.8 mg/kg			
			四氯乙烯	53 mg/kg			
			1,1,1-三氯乙烷	840 mg/kg			
			1,1,2-三氯乙烷	2.8 mg/kg			
			三氯乙烯	2.8 mg/kg			
			1,2,3-三氯丙烷	0.5 mg/kg			
氯乙烯	0.43 mg/kg						
苯	4 mg/kg						
氯苯	270 mg/kg						
1,2-二氯苯	560 mg/kg						
1,4-二氯苯	20 mg/kg						
乙苯	28 mg/kg						



				苯乙烯	1290 mg/kg				
				甲苯	1200 mg/kg				
				间二甲苯+对二甲苯	570 mg/kg				
				邻二甲苯	640 mg/kg				
				半挥发性有机物					
				硝基苯	76 mg/kg				
				苯胺	260 mg/kg				
				2-氯酚	2256 mg/kg				
				苯并[a]蒽	15 mg/kg				
				苯并[a]吡	1.5 mg/kg				
				苯并[b]荧蒽	15 mg/kg				
				苯并[k]荧蒽	151 mg/kg				
				蒽	1293 mg/kg				
				二苯并[a,h]蒽	1.5 mg/kg				
				茚并[1,2,3-cd]吡	15 mg/kg				
	萘	70 mg/kg							
	土壤环境质量 农用地土壤污染风险 管控标准(试行)(GB15618-2018)	风险筛选 值(其他)	镉	0.6 mg/kg		6.5≤pH≤7.5			
			汞	2.4mg/kg					
			砷	30mg/kg					
铅			120mg/kg						
铬			200mg/kg						
铜			100 mg/kg						
废水	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表4 三级标准	-	COD		500mg/L	/			
			BOD <sub>5</sub>		300mg/L				
			SS		400mg/L				
			氨氮		/				
废气	《大气污染物综合排 放标准》 (GB16297-1996)表2	二级	颗粒物	无组织排放 监控浓度限 值		1.0 mg/m <sup>3</sup>	/		
				昼间	夜间				
噪声	《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 (GB12348-2008)表1	2类	L <sub>Aeq</sub>	营运期	60dB(A)	50dB(A)	/		
		4类			70dB(A)	55dB(A)			
固体废 物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染 控制标准》(GB18599-2001)及修改单 《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)及修改单	/	L <sub>Aeq</sub>	施工期	70	55	/		
		设计、贮存、处置和管理按标准要求执行							
设计、贮存、处置和管理按标准要求执行									

## 2.6 评价等级及评价范围

### 2.6.1 评价等级

#### 2.6.1.1 生态评价等级

根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011），生态评价等级依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地范围进行判定，见表 2-4。

表 2-4 生态影响评价工作等级划分一览表

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积> 20km <sup>2</sup> 或长度 ≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km~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

本工程主要建设工程内容为管线、阀室及计量撬，管道长度为 27km，小于 50km，根据《许昌市生态功能区划图》（见附图 7），项目占地属于生态良好功能区，项目管道临时占地占有基本农田，管线穿越颍汝干渠饮用水源保护区，属于重要生态敏感区，生态影响评价等级为三级。

#### 2.6.1.2 大气环境影响评价等级

本工程在正常运行时，天然气处于完全封闭系统内，输气管道在正常生产时无废气产生和排放，仅在对管线进行检修或事故放空时有少量天然气排放，具有短时偶发特征，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工作等级划分的原则，环境空气影响评价工作等级定为三级。

#### 2.6.1.3 地表水环境评价等级

施工期产生试压废水及施工人员生活污水；营运期废水主要为职工生活污水，产生量较小。元木站和阀室无人值守；许昌门站工作人员生活污水经化粪池预处理后，进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理，出水排入康庙沟，后进入灞陵河（清泥河），最终进入清溪河；管理人员在下游用户许昌经开分布式能源站办公生活，生活污水依托站内现有化粪池预处理后，进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理，出水排入康庙沟，后进入灞陵河（清泥河），最终进入清溪河。本项目为水污染影响型建设项目，废水排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ/T2.3-2018）评价等级划分原则，确定地表水评价工作等级为三级 B，进行简要分析。

#### 2.6.1.4 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目地下

水环境影响评价项目类别为 III 类，本工程为线性工程，项目站场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，但是线路工程穿越颍汝干渠饮用水水源保护区（根据实际调查了解，许昌市目前主要饮用南水北调的水，颍汝干渠作为备用饮用水源），沿线村庄村民取水涉及分散式饮用水源地，属于导则中的较敏感区域，因此本项目地下水评价等级定为三级，具体见表 2-5。

表 2-5 地下水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

#### 2.6.1.5 声环境影响评价等级

本工程经过 2 类和 4 类功能区，建设前后噪声级的增加量以及受影响人口变化情况均较小，按《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）中评价工作分级的规定，确定本次声环境影响评价工作等级为二级。确定各参数见表 2-6。

表 2-6 声环境评价工作等级判定表

因素	敏感点噪声最大增加量	受影响人口数量增加	功能区	判定等级
内容	<3dB (A)	较少	2 类和 4 类	二级

#### 2.6.1.6 环境风险评价等级

本项目管道输送物质为天然气，属《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 B 表 B.1 中的风险物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）关于环境风险评价级别划分标准，项目风险评价工作等级见表 2-7。

表 2-7 环境风险评价工作等级判定表

环境风险潜势	判定等级
II	三级

#### 2.6.1.7 土壤环境评价等级

本项目为天然气管线项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，属于“交通运输仓储邮政业”中的“其他”，为 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

#### 2.6.2 评价范围

根据评价等级及本工程所在区域的环境特征，按照环境影响评价技术导则的要求，评价范围见表 2-8。

表 2-8 评价范围一览表

环境要素	评价范围
生态	管线两侧500m，线管工程直接、间接影响的区域
地表水	管线穿越河流（白沙东干渠、清泥河、颍汝干渠和洗眉河）断面上下游500m，许昌市生物医药产业园污水处理厂排污口入康庙沟上游500m处至清颍河高村桥断面处，共计约17.2km的范围
地下水	以管线边界两侧向外延伸200m的区域、以站场为圆心，周边6km <sup>2</sup> 内的圆形区域
大气	/
噪声	站场、阀室及管道两侧200m范围内
环境风险	大气环境风险评价范围：管道中心线两侧100m内的范围 地表水环境风险评价范围：白沙东干渠、清泥河、洗眉河干渠和颍汝干渠饮用水源保护区 地下水环境风险评价范围：以管线两侧向外延伸200m的区域和以站场为中心周边6km <sup>2</sup> 内的区域
土壤	/

## 2.7 评价内容和重点

### 2.7.1 评价内容

本次评价的主要内容包括工程分析、环境现状监测与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性分析、路由选址合理性分析、环境经济损益分析、环境管理和监测计划、评价结论和建议等。

### 2.7.2 评价重点

针对本工程的特点和所经过地区的环境特征及沿线的环境敏感目标分布情况，确定本工程的环境影响评价以施工期的生态环境影响评价以及运营期的环境影响分析评价为重点，并对工程拟采用的环保措施进行论证，提出环境管理和环境监测计划。

生态环境影响评价重点为本工程对沿线植被、动植物资源、土壤侵蚀、土地利用的影响，以及管线穿越颍汝干渠饮用水水源保护区对其的影响，并提出相应的保护对策与措施。

运营期环境影响主要包括废气、废水、噪声和固体废物对环境的影响，以及环境风

险分析。

## 2.8 保护目标

### 2.8.1 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、声环境及生态等，各环境要素的保护要求见表 2-9。

表 2-9 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、农田水利设施	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、林地及灌溉设施
	铁路、高速公路、国道、省道、县道等	穿越施工不影响交通运输
环境空气	管线和站场附近村庄、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	管线和站场 200m 内村庄、学校等	站场厂界、阀室位置噪声达标，满足环境功能要求
环境风险	村庄、学校、饮用水水源保护区等	环境风险可接受

### 2.8.2 环境保护目标

各环境要素的保护目标见表 2-10~表 2-13。

表 2-10 工程沿线主要生态保护目标

保护目标		面积 (hm <sup>2</sup> )
耕地	基本农田	24.24
	一般耕地	0.044
草地		0.02
林地		0.65
总计		24.954

表 2-11 工程沿线交通运输类保护目标

类别	保护目标	穿越位置	穿越桩号	穿越长度	穿越方式	现状照片
----	------	------	------	------	------	------

高速公路	永登高速	史庄西	K257+950	200m	定向钻	
国道	G311	谢庄西	K21+950	150m	定向钻	
省道	S237	步郑村东	K9+850	150m	定向钻	
县道	X007	小慕庄西	K14+650	20m	顶管	
	X014	匡庄西南	K6+600	20m	顶管	
乡道	Y024	陆庄村南	K4+700	15m	顶管	




铁路	禹亳铁路 直埋段	小壮阳村 东	K10+250	50m	顶管	
	禹亳铁路 架空段	丁宋村东 南	K24+500~ K24+550	50m	直埋	

表 2-12

工程沿线主要地表水环境保护目标

序号	地表水体	环境功能区	穿越位置	穿越桩号	穿越长度	通过方式	现状照片
1	白沙东干渠	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类	史堂村 南岳庄 西	K11+000	50	定向钻	
2	清泥河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类	尚庄北 方庄南	K19+150	30	定向钻	
3	洗眉河干渠	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类	双庙杨 村东谢 庄南	K22+650	30	定向钻	

4	颍汝干渠	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类	东耿村 南黄庙 村北	K21+100	310	定向 钻	
---	------	--------------------------------------	------------------	---------	-----	---------	---



表 2-13 沿线和站场的主要敏感点情况

序号	施工点	敏感点名称	距离管线/站场最近距离(m)	方位	人数(人)	环境功能类别
1	元木首站	褚河镇元木小学	320	NE	380	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级
2		元木村	470	E	450	
3		胡庄村	460	E	280	
4	沿线	胡庄村	32	N	280	
5		元木村	240	N	450	
6		元东村	499	N	560	
7		孝山村	180	N	570	
8		褚河镇元木小学	192	NE	380	
9		东崔庄	244	NE	350	
10		黄庄	99	NE	410	
11		蒋庄村	128	SW	420	
12		牛庄村	385	SW	409	
13		杨庙村	427	SW	500	
14		张桥村	383	SW	510	
15		张桥村小学	140	SW	420	
16		花王村	96	SW	496	
17		小宫村	281	NE	860	
18		陆庄村	40	NE	480	
19		范庄	380	SW	100	
20		马庄村	167	SW	500	
21		霍庄村	50	NE	490	
22		匡庄村	500	N	150	
23		君赵村	142	N	310	
24		寨阳村	145	S	720	
25		康庄村	388	N	410	
26		岗王村	324	E	420	
27		步郑村	20	W、E	200	
28		富王村	423	E	280	
29		小庄杨	75	W	410	
30		史堂村	332	E	710	
31		岳庄村	196	E	790	
32		杨堂村	427	W	910	
33		李庄村	246	E	620	
34		赵庄村	235	NE	210	
35		候庄村	267	SW	520	
36		竹园村	343	NE	530	
37		大郑庄	277	SW	510	
38		钱庄	20	SW	80	
39		小慕庄	362	NE	520	
40		钱庙村	345	SW	60	

41		小孙庄	43	W	50	
42		朝阳寺	285	E	260	
43		小尚庄	127	E	80	
44		大安庄	365	W	310	
45		方庄	309	E	390	
46		后小庄	451	SW	165	
47		上庄	313	E	180	
48		西耿村	123	N	200	
49		东耿村	200	N	190	
50		黄庙村	92	S	330	
51		双庙杨村	60	SW	600	
52		谢庄村	40	N	250	
53		洼孙村	184	N	620	
54		水营村	417	S	210	
55		王霍庄	162	N	160	
56		史庄村	314	S	360	
57	截断阀室	小慕庄(散户)	92	NW	30	
58		小慕庄	428	E	520	
59		大郑庄	364	NW	510	
60		钱庄	142	S	80	
61		钱庙村	433	S	60	
62	许昌门站	史庄村	620	SW	360	
63	沿线	胡庄村	32	N	420	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
64		孝山村	180	N	570	
65		褚河镇元木小学	192	NE	380	
66		黄庄	99	NE	410	
67		蒋庄村	128	SW	420	
68		张桥村小学	140	SW	420	
69		花王村	96	SW	496	
70		陆庄村	40	NE	480	
71		马庄村	167	SW	500	
72		霍庄村	50	NE	690	
73		君赵村	142	N	310	
74		寨阳村	145	S	720	
75		步郑村	20	W、E	300	
76		小庄杨	75	W	410	
77		岳庄村	196	E	790	
78		钱庄	20	SW	80	
79		小孙庄	43	W	50	
80		小尚庄	127	E	80	
81		西耿村	123	N	200	
82		黄庙村	92	S	330	
83	双庙杨村	60	SW	600		

84	截断阀室	谢庄村	40	N	250	
85		洼孙村	184	N	620	
86		王霍庄	162	N	160	
87		小慕庄(散户)	92	NW	30	
88		钱庄	142	S	80	
89	沿线	白沙东干渠	穿越	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类
90		清泥河	穿越	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类
91		洗眉河干渠	穿越	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类
92		颍汝干渠	穿越	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类

## 3.建设项目工程分析

### 3.1 工程概况

#### 3.1.1 项目基本情况

项目名称：西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目

建设单位：中石油昆仑燃气有限公司河南分公司

建设性质：新建

建设地点：河南省许昌市（线路涉及禹州市、建安区和经济技术开发区），共涉及有 4 个乡镇（褚河镇、灵井镇、椹涧乡、长村张乡）、53 个村庄。

投资总额：5287.81 万元

输气规模：本工程设计输气规模  $3.0 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，实际输气量  $2.7 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

劳动定员及工作制度：定员 35 人，年工作天数 365 天。

#### 3.1.2 建设规模及经济技术指标

工程主要建设内容为 1 条全长 27km 的输气管道，新建截断阀室 1 座和末站（许昌门站）1 座，首站（元木分输站为 3#阀室扩建工程）依托现有，本工程在站内新增调压撬及发球装置。

本工程的主要工程内容、规模见表 3-1，主要工程量见表 3-2，主要经济技术指标见表 3-3。

表 3-1 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
			27.0	设计压力 6.3MPa，管径为 $\Phi 323.9$ ，钢管材质选用 L360 钢级的直缝高频电阻焊钢管，穿越地段及站内采用无缝钢管
	首站	元木分输站	1 座，位于元木村西，依托现有（3#阀室扩建工程），仅在站内新增调压撬及发球装置	
	末站	许昌门站（接收站）	1 座，与阴极保护站合建，位于许昌市生物医药产业园阳光大道与西外环路交叉口西南角，占地 6497.32m <sup>2</sup> ，建筑面积 609.6m <sup>2</sup> ，总调度中心，具有接收上游分输站来气、过滤、调压限流和计量等功能，设有安全放散、排污等装置	
附属	阀室（截断阀室、无人值守）		1 座，桩号 K13~K14，位于小慕庄村西，阀室总共占地 272m <sup>2</sup> ，主要功能设置：气源接收；事故状态下紧急切断；气源越站旁	

工程		通；预留分输接口。
	管道防腐	全线外防腐采用 $\Phi 323.9$ 三层 PE 加强级防腐层预制
	自动控制	以计算机为核心的监控和数据采集(SCADA)系统。
	通信	本工程租用 2M 公网电路的方式，在元木分输站、许昌门站各引接公网电路 1 条。
公用工程	供电	项目阀室临近村庄，阀室内自控仪表系统的供电配置 UPS 不间断电源系统作为第二路电源。 许昌门站毗邻分布式能源站，故许昌门站的电源可由电厂提供一回 AC380V 电源回路，同时新上一台 50kW 的柴油发电机作为备用电源，紧急切断电动阀门、仪表、通信等二级负荷采用不间断电源 UPS 供电。
	供水	许昌门站用水引自许昌市生物医药产业园。
	排水	雨污分流。许昌门站生活污水经化粪池预处理、地面拖洗废水经沉淀池处理后经管网进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理；管理人员生活污水依托经开分布式能源站现有化粪池预处理后，进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理。

表 3-2 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	km	27	位于禹州市 3.2km，建安区 21.8km，经济技术开发区 2km
二	地形地貌	km	27	平原
三	地区等级划分			
1	三级地区	km	25	/
2	三级地区	km	2	进入许昌市生物医药产业园规划工业区，按四级地区设计
四	管道组装焊接			
1	$\Phi 323.9 \times 7.1$ L360 直缝高频电阻焊钢管	km	23.4	一般地段
2	$\Phi 323.9 \times 7.9$ L360 无缝钢管	km	0.68	阀室及输气站
3	$\Phi 323.9 \times 7.9$ L360 无缝钢管	km	0.92	穿跨越铁路、公路及河流
4	$\Phi 323.9 \times 10$ L360 无缝钢管	km	2.0	进入生物医药产业园规划工业园区区段
五	弯头组装焊接			
1	$\Phi 323.9 \times 7.9$ R=6DN	个	50	/
2	$\Phi 323.9 \times 11$ R=6DN	个	5	进入生物医药产业园
六	管道防腐			
1	$\Phi 323.9$ 三层 PE 加强级防腐层预制	km	27	/
2	$\Phi 323.9$ 补口用 3PE 热收缩套	个	2700	/
3	$\Phi 323.9$ 定向钻专用补口用 3PE 热收缩套	个	100	/
4	$\Phi 323.9$ 热煨弯头防腐胶带	个	35	/

七	主要建筑物			
1	元木分输站（首站）	座	1	已建（为 3#阀室扩建工程），本次依托，在站内新增调压撬及发球装置
2	线路截断（分输）阀室	座	1	占地 272m <sup>2</sup>
3	许昌门站（末站）	座	1	占地 6497.32m <sup>2</sup>
4	阴极保护站	座	1	与许昌门站合建
八	穿跨越工程			
1	白沙东干渠（宽 15m，小型河流，穿越段目前无水）	m /处	50/1	采用小型定向钻
2	清泥河（宽 20m，小型河流，穿越段目前有水）	m /处	30/1	采用小型定向钻
3	洗眉河干渠（宽 7m，小型河流，穿越段目前有水）	m /处	30/1	采用小型定向钻
4	颍汝干渠（宽 40m，中型）	m /处	310/1	定向钻
5	穿越禹亳铁路（直埋段）	m /处	50/1	顶管
6	穿越禹亳铁路（架空段）	m /处	50/1	直埋
7	永登高速	m /处	200/1	定向钻
8	G311 国道	m /处	150/1	定向钻
9	S237 省道	m /处	150/1	定向钻
10	X007 县道	m /处	20/1	顶管
11	X014 县道	m /处	20/1	顶管
12	Y024 乡道	m /处	15/1	顶管
九	线路标志桩	个	162	/
十	土石方量	万 m <sup>3</sup>	8.4	土方总挖方量 8.58 万 m <sup>3</sup> （不含表土），总填方量 9.22 万 m <sup>3</sup> （不含表土），许昌门站站场工程区基础填高需借方 0.64 万 m <sup>3</sup> ，采用外购形式
十一	占地			
1	管道临时占地	m <sup>2</sup>	243000	宽 9m，合 24.3hm <sup>2</sup>
2	永久占地	m <sup>2</sup>	6939.32	合 0.694hm <sup>2</sup>
2.1	标志桩永久占地	m <sup>2</sup>	170	/
2.1	阀室永久占地	m <sup>2</sup>	272	截断阀室
2.3	站场永久占地	m <sup>2</sup>	6497.32	许昌门站

表 3-3 主要经济技术指标

序号	工程	单位	数量	备注
一	输气规模			
1	输气量	10 <sup>8</sup> Nm <sup>3</sup> /a	2.7	/
2	设计压力	MPa	6.3	/
二	能源使用			
1	水	m <sup>3</sup> /a	1076	/
2	电力	万 kW·h/a	3	/
三	定员			
1	劳动定员	人	35	管理人员 10 人, 许昌门站工作人员 25 人
四	工程总投资	万元	5287.81	/

### 3.1.3 输气工艺

#### 3.1.3.1 基本参数

西气东输平泰支干线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程设计输气规模按 2030 年目标市场许昌生物医药产业园用气规模确定, 本工程设计输气规模为  $3.0 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ , 实际输气量  $2.7 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ , 管道全长 27km, 设计压力 6.3MPa。根据中石化中原天然气公司提供的天然气资料, 天然气组分见表 3-4。

表 3-4 各天然气主要组分一览表

C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	i-C <sub>4</sub>	n-C <sub>4</sub>	i-C <sub>5</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
单位: Mol %								
92.5469	3.9582	0.3353	0.1158	0.0863	0.221	1.8909	0.8455	0.0001

### 3.1.4 线路工程

#### 3.1.4.1 线路走向

输气管道的起点位于禹州市元木村西 (元木首站), 终点设在许昌市生物医药产业园阳光大道与西外环路交叉口西南角 (许昌门站)。元木首站是西气东输平泰支干线 3# 阀室改建的元木分输站 (已建, 本工程依托), 管道出元木首站后向东南经元木村南、牛庄村北、花王村北、陆庄村南、霍庄村南、君赵村南, 继续向东南穿越 S237 和禹亳铁路, 之后经史堂村南、穿越白沙东干渠、经岳庄村西、李庄村西、竹园村西南, 到达项目截断阀室 (小慕庄西), 继续向南经朝阳寺西、小尚庄西、方庄西, 穿越清泥河, 向东南经西耿村南, 之后穿越颍汝干渠、G311、洗眉河干渠、谢庄, 继续向东穿越禹亳铁路、永登高速, 经史庄村北, 继续向东到达许昌门站。

本工程管道线路长 27km, 其中, 禹州市境内管线长约 3.2km, 许昌市境内管线长约

23.8km（其中建安区 21.8km，经济技术开发区 2km），涉及到的区域有：禹州市、建安区、经济技术开发区，共计有 53 个村庄、1 条高速、1 条铁路、1 条国道、1 条省道、2 条县道、3 条干渠、1 条河流。

#### 3.1.4.2 沿线地区等级划分

根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）中规定，管道沿线通过地区的等级在充分考虑线路附近建筑物的密度，穿跨越工程以及城镇发展规划等情况基础上划分。管线沿途地区等级划分情况见表 3-5。

表 3-5 管线沿线地区级别划分表

序号	地区类别	长度(km)	起点-终点	备注
1	三级	25.0	元木站-进入许昌市生物医药产业园之前	/
2	三级	2.0	许昌市生物医药产业园内	结合许昌市规划部门意见和技术论证会意见，进入许昌生物医药产业园规划工业园管道按四级地区考虑
合计	管线全长 27km			

#### 3.1.4.3 沿线地形地貌

根据实地查勘和工程设计资料，管道沿线所经地貌主要是平原，施工条件较好。

#### 3.1.4.4 沿线植被

根据实地查勘和工程设计资料，沿线所经地表见表 3-6。

表 3-6 管道沿线占地植被情况表（单位：hm<sup>2</sup>）

占地类型	耕地	草地	交通用地	林地	合计
占地面积	24.284（基本农田 24.24，一般耕地 0.044）	0.02	0.04	0.65	24.994
各类占地所占比例%	97.16%	0.08%	0.16%	2.60%	100.00%

#### 3.1.5 管道敷设方式

##### 3.1.5.1 一般地段管道敷设

管线采用埋地敷设的方式，管道敷设在平原地区，地面表层多为粉砂、黏土、粉细砂和砂土，确定的管沟深度不小于 1.2m。用以铺垫细土管床，管线回填后，恢复地貌原状。

为了适应管道平面转弯和纵向高程变化，采用弹性敷设来实现管道方向改变，在弹性敷设受地形、地质条件限制难以实现或虽能实施但土方量过大时，采用弯头转向。优先采用冷弯管，再其次采用热煨弯管。



本工程线路占地主要为临时占地，临时占地主要为管道施工作业带、施工便道等内容，施工作业带宽度应小于 9m。

### 3.1.5.2 特殊地段管道敷设

本工程输气管道所经过的地段分输站所处区域的地震基本烈度为 7 度，故本工程输气管道基站内设施均按 7 度设防设计。

### 3.1.5.3 穿越工程

本工程设计穿越永登高速、G311 国道、S237 省道和河流（颍汝干渠、白沙东干渠、清泥河和洗眉河）采用定向钻方式穿越，穿越禹亳铁路、县道、乡道采用顶管施工，穿越长度共计 1.075km。

当管道穿越电缆时，管道从电缆下方通过，且与电缆的净间距不小于 0.5m，并采用角钢或聚乙烯管对剖等方式包裹电缆，进行保护，管沟回填时并在电缆顶部设置警示带。

穿越已有管道时，新建管道应在现有管道下方通过，管道与管道之间净间距不小于 0.3m。

## **3.1.6 管道焊接及管道防腐**

### **3.1.6.1 管道焊接**

本工程管道材质均为 L360 钢级，管道末端接口处需要进行现场焊接，采用电弧焊方式焊接，接口形式为对接环缝，采用下向焊的方法施焊，焊接要求按《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》规定执行。

焊缝外观检查合格后应对其进行无损探伤，本工程所有管道环向焊缝均采用 100% 射线照相及 100% 超声波探伤检验。射线照相及超声波探伤执行《石油天然气钢质管道无损检测》(SY/T4109-2013)标准，Ⅱ级为合格。

根据建设单位提供资料，现场管道环缝焊接点约 2835 处，焊剂采用 H08A 焊条，焊条总用量约 0.4t（平均到每处用量约 0.14kg）。项目管道现场焊接为分段焊接，最多 2 处焊接点同时焊接，焊条用量 0.28kg。

### **3.1.6.2 管道防腐**

#### (1) 管道防腐方案

本工程线路管道全线采用常温型 3PE 加强级外防腐层（防腐层最小厚度 $\geq 2.9\text{mm}$ ）；热煨弯管外防腐采用双层熔结环氧粉末（由底、面两层环氧粉末一次喷涂成膜而构成，

总厚度 $\geq 800\mu\text{m}$ ) + 双层聚丙烯网状增强编织纤维防腐胶带。

## (2) 现场防腐施工

项目外购管道均为做过防腐处理的管道，在管端预留有约 100mm 的位置需要在管道安装施工现场进行防腐处理。项目管道现场防腐工程需消耗 3PE 热收缩套成品 2800 个，热煨弯头防腐胶带成品 35 个，以及熔结环氧粉末涂料约 61.25kg。

管道现场防腐施工工艺流程大致如下：

①直管：管道焊接完成后，使用手工火焰预热（温度 70~80℃）钢管表面，用专用涂料刷在钢管表面上均匀地刷涂一层熔结环氧粉末涂料（厚度 $\geq 120\mu\text{m}$ ），然后将 3PE 热收缩套内搭面小火加热（温度 140~160℃）至胶软微化，快速将其安置于焊口中央位置，中点与焊缝吻合，从中央向两侧用辊轮辊压平整，将空气完全排出，使之粘结牢固。在热收缩套表面尚柔软时，趁热辊压，挤出气泡。

②热煨弯管：与上述施工工艺类似，不同之处在于热煨弯管管端刷涂二层熔结环氧粉末涂料（厚度 $\geq 800\mu\text{m}$ ），然后将外购的聚丙烯网状增强编织纤维防腐胶带缠绕在涂层上即可。

根据建设单位提供资料，管道现场防腐亦为分段防腐，最多 2 处同时进行。直管现场防腐每处消耗熔结环氧粉末涂料约 0.01kg（根据每处防腐面积  $S=\pi D \times d=3.1415926 \times 323.9\text{mm} \times 100\text{mm}=0.1\text{m}^2$  及涂层厚度  $120\mu\text{m}$  估算），热煨弯管现场防腐每处消耗熔结环氧粉末涂料约 0.08kg（根据每处防腐面积  $S=\pi D \times d=3.1415926 \times 323.9\text{mm} \times 100\text{mm}=0.1\text{m}^2$  及涂层厚度  $800\mu\text{m}$  估算）。

### 3.1.7 阴极保护

本工程拟建阴极保护站 1 座，与许昌末站合建。

工程采用以强制电流阴极保护为主、牺牲阳极保护为辅的联合保护方案，即管道总体采用强制电流保护的方法，个别特殊管段如：需要临时保护的管段采用牺牲阳极保护，作为补充保护。

### 3.1.8 管道附属设施

#### 3.1.8.1 线路截断阀室

为了在发生事故时减少泄漏量，同时便于进行管道抢修。根据规范要求，在管道上设置线路截断阀室。根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015），全线以三级

地区为主。截断阀室最大间距应符合以三级地区为主的管段不大于 16km，项目管线总长度为 27km，根据实际情况，阀室设于小慕庄西侧，桩号为 K14+700，距离元木分输站 15km，距离许昌末站 12km，满足要求。

### 3.1.8.2 管道标志桩（测试桩）、警示牌及特殊安全保护设施

本工程管道起点开始设置本段第一个里程桩，并与阴极保护桩合并设置，以后每间隔 1km 设置一个里程桩，仍与阴极保护桩合并设置。当线路水平走向变化时，每个折点设置一个转角桩。在管线穿越禹亳铁路、穿越永登高速、穿越 G311 国道、穿越 S237 省道、穿越颍汝干渠、清泥河、洗眉河、白沙东干渠两侧各设一个标志桩，县级及以下公路设 1 个标志桩。管道与其它各种地下管道、电（光）缆的交叉处设一个标志桩。

对管道存在潜在危害的地方，如沿线若有在管道附近挖土、挖沙的可能性时，应在管道上设置管道警示牌。另外，管道在靠近学校、医院等人员密集区域，也应设置警示牌。管道在靠近学校、医院等人员密集区域或易受到破坏的区域，隔 50m 设一个加密桩。

### 3.1.9 输气站场

根据气源、输气线路和输气工艺等情况，全线拟在元木分输站内新增一套调压装置及发球装置，拟新建工艺站场 1 座，即许昌门站（末站）。

表 3-7 元木分输站-许昌门站（末站）站场设置情况表

序号	站名	里程 (km+m)	站间距 (km)
1	现状元木分输站	K0+000	27
2	新建许昌末站（门站）	K27+000	

### 3.1.10 自动控制

公司运行调度分为三级：公司总调度、区域公司调度和项目公司调度。工程自动控制系统主要包括 2 座工艺站场和 1 座阀室的控制系统和安全仪表系统的设计。许昌末站设置站控系统（PLC）1 套，元木分输站、阀室（监控阀室）设置远程终端单元 PTU。根据项目工程的特点，本工程不在调控中心 SCADA 系统上增加硬件设备。工程全线站场数据全部上传至 SCADA 系统镜像统一调度管理。

### 3.1.11 通信

通信系统主要是为输气管道的 SCADA 系统、生产调度系统和管线巡线、抢修提供迅速、安全、可靠的通信保障和服务。

本工程通信系统提供如下通信业务：生产调度电话、行政电话、传真业务；工业自动化数据的采集和传输、其他健康系统数据传输业务；巡线抢修及应急通信业务，以及其他信息传输业务。

### 3.1.12 供配电

元木分输站利用现状站内电源条件，同时该站配有一台 55kw 的柴油发电机，作为市电停电后的备用电源。截断阀室为新建，在距其 300m 处有 10kv 的供电电源，在阀室外设置 1 台 30kVA，10/0.4kV 杆上变压器，经变压器降压后为阀室供电。许昌末站毗邻分布式能源站，可依托其供电设施，同时新上一台 50kW 的柴油发电机作为备用电源。

### 3.1.13 消防

#### 3.1.13.1 消防设计方案

贯彻“预防为主，防消结合”的方针，并充分考虑天然气火灾特点，做到方便使用，经济合理。

(1) 扑灭天然气火灾的根本措施在于切断气源，本工程工艺装置已充分考虑了气源切断装置的可靠性和灵活性。

(2) 根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 8.1.2.条规定，本工程不设消防给水系统。

(3) 根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005），站内不同区域配置一定数量的便携式灭火器材，以便扑救初期火灾。

根据防火规范要求，只针对可能发生火灾的各类场所，根据其火灾危险性、区域大小等实际情况，分别设置一定数量不同类型、不同规格的移动式灭火器材，以便及时扑灭初期零星火灾。本项目在工艺设备区、主要建筑场所增设一定数目的干粉设施。详见表 3-8。

表 3-8 消防器材配备一览表

序号	名称	规格	单位	数量
1	水基灭火器	MSWZ/6	具	20
2	水基灭火器	MSWTZ/35	具	12
3	灭火器箱	2 具装	个	10

### 3.1.14 土石方平衡

#### (1) 表土剥离平衡及去向

根据现场调查和向当地有关部门咨询，项目区大多属于基本农田保护区，耕地尤为珍贵，为了有效地保护表层耕作土资源，考虑后期复耕用土，各区在施工或开挖前，先剥离其表层土 30cm，并做好临时堆置防护，剥离土方位置为管道中心线两侧各 1.5m 范围内，其余空地只是施工期的占压，后期施工结束后进行土地整治，能够满足后期复耕使用，共剥离表土量为 20460m<sup>3</sup>，沿管线走向临一侧布设。临时堆土高度为 1.5m，边坡比 1: 0.5。对施工过程中产生的临时堆土，实施袋装土拦挡及防尘网苫盖措施，堆置的表土主要用于各区的绿化、复耕表土回覆。分区表土剥离土方平衡表详见表 3-9。

表 3-9 表土剥离情况一览表

工程名称	剥离范围	堆放位置	剥离厚度 (cm)	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	剥离量 (m <sup>3</sup> )	堆土占地面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
管道工程区	除堆放土方之外的作业区占用耕地面积	管线一侧	30	6.75	20250	1.35	后期作为管线复耕覆土
站场工程区	需绿化占地剥离	场地空地	30	0.07	210	0.02	后期作为场地绿化用土
合计				6.82	20460	1.37	/

### (2) 主体工程土石方平衡

本项目主要为管道开挖，工程总挖方量 8.58 万 m<sup>3</sup>（不包含表土），总填方量 9.22 万 m<sup>3</sup>（不包含表土），挖填平衡后，站场工程区基础填高需借方 0.64 万 m<sup>3</sup>，采用外购形式，借方主要来源于生物医药园区，无弃方产生。土方平衡详见表 3-10。

表 3-10 主体工程土石方利用情况一览表 单位：万 m<sup>3</sup>

防治分区		挖方量	填方量	弃方	借方
管道工程区	土方	7.1	7.1	/	/
站场工程区	土方	0	0.64	/	0.64
穿越工程区	河流渠道穿越工程	0.64	0.64	/	/
	交通道路穿越工程	0.84	0.84	/	/
施工生产生活区		0	0	/	/
小计		8.58	9.22	0	0.64

### 3.1.15 拆迁安置

本工程输气管线工程为典型线状工程，管线占地宽度比较小，同时按规范要求管线必须和城镇居民区保持一定距离，本工程线路在出站 K9+850 处，由北向南穿越 S237 时，穿越一处半成品商业建筑（尚未建成，位于 S237 北侧），建筑面积 220m<sup>2</sup>。由政府负责拆迁安置，将该建筑拆除，给予一定的经济补偿。

### 3.1.16 劳动定员

本工程组织机构纳入由中石油昆仑燃气有限公司和许昌开瑞生物医药产业园有限公司拟成立的合资公司“许昌中石油昆仑燃气有限公司”管理、运行。运行管理人员由公司进行调配。

结合本工程建设规模，公司拟设置职工 35 人。其中，元木分输站为无人值守，在站内发生紧急情况或重大事故的情况下，依托元木首站的现有员工进行关断出站紧急截断阀等操作；截断（分输）阀室为无人值守（主要通过压力变化进行远程控制）；许昌门站工作人员 25 人，站场内不设食堂；管理人员 10 人在下游用户许昌经开分布式能源站内办公生活。

### 3.1.17 施工进度

本工程建设周期为 4 个月，2020 年 1 月开工，2020 年 5 月建成投产。

### 3.1.18 本项目依托情况

#### 3.1.18.1 依托元木分输站情况

本工程首站依托现有元木分输站，仅在站内新增调压撬及发球装置。河南中原昆仑能源开发有限公司无偿将位于禹州市褚河乡元木分输站工艺区的 140m<sup>2</sup>空地提供给本工程新增调压撬及发球装置（土地使用协议见附件 3）。

《禹州市昆仑能源有限公司西气东输二线平泰支干线元木至茺庄输气工程环境影响报告书》已于 2015 年 4 月 23 日以豫环审[2015]146 号文批复（详见附件 13），目前尚未进行环保验收。经过现场勘查，元木分输站内建有 12m<sup>3</sup> 的排污池 1 座，用于暂存生产废液，建有 2m<sup>3</sup> 的地理污水处理设施 1 座，用于处理站内生活污水，处理后的废水用于站内绿化，废气主要为系统超压、清管作业时排放的天然气，站场厂界外东北角已建成 12m 高的放空管进行放空。

（1）元木分输站利用现状站内电源条件，同时该站新配一台 55kw 的柴油发电机，作为市政电停电后的备用电源。依托可行。

（2）本工程元木分输站首站为无人值守，在站内发生紧急情况或重大事故的情况下，依托元木首站的现有员工进行关断出站紧急截断阀等操作。由于本项目只有在事故紧急状态下才会依托元木分输站员工，不会影响其正常工作，依托可行。不会新增员工生活污水，无需依托现有污水处理设施。

**(3) 本工程元木分输站首站工艺设施放空依托元木分输站已建放空立管（1根 12m 高放空管），放空管道与元木分输站已建放空立管相连接。在事故紧急状态下，可以快速放空站内气体。由于本项目只有在事故紧急状态下放空，放空气较少，依托现有放空管可行。**

**(4) 考虑本工程上游元木分输站接气点前已进行天然气过滤，来气组分中无烃液存在，因此，本工程元木分输站工艺设施无清管、检修废液/废渣固废产生，无需依托现有排污池。**

### 3.1.18.2 依托许昌经开分布式能源站情况

**本项目设管理人员 10 人依托下游用户许昌经开分布式能源站办公生活。《许昌经开热电有限公司天然气分布式能源站项目环境影响报告表》已于 2017 年 12 月 22 日取得许昌环境环保局批复（批复文号：许环建审[2017]79 号，详见附件 16）。依托内容及其可行性分析如下：**

表3-11 本项目与许昌经开热电有限公司天然气分布式能源站依托关系一览表

名称	许昌经开热电有限公司天然气分布式能源站	本项目依托内容	依托可行性	
公用工程	供电	引自医药产业园区供电电网，满足生产、生活使用。	与能源站共用 1 套供电系统	依托可行
	供水	引自医药产业园区供水管网，满足生产、生活使用。	与能源站共用 1 套供水系统	依托可行
	排水	生活污水经厂区化粪池处理后与厂区废水混合排入项目南侧许昌市生物医药产业园污水处理厂处理。	与能源站共用 1 套排水系统	依托可行
环保工程	生活污水	1 座 20m <sup>3</sup> 化粪池	管理人员产生的生活污水依托能源站现有化粪池预处理	能源站生活污水产生量为 5.6m <sup>3</sup> /d，化粪池处理余量为 14.4m <sup>3</sup> ，本项目管理人员生活污水产生 0.32m <sup>3</sup> /d，因此依托可行
	生活垃圾	设置生活垃圾收集桶若干	管理人员产生的生活垃圾依托能源站现有垃圾收集桶集中收集后由环卫部门定期清运	依托可行

## 3.2 工程分析

### 3.2.1 施工期施工工艺

#### 3.2.1.1 管道敷设

##### (1) 管道敷设要求

本管道线路地貌基本为平原，施工条件良好。本工程全线采用沟埋方式敷设，管道埋深为 1.5m（管顶覆土不小于 1.2m）。管道穿越沟渠时，埋设深度要保证管道处在清淤之后渠深度 1.5m 以下。

## （2）转角处理原则

管道的水平和竖向转变，可根据具体情况分别采用弹性敷设、冷弯弯管和热煨弯管来处理。在地形和地质条件允许的情况下，要优先选用弹性敷设的方式。在管道平面和纵向发生变化，并且无条件采用弹性敷设时可采用冷弯弯管，必要时还可采用热煨弯管，采用弹性敷设时，弹性弯曲的曲率半径(Re) 不宜小于钢管外径的 1000 倍。

## （3）施工作业带

本工程管道施工作业带为 9m。施工前，对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工作业带清理在放线并办理好征（占）地手续后进行。施工作业带清理、平整遵循保护农田、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则。清理和平整施工作业带时，注意保护线路控制桩，如有损坏立即补桩恢复。

施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等适当清理，沟、坎予平整，有积水的地势低洼地段排水填平。尽量减少农田、林木地段的占地，对农田、林木地段注意保护。

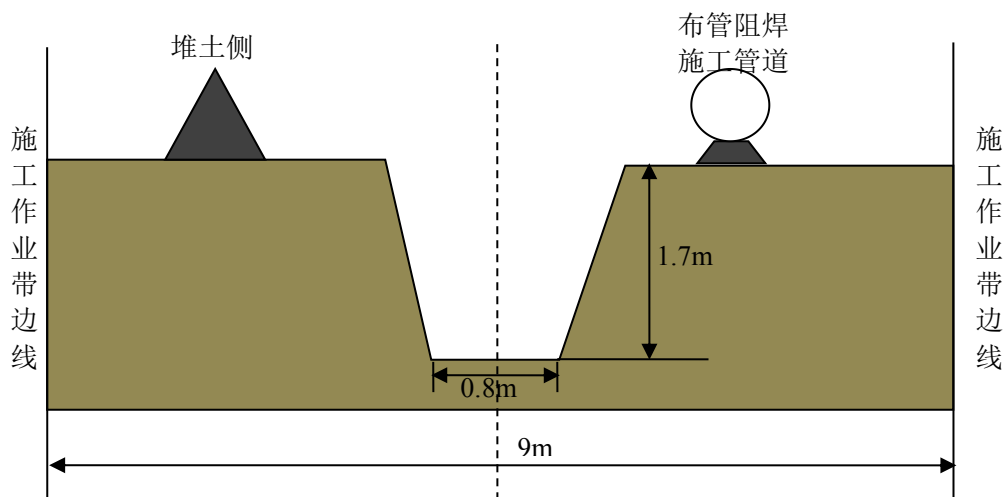


图 3-1 一般地段管道施工方式断面示意图

## （4）施工工艺

本项目管道主要采用沟埋敷设，主要工程为土石方开挖、土石方回填等。管沟土方施工采用人工配合机械、分段开挖、分段回填的施工方法。开挖前先进行表土剥离，剥离厚度为 30cm，并将表土集中堆放在管沟深层土的外侧，以利保护表层土资源，施工结束后充分利用。



施工前先用推土机将 30cm 厚的表层土进行剥离，并集中堆放在管沟的一侧，然后由挖掘机进行管沟开挖(设计深度 1.7m)，开挖出的土方堆放于表土的内侧，开挖至距设计标高 20cm 时，采用人工清理修整。管沟开挖完成后，进行基层垫层(约 20cm)，垫层采用中粗砂及碎石。基层铺垫完成后，采用人工配合起重设备进行吊装，管道吊装完成后，进行管道焊接检修，合格后，进行土方回填(管顶覆土 1.2m)。回填时，首先将深层土进行填筑，并用人工蛙式打方机夯实，最后进行表土回填、平整，少量多余土方就近在管道作业带内平整压实，在埋地管道上方 500mm 处设置警示带。管道标志桩在土方回填时埋设，以免二次扰动。管道工程采用分段施工，边开挖、边安装管道、边回填压实的施工方法。

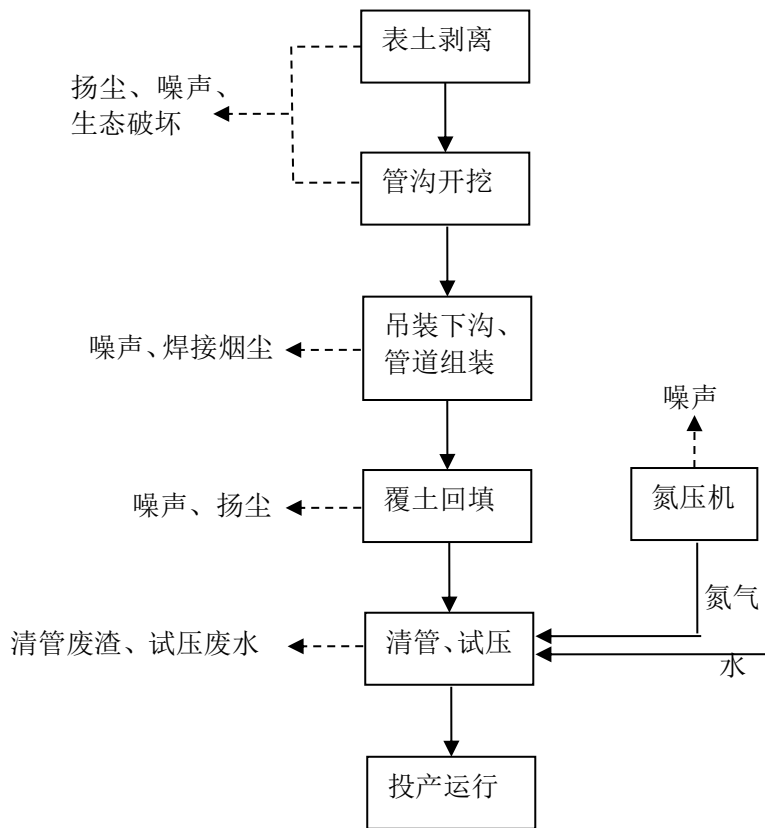


图 3-2 管道沟埋敷设施工流程及产污环节图

#### 工艺流程简述:

##### ①管沟开挖

根据该地区沿线情况，确定管道埋深为 1.5m。管沟开挖时，将挖出的土石方堆放在与施工便道相反的一侧，距沟边不小于 1m。在耕作区开挖管沟时，表层耕作土靠作业带边界线堆放，下层土靠近管沟堆放。对于地势平坦、土质松软且能连续施工的地段，尽量采用轮斗挖掘机，除此之外则用单斗挖掘机。管沟开挖工序宜滞后管道组对工序，

二者距离相隔宜为 1500m。

有地下设施或石方地段宜先开挖管沟。山前冲积平原地段，管沟开挖与管道组对、焊接、下沟、回填紧密结合，开挖一段，完成一段，每段长度不宜超过 1.5km，每段回填后及时进行水工保护施工。石方、卵石段管沟深度比设计要求的深度超挖 200mm，以便铺垫层保护管道防腐层。施工作业带总宽度应不大于 15m，本项目施工作业带以管线为中心，本着能够满足项目需求的条件下，从环保角度分析，尽量少占用、扰动基本农田，最终确定管道开挖临时占地宽度为 9m，管顶覆土不小于 1.2m。

### ②管道下沟

当管道采用沟上组装焊接完毕时，及时分段下沟，一般地段宜 5km 为一段。一个作业（机组）施工段，沟上放置管道的连续长度不宜超过 8km。沟上组焊的管道下沟前或沟下组焊的管道管沟回填前，使用检漏仪按设计要求的检漏电压全面检查防腐层。如有破损及时修补。

### ③管沟回填

管道下沟后除预留段外及时进行管沟回填。雨季施工、易冲刷、高水位、人口稠密居住区及交通、生产等需要及时平整区段均立即回填。管道穿越地下电缆、管道、构筑物处的保护处理，在管沟回填前按设计的要求配合管沟回填施工、回填前，如管沟内有积水，要及时排除并立即回填。石方或碎石段管沟，先在管沟垫 20mm 细土层，细土应回填至管顶上方 30mm。

### ④现场焊接、防腐

#### a.现场焊接

本工程管道末端接口处采用电弧焊方式焊接，根据建设单位提供资料，现场管道环缝焊接点约 2835 处，H08A 焊条总用量约 0.4t（平均到每处用量约 0.14kg）。项目管道现场焊接为分段焊接，最多 2 处焊接点同时焊接，焊条用量 0.28kg。管道施工焊接时会产生少量的焊接烟尘。

#### b.现场防腐

管道末端接口处焊接完成后需进行防腐处理。管端预留有约 100mm 的位置，项目管道现场防腐工程需消耗 3PE 热收缩套成品 2800 个，热煨弯头防腐胶带成品 35 个，以及熔结环氧粉末涂料约 61.25kg。

管道现场防腐施工工艺流程大致如下：

I、直管：管道焊接完成后，使用手工火焰预热（温度 70~80℃）钢管表面，用专用涂料刷在钢管表面上均匀地刷涂一层熔结环氧粉末涂料（厚度  $\geq 120 \mu\text{m}$ ），然后将

3PE 热收缩套内搭面小火加热（温度 140~160℃）至胶软微化，快速将其安置于焊口中央位置，中点与焊缝吻合，从中央向两侧用辊轮辊压平整，将空气完全排出，使之粘结牢固。在热收缩套表面尚柔软时，趁热辊压，挤出气泡。

II、热煨弯管：与上述施工工艺类似，不同之处在于热煨弯管管端刷涂二层熔结环氧粉末涂料（厚度 $\geq 800\mu\text{m}$ ），然后将外购的聚丙烯网状增强编织纤维防腐胶带缠绕在涂层上即可。

根据建设单位提供资料，管道现场防腐亦为分段防腐，最多 2 处同时进行。直管现场防腐每处消耗熔结环氧粉末涂料约 0.02kg，热煨弯管现场防腐每处消耗熔结环氧粉末涂料约 0.15kg。

管道现场防腐时会产生少量的有机废气。

#### ⑤清管、试压

管道在下沟回填后进行清管和试压，清管和试压分段进行。管道全线连通后进行全线气密性检验。

分段试压前，采用清管球（器）进行清管，清管次数不少于两次，以开口端不再排出杂物为合格。

本工程推荐全线采用洁净水作试压介质。分段水压试验的管段长度不宜超过 35km，试压管段的高差不宜超过 30m。试压宜在环境温度 5℃以上进行。

三、四级地区管线强度试验压力为 1.5 倍设计压力（9.45MPa），强度试验稳压时间不小于 4h，无泄漏为合格。当无泄漏时，可降到严密性试验压力。

严密性试验压力为设计压力（6.3MPa），稳压时间不小于 24h，压降不大于 1%试验压力值，且不大于 0.1MPa 为合格。当因温度变化或其他因素影响试压的准确性时，延长稳压时间。

试压合格后，将管段内积水清扫干净。清扫出的污物排放到规定区域，清扫以不再排出游离水为合格。

输气管道清管、试压结束后进行干燥，干燥方法可采用干燥气体（压缩空气或氮气等）吹扫，真空蒸发等上述一种或几种方法的组合，因地制宜、技术可行、经济合理、方便操作、对环境的影响最小。

### 3.2.1.2 穿越工程

#### (I) 定向钻穿越河流

采用水平定向钻穿越技术进行管线穿越施工，是穿越大中小型江河，湖泊以及不可拆迁建筑物的最佳选择，是不破坏地貌状态和保护环境的最理想的施工方法。

本工程共穿越 3 处小型河流（白沙东干渠、清泥河和洗眉河）和 1 处中型河流（颍汝干渠）。

穿越小型河流拟采用大开挖（枯水期）或定向钻（汛期，穿越宽度为 150m）的方式。由于项目施工期为 2019 年 8 月-2019 年 12 月，因此选用定向钻穿越小型河流白沙东干渠、清泥河和洗眉河。

穿越颍汝干渠采用定向钻穿越。本项目管线在西耿村、东耿村南由北向南穿越颍汝干渠，在颍汝干渠穿越长度（水平长度）为 310m，穿越颍汝干渠（北汝河饮用水水源保护区）一级保护区，定向钻出入土点位于一级保护区范围外，距离保护区边界均约为 80m，施工场地（钻机场地、回拖场地）和泥浆池位于保护区外，设在干渠两侧的耕地地里。

定向钻穿越施工方法是先用定向钻机钻一导向孔，当钻头在对岸出土后，撤回钻杆，并在出土端连接一个根据穿越管径而定的扩孔器和穿越管段。在扩孔器转动（配以高压泥浆冲切）进行扩孔的同时，台钻上的活动卡盘向上移动，拉动扩孔器和管段前进，使管段敷设在扩大了孔中。定向钻穿越工艺是工艺先进、技术和设备均较为成熟可靠的施工方法，是一种环境友好的施工工艺。我国自 80 年代初引进了该技术，现已成功的完成了黄河、长江、汉江、黄浦江、辽河等地表水系，以及杭州湾、舟山海域多处水道的穿越。

其工作过程是通过计算机控制进行导向和探测。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，达到了回拖要求之后，将钻杆、扩孔器、回拖活节和被安装管线一次连接好，从出土点开始，一边扩孔一边将管线回拖至入土点为止。

定向钻入土点是定向钻施工的主要场所，钻机就布置在该侧，所以施工占地比较大；出土点一侧主要作为管道焊接场地，在出土点应有一块 20m×20m 的场地作为预扩孔、回拖时接钻杆和安装其他设备时使用。

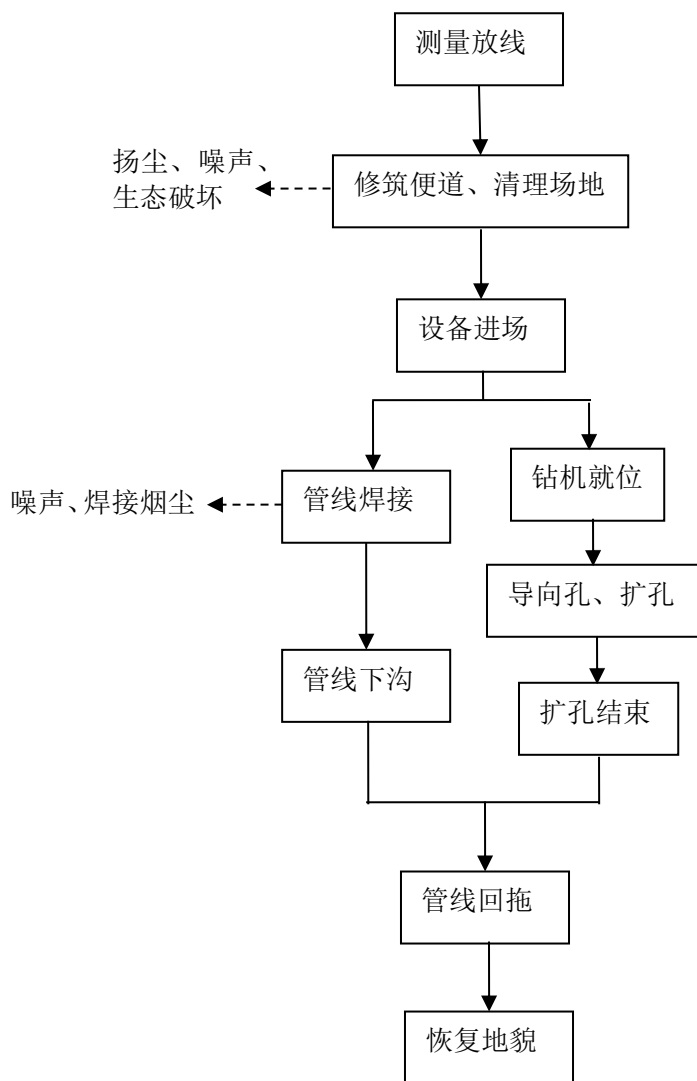


图 3-3 定向钻穿越施工流程及产污环节图

项目管线穿越颍汝干渠示意图：

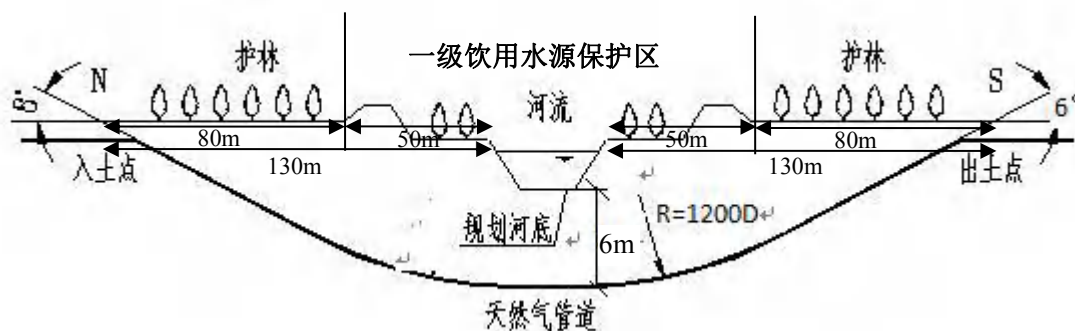


图 3-4 定向钻穿越施工导向孔过程断面示意图

定向钻穿越颍汝干渠施工图详见图 3-5。

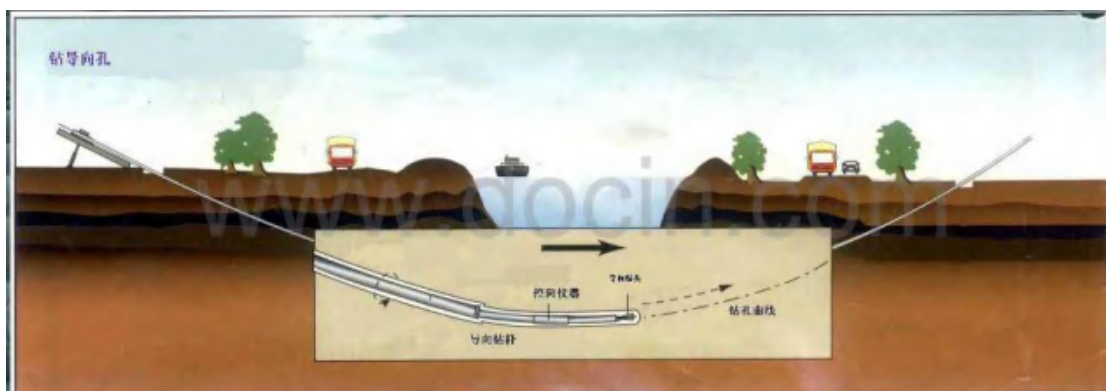


图 3-5.a 定向钻穿越施工导向孔过程断面示意图

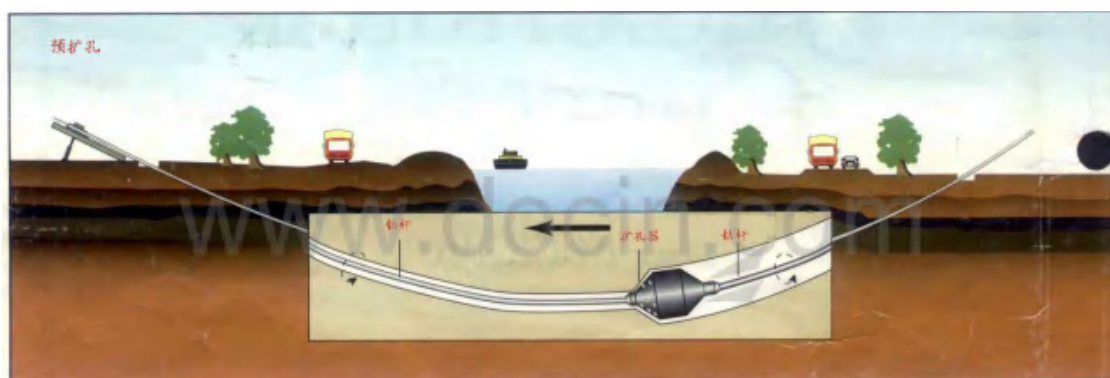


图 3-5.b 定向钻穿越施工预扩孔过程断面示意图



图 3-5.c 定向钻穿越施工管线回拖过程断面示意图

## (2) 穿越公路和铁路

工程管道穿越高速公路国道和省道时，采用定向钻穿越；穿越县道、乡道和铁路（直埋段）时，采用顶管法穿越；穿越铁路（架空段）采用直埋工艺。

穿越道路定向钻施工工艺与穿越河流定向钻施工相同，穿越铁路（架空段）采用开挖直埋施工工艺与管道开挖施工相同。

管道在顶管穿越道路时，为抵抗交通荷载等因素，必须加有套管，并采用弹性敷设。顶进操作按照如下操作工艺流程进行，顶管施工工序主要是施工测量-表土剥离-工作坑开挖-铺设导向轨-安装液压千斤顶-吊放混凝土预制管-挖土-顶管-再挖土-再顶管-检验等。具体施工方法如下：

首先准确测量管道中心的轴线和标高偏差，在进口和出口各挖一个工作坑，将管卸入进口坑后，将穿梭矛置于新管的后部，为切割或挤开周围泥土以减少新管端头承受的挤压力，并保护新管管口免遭损坏，在新管的前端装有相应尺寸的特制护管套，利用液压千斤顶顶推套管，靠气压的一次次引擎推动新管前进，每项进一定行程，退回顶缸，将套管内的土挖走。当第一节管全部顶入土层后，接着将第二节管接在后面继续顶进，直至所有管道敷设完毕。施工场地集中布置在交通道路两侧，以管线占地区为主适当向两侧扩宽。土方堆放在工作坑一侧，管道安装结束后，进行分层回填，并用蛙式打夯机分层夯实，最后回填表土。

综上，本项目穿越工程情况如下：

表 3-12 本项目穿越工程情况一览表

序号	穿越处名称	穿越长度	穿越位置	穿越方式
1	白沙东干渠	50m/1	许昌市史堂村南岳庄西	定向钻
2	清泥河	30m/1	许昌市尚庄北方庄南	定向钻
3	洗眉河干渠	30m/1	许昌市双庙杨村东谢庄村南	定向钻
4	颍汝干渠	310m/1	许昌市东耿南黄庙北	定向钻
5	禹亳铁路（直埋段）	50m/1	许昌市小庄杨村东北	顶管
6	禹亳铁路（架空段）	50m/1	许昌市丁宋村南	直埋(与一般管道开挖填埋方式一致)
7	永登高速	200m/1	许昌市史庄西	定向钻
8	G311 国道	150m/1	许昌市谢庄村西	定向钻
9	S237 省道	150m/1	许昌市步郑村东	定向钻
10	X007 县道	20m/1	小慕庄西侧	顶管
11	X014 县道	20m/1	许昌市马庄东	顶管
12	Y024 乡道	15m/1	许昌市范庄村东	顶管

### 3.2.1.3 站场、阀室施工

站场阀室施工主要包括基坑开挖、供电、供排水、设备安装，生产和值班用房建设等。施工前，先进行表土剥离，之后进行建筑物基础开挖、地下管道、排水管道、供水管道等隐蔽工程以及供电等辅助设施施工，工程开挖土方就近堆放在基坑周边，并及时回填，多余土方全部用于场地垫高填筑和绿化用土，建构物施工完毕，进行场地硬化、表土回覆，并绿化。土方开挖采用反铲挖掘机开挖，不便于机械施工的部位以人工为主进行，通过蛙式打夯机将铺垫于场地的土方碾压密实。砼浇筑采用成品砼。

阀室施工主要是建筑物基础开挖，与管道施工配合，将多余土方用于场地垫高，施工结束后表土回覆。场地填筑由人工胶轮车运土、蛙式打夯机夯实。

供电线路引接采用混凝土线杆架空引线，线杆用汽车通过既有乡村道路运至杆位处

或附近，由人工抬送至杆位处，基坑人工开挖，基坑表层土堆放在基坑一侧，底层土堆放到另一侧，线杆竖起后，安装固定、拉紧装置，然后回填基础，回填时先回填底层土，上部覆盖表层土，多余土方就近平整于线杆基础周围，施工结束后，恢复植被。

#### 3.2.1.4 道路施工

本项目道路施工包括进站道路及施工便道施工，道路施工时，采用推土机推土、挖掘机转、运土，压路机碾压的施工方法，先用推土机将表土进行剥离，剥离的表土临时堆放到路基一侧，并装入拦挡覆盖防护，之后进行整体平整，并辅以人工作业，路基填筑土方来自路基控方。施工过程需经常洒水养护，防止起尘，且尽量避开大风、大雨天气。

#### 3.2.1.5 施工生产区施工

为保护表层耕作土，场地平整前先用推土机将表土进行剥离并拦挡覆盖保护，之后进行场地平整，机械配合人工将场地内的坑穴填平。施工结束后对硬化区域清理，再进行土地整治，覆土复耕或恢复植被。

### 3.2.2 施工期污染源分析

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

#### (1) 施工期非污染生态因素分析

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

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

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

③施工中临时道路、取弃土场占用耕地，管线敷设导致农业生态系统发生较大变化；

④穿越河流施工产生的废弃泥浆和施工行为对当地地表水环境质量的影响；

⑤施工占地造成新的水土流失，增加了区域内的水土流失量，加剧了环境的破坏；

⑥工程线路对沿线敏感生态目标的干扰、阻断影响和破坏。

#### (2) 施工期“三废”及噪声污染源分析

##### ①废气



施工废气主要来自地面开挖、施工和运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械(柴油机)排放的尾气、管道焊接烟尘、管道防腐废气。

#### a.扬尘

由于开挖埋管过程为逐段进行,施工期较短,在加强管理的情况下,开挖过程产生的扬尘较少。

#### b.施工机械排放的尾气

除开挖施工外,管线在定向钻和顶管穿越等大型机械施工中,由于使用柴油机等设备,将有少量的燃烧烟气产生,主要污染物为CO、HC、NO<sub>x</sub>等。由于废气量较小,且施工现场均在野外,有利于空气的扩散,同时废气污染源具有间歇性和流动性,因此对局部地区的环境影响较轻。

#### c.焊接烟尘

管道施工焊接采用电弧焊,会产生焊接烟尘。根据建设单位提供资料,现场管道环缝焊接点约 2835 处, H08A 焊条总用量约 0.4t (平均到每处用量约 0.14kg)。项目管道现场焊接为分段焊接,最多 2 处焊接点同时焊接,焊条用量 0.28kg。

根据《不同焊接工艺的焊接烟尘污染特征》可知,电弧焊焊接材料的焊烟产生量为 6-8g/kg,本项目取最大值 8g/kg,则项目管道现场焊接最大产尘量为 2.24g,产尘量较小,且施工现场空旷,利于扩散,对周围环境空气影响较小。为了进一步减轻管道现场焊接烟尘对环境的影响,环评建议施工方在现场焊接时配套 2 台移动式焊接烟尘净化器,将焊接烟尘净化处理后无组织排放。环评要求加强施工现场管理,管道焊接废气排放按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准执行。

#### d.防腐废气

管道现场防腐时会产生少量的有机废气 VOCs。

熔结环氧粉末涂料(FBE)是一种以环氧树脂为基料的热固性粉末涂料(加热熔化,然后固化成膜,以后不再遇热熔化),应用于管道防腐领域已有 50 多年的历史。将其施涂于经预热的钢铁制品表面,熔化、流平、固化形成一道均匀的涂层,故得此名。

聚乙烯(PE)是乙烯经聚合制得的一种热塑性树脂,其熔点范围 132~135℃,热分解温度 335-450℃,无臭无毒。

聚丙烯(PP)熔点 164~170℃,分解温度 328~410℃,无臭无毒。

项目管道防腐为分段防腐,最多同时 2 处进行防腐,涂料及热收缩套同时使用量约 0.3kg,现场防腐的加热温度约 140~160℃,未达到防腐材料的热分解温度,因此,管道现场防腐产生的有机废气主要为熔结环氧粉末涂料、聚乙烯的受热气化物。挥发量很小,

约为原料的 1%，即 0.003kg，产生量较小，且施工现场空旷，利于扩散，对周围环境空气影响较小。

## ②废水

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后试压排放的废水和泥浆废水。

### a.生活污水

工程施工人员平均 30 人，施工期 4 个月，施工人员生活用水量 80L/d，排放系数按 80%计算，则生活污水量 1.92m<sup>3</sup>/d，则施工期共产生生活污水 230.4m<sup>3</sup>，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS，产生浓度分别为 COD280mg/L、BOD<sub>5</sub>160mg/L、SS200mg/L。

根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般依托当地的村庄，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统，对沿线环境的影响比较小。环评建议本工程施工期间尽量不设施工营地，施工队伍租用当地民房居住，施工人员的生活污水依托当地民用设施如化粪池等解决。若确需设置施工营地的，应设临时旱厕或采用移动厕所，生活污水及粪便经化粪池简单处理后用作农家肥，禁止在河流堤坝附近处设置化粪池等，以免污染地表水体。

### b.试压排水

管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，试压介质为洁净水，以高点压力表为准。一般地段试验压力：强度试验压力为 1.25 倍设计压力，稳压 4 小时。当无泄漏时，可降到严密性试验压力。严密性试验压力为设计压力(6.3MPa)，稳压时间不小于 24h，压降不大于 1%试验压力值，且不大于 0.1MPa 为合格当因温度变化或其他因素影响试压的准确性时，延长稳压时间。穿越大、中型河流、铁路、二级(含)以上公路、高速公路的管段，单独进行试压；强度试验压力为 1.5 倍设计压力，稳压 4 小时；严密性试验压力为 1.1 倍设计压力，稳压 4 小时。

管道工程试压一般采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，可重复利用，试压用水重复利用率可达 50%。本项目管径为 D323.9mm，全长 27km，试压废水每公里约 120m<sup>3</sup>，则管道试压废水产生量为 3240m<sup>3</sup>。由于试压排水中主要含悬浮物，水质较清洁，拟在试压管段首端（元木首站附近）、中间（截断阀室附近）末端（许昌门站附近）各设置 1 座 150m<sup>3</sup> 临时沉淀池，共 3 座。将试压废水排入临时沉淀池中沉淀过滤后重复利用，试压废水产生量为 3240m<sup>3</sup>，沉淀处理后回用于农灌或场地施工降尘用水，试压废水禁止排放至附近地表水体。

### c.泥浆废水

定向钻施工产生的废弃泥浆含有一定的水分，经泥浆池沉淀后，上清液用于洒水降尘。

### ③固体废物

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃泥浆和施工废料等。

#### a.生活垃圾

施工人员生活垃圾按每人每天 1kg/d，按 30 人计，约为 30kg/d，施工期生活垃圾产生量为 3.6t，由于本工程施工队伍食宿均依托附近的村庄，生活垃圾也依托其收集设施收集后，由当地环卫部门清运。

#### b.废弃泥浆及钻屑

本工程钻屑和废弃泥浆主要来自管道穿越河流（干渠）、道路定向钻施工过程。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，起清扫钻胃、传递动力、降低钻进及回拖阻力等作用。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。泥浆配置时需加碱软化，降低 Ca、Mg 离子含量，改善水质，同时提高水的 pH 值，水的 pH 值为 9~10 时最适合膨润土的水化。配制好的泥浆呈弱碱性，无毒且无有害成份，储存在泥浆槽内，不向环境中溢流。在钻孔及扩孔过程中，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑及杂质后可重复使用。

根据建设单位提供资料，每处穿越处废弃泥浆、废弃钻屑产生量详见表 3-13，建设方拟在每处定向钻穿越入土点附近设置 1 座防渗泥浆池（泥浆池规模详见表 3-13），废泥浆在泥浆池中先加酸将 pH 调节为中性，然后沉淀，沉淀后的清水用于洒水降尘，沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理（将废弃泥浆与粗土、细砂等混合，使其含水率大大降低、相对固化）后就地埋入防渗泥浆池中，上面覆盖 50cm 的泥浆池表层土，保证恢复原有地貌。废钻屑可用于修整河堤、施工场地和道路。

禁止在颍汝干渠穿越点处设置泥浆池。根据土石方平衡，许昌门站站场工程区基础填高需借方 0.64 万 m<sup>3</sup>，建设方拟在许昌门站站场内设 1 座防渗泥浆池（规模为 4m×4m×1.5m=24m<sup>3</sup>），使用 1 辆 20m<sup>3</sup> 密闭罐车将穿越颍汝干渠处产生的废弃泥浆全部清运至许昌门站泥浆池中处置（处置方式同上，加酸调中性-沉淀-固化-填埋）。颍汝干渠穿越处距离许昌门站约 4.8km，且许昌门站工程区基础填高需外借土石方，因此，穿越颍汝干渠处产生的废弃泥浆在许昌门站设置泥浆池处理合理可行。

**综上，本项目定向钻穿越泥浆产生量及处置方式汇总如下：**

**表 3-13 本项目定向钻泥浆产生量及处置方式一览表**

序号	穿越处	穿越长度	穿越方式	废弃泥浆量	废钻屑量	泥浆池			处置方式
						位置	个数	规模	
1	白沙东干渠	50m/1	定向钻	3m <sup>3</sup>	1t	定向钻入土点附近	1	4m <sup>3</sup>	在泥浆池中先加酸将 pH 调节为中性，然后沉淀，沉淀后的清水用于洒水降尘，沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理后就地埋入防渗泥浆池中，上面覆盖 50cm 的泥浆池表层土，保证恢复原有地貌
2	清泥河	30m/1	定向钻	2m <sup>3</sup>	0.6t	定向钻入土点附近	1	2.5m <sup>3</sup>	
3	洗眉河干渠	30m/1	定向钻	2m <sup>3</sup>	0.6t	定向钻入土点附近	1	2.5m <sup>3</sup>	
4	永登高速	200m/1	定向钻	13m <sup>3</sup>	4t	定向钻入土点附近	1	16m <sup>3</sup>	
5	G311 国道	150m/1	定向钻	10m <sup>3</sup>	3t	定向钻入土点附近	1	12m <sup>3</sup>	
6	S237 省道	150m/1	定向钻	10m <sup>3</sup>	3t	定向钻入土点附近	1	12m <sup>3</sup>	
7	颍汝干渠	310m/1	定向钻	20m <sup>3</sup>	6t	许昌门站站场内	1	24m <sup>3</sup>	使用密闭罐车将废弃泥浆清运至许昌门站内泥浆池内，后面处置方式同上
合计				60m <sup>3</sup>	18.2t	/	7	73m <sup>3</sup>	/

### **c.工程土石方平衡**

施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿跨越、修建施工便道和伴行道路以及输气工艺站场。本工程在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。

**本工程总挖方量 8.58 万 m<sup>3</sup>（不包含表土），总填方量 9.22 万 m<sup>3</sup>（不包含表土），挖填平衡后，站场工程区基础填高需借方 0.64 万 m<sup>3</sup>，采用外购形式，借方主要来源于生物医药园区，无弃方产生。不设取、弃土场。土石方平衡结果详见前述表 3-10。**

**本项目管道主要采用沟埋敷设，管道开挖完成后，进行基层垫层(约 20cm)，垫层采用中粗砂及碎石。基层铺垫完成后，采用人工配合起重设备进行吊装，管道吊装完成后，进行管道焊接检修等，合格后，进行土方回填(管顶覆土 1.2m)。回填时，首先将深层土进行填筑，并用人工蛙式打方机夯实，最后进行表土回填、平整。多余土方量主要为敷设管道的体积量，部分管段开挖的土方较为疏松，回填时夯实，多余土方产生量较少，少量多余土方就近在管道作业带内平整压实，因此，管道工程挖填方平衡。**

**其中，①穿越工程区河流渠道穿越工程土方挖方量 0.64 万 m<sup>3</sup>（不包含表土），总填方量 0.64 万 m<sup>3</sup>（不包含表土）；②交通道路穿越工程土方挖方量 0.84 万 m<sup>3</sup>（不包含表**

土), 总填方量 0.84 万 m<sup>3</sup> (不包含表土)。定向钻和顶管土方开挖主要为工作坑开挖, 定向钻和顶管穿越前后各设置一处工作坑, 定向钻工作坑长 20m, 宽 20m, 开挖深度为 2m, 顶管工作坑长 15m, 宽 15m, 开挖深度为 2m, 对工作坑开挖土方堆放于工作坑旁边的管道工程占地范围内, 每处穿越共设置 2 处临时堆土处, 每处堆放土方 800m<sup>3</sup> 和 450m<sup>3</sup>, 堆土高度 2m, 边坡为 1:1, 开挖土方采用防尘网临时苫盖, 待定向钻和顶管施工结束后回填土方, 土地整治后复耕归还当地村民。

表 3-14 本项目穿越工程土石方平衡情况一览表

序号	穿越处名称	穿越长度	穿越方式	挖方量	填方量	弃方量
1	白沙东干渠	50m/1	定向钻	1600m <sup>3</sup>	1600m <sup>3</sup>	0
2	清泥河	30m/1	定向钻	1600m <sup>3</sup>	1600m <sup>3</sup>	0
3	洗眉河干渠	30m/1	定向钻	1600m <sup>3</sup>	1600m <sup>3</sup>	0
4	颍汝干渠	310m/1	定向钻	1600m <sup>3</sup>	1600m <sup>3</sup>	0
小计				6400m <sup>3</sup>	6400m <sup>3</sup>	0
1	永登高速	200m/1	定向钻	1600m <sup>3</sup>	1600m <sup>3</sup>	0
2	G311 国道	150m/1	定向钻	1600m <sup>3</sup>	1600m <sup>3</sup>	0
3	S237 省道	150m/1	定向钻	1600m <sup>3</sup>	1600m <sup>3</sup>	0
4	X007 县道	20m/1	顶管	900m <sup>3</sup>	900m <sup>3</sup>	0
5	X014 县道	20m/1	顶管	900m <sup>3</sup>	900m <sup>3</sup>	0
6	Y024 乡道	15m/1	顶管	900m <sup>3</sup>	900m <sup>3</sup>	0
7	禹亳铁路(直埋段)	50m/1	顶管	900m <sup>3</sup>	900m <sup>3</sup>	0
小计				8400m <sup>3</sup>	8400m <sup>3</sup>	0

#### d. 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。根据类比调查, 施工废料的产生量按 0.2t/km 估算、本项目施工过程中产生的施工废料量约为 5.4t。其中废焊条、废防腐材料、碎铁屑等可回收利用部分, 收集后外卖废品回收站; 废混凝土交给建筑垃圾再生利用厂家回收再利用, 严禁随意倾倒。

#### ④ 噪声

噪声源主要来自施工作业机械及车辆噪声, 施工机械如挖掘机、电焊机、定向钻等, 其强度在 85~100dB(A), 具体见下表。

表 3-15 主要施工机械噪声强度一览表

序号	噪声源	噪声强度 dB(A)	序号	噪声源	噪声强度 dB(A)
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90

3	电焊机	85	8	混凝土振捣棒	100
4	定向钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90			

施工期主要污染源及污染物见下表。

表 3-16 施工期主要污染源和污染物统计表

污染类型	污染源	排放量	排放方式	主要污染源	排放去向
废气	车辆行驶、地面开挖、施工扬尘	少量	间断	粉尘	环境空气
	施工机械、运输车辆尾气	少量	间断	CO、HC、NO <sub>x</sub>	环境空气
	焊接烟尘	少量	间断	烟尘	环境空气
	<b>防腐废气</b>	<b>少量</b>	<b>间断</b>	<b>有机废气 VOCs</b>	<b>环境空气</b>
废水	施工人员生活污水	230.4m <sup>3</sup>	间断	COD、NH <sub>3</sub> -N	依托当地民用设施如化粪池等
	试压排水	3240m <sup>3</sup>	间断	SS	临时沉淀池沉淀过滤后回用于下一管道试压，试压完毕后的废水沉淀处理后回用于农灌或场地施工降尘用水
	泥浆废水	少量	间断	SS	经泥浆池沉淀后，上清液用于洒水降尘
固废	生活垃圾	3.6t	间断	生活源	依托当地收集设施收集后，由当地环卫部门清运
	<b>废弃泥浆</b>	<b>60m<sup>3</sup></b>	<b>间断</b>	<b>膨润土、添加剂等</b>	<b>在泥浆池中先加酸将 pH 调节为中性，然后沉淀，沉淀后的清水用于洒水降尘，沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理后就地埋入防渗泥浆池中</b>
	<b>钻屑</b>	<b>18.2t</b>	<b>间断</b>	<b>渣土等</b>	<b>废钻屑可用于修整河堤、施工场地和道路</b>
	工程弃土、弃渣	0	间断	弃土、弃渣	<b>许昌门站站场工程需借方 0.64 万 m<sup>3</sup></b>
	施工废料	5.4t	间断	废焊条、废防腐材料、碎铁屑、废混凝土等	废焊条、废防腐材料、碎铁屑等可回收利用部分，收集后外卖废品回收站；废混凝土交给建筑垃圾再生利用厂家回收再利用，严禁随意倾倒
噪声	施工机械、运输车辆	85~100dB (A)	间断	噪声	周围环境

### 3.2.3 营运期工艺流程

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有污染物排放。本项目在正常工况下污染源主要为各工艺站场及阀室产生的废水、

废气、固体废物及噪声。

本工程建有截断阀室 1 座，接收站（许昌末站）1 座，首站依托现有 3#阀室扩建工程元木站，仅在站内新增调压撬及发球装置。沿线站场及阀室设置见下表：

表 3-17 本工程沿线站场及阀室设置一览表

序号	名称	里程 (km)	高程 (m)	设计压力 (MPa)	功能	备注
1	元木分输站	0	155	10	计量，调压，分输，发球	计量部分由西气东输进行设计
2	线路分输阀室	15	96	6.3	紧急截断、分输、放空	
3	许昌门站	27	67	6.3	收球，进出站紧急截断、过滤、计量、调压、放空、排污、分输	

### 3.2.3.1 元木分输站

本工程首站依托现有元木分输站，仅在站内新增调压撬及发球装置。河南中原昆仑能源开发有限公司无偿将位于禹州市褚河乡元木分输站工艺区的 140m<sup>2</sup>空地提供给本工程新增调压撬及发球装置（土地使用协议见附件 3）。

元木分输站内新增工艺设施主要功能设置为：调压，紧急截断，放空，发球。

#### 1) 出站紧急截断

元木分输站出站管线上设有 ESD 紧急切断阀（电动球阀）。在站内发生紧急情况或重大事故的情况下，出站紧急截断阀立即关断，以保证站内和下游用户的安全。

#### 2) 调压

根据下游用户的用气压力要求，元木分输站需设置调压设施进行调压。

#### 3) 发球

本工程线路较长，为保证管道运行期间，满足管道内杂质清理及内检测需求，设置清管器发送装置。

本工程元木分输站首站工艺设施放空依托元木分输站已建放空立管（站场厂界外东北角已建成 1 根 12m 高的放空管进行放空），放空管道与元木分输站已建放空立管相连接。在事故紧急状态下，可以快速放空站内气体。

另外，考虑本工程上游元木分输站接气点前已进行天然气过滤，来气组分中无烃液存在，因此，本工程元木分输站工艺设施无清管、检修废液/废渣固废产生。

### 3.2.3.2 截断（分输）阀室

截断（分输）阀室作为线路安全运行及沿线用气分输的主要设施，通过气液联动执行机构控制阀门，在下游出现事故压力快速下降时能及时切断上下游管道，降低事故危害，提高抢修速率，同时对沿线重要用气点进行用气分输。本项目设有 1 座小慕庄截断阀室。

线路分输阀室主要功能设置为：线路截断、放空、分输（预留）。

1) 事故状态安全切断；

2) 事故状态及维修时的放空。

线路分输阀室设置放空立管 1 座，规格型号为：出口管径 DN150，高度 h=10m。

### 3.2.3.3 许昌门站

许昌门站（末站）是天然气输气管道的终点设施。本项目末站具有接收上游天然气转输给终点用户的作用；天然气经过滤分离、计量后输往下游用户。同时具有清管器接收功能。主要功能设置为：进出站紧急截断、过滤、计量、调压、放空、排污、分输。

1) 进、出站紧急截断

许昌门站进站管线、去许昌经开分布式能源站出站管线均设有 ESD 紧急切断阀（电动球阀）。在站内发生紧急情况或重大事故的情况下，进、出站紧急截断阀立即关断，同时进、出站电动节流截止阀自动打开，放空站内气体，以保证站内和下游用户的安全。

许昌门站设置放空立管 1 座，规格型号为：出口管径 DN150，高度 h=10m。

2) 分输

天然气进入站内，经过滤、计量、调压后，向下游用户分输。

3) 过滤

计量前对天然气进行过滤。

4) 计量

对许昌经开分布式能源站用气支路进行计量。

5) 调压

根据下游用户的用气压力要求，需设置调压设施进行调压。

6) 预留分输

根据站场周边远期用气需求并结合本工程线路管道的输气能力，本工程在进站管道

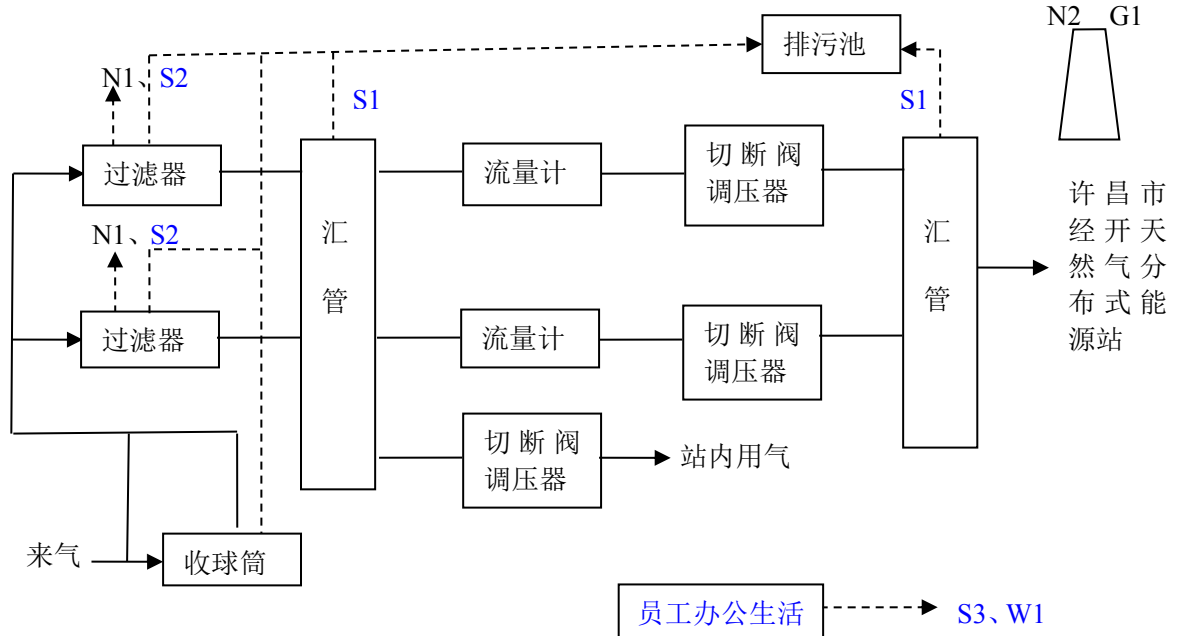


过滤器前汇气管上设有预留分输口。

### 7) 收球

许昌门站内设置清管器接收装置。

许昌门站工艺流程及产污环节见图。



S1: 清管粉末 S2: 过滤器检修粉末 S3: 生活垃圾 W1: 生活污水

G: 废气 N: 噪声 W: 废水 S: 固废

注: 过滤器设置两路, 一用一备; 计量近期设置两路 (一用一备), 远期预留一路; 调压设置两路, 一用一备

图 3-6 许昌门站站场工艺流程及产污环节图

#### 3.2.3.4 站内加热需求核算

天然气经节流降压后会产生温降, 即节流效应也称焦尔——汤姆逊效应。因此调压压差大时将会导致天然气温度过低, 产生诸多不利影响: a、产生调节阀冻结、管道冰堵, 威胁管道安全运行; b、天然气温度长期低于 0℃, 导致土壤冻胀, 破坏周边环境, 对植被造成影响。

本工程元木分输站新增工艺设施, 调压前设计压力 10MPa, 接气温度 15~42℃, 调压后设计压力为 6.3MPa, 元木分输站至许昌门站线路管道设计压力为 6.3MPa, 许昌门站调压前设计压力为 6.3MPa, 接气温度为 15.5~15.6℃, 调压后设计压力为 4MPa。根据本工程初步设计中加热负荷计算结果, 本工程在达到最大小时输量后, 在任意工况下,

**均能保证出站温度大于 2.0℃，不会发生冰堵及土壤冻胀等情况，故本工程可不设置加热设施。**

### 3.2.4 营运期污染源分析

#### 3.2.4.1 废气

本项目管线所输送的介质为天然气，全线采用密闭输送，正常工况下生产装置无气体泄漏。主要排放的废气为清管作业和分离器检修时排放的少量天然气，系统超压放空气。项目站场不设食堂，无食堂油烟废气产生。

##### ①清管作业废气

清管的目的在于清扫输气管道内的杂物、积污，提高管道输送效率，减少摩阻损失和管道内壁腐蚀，延长管道使用寿命。清管周期是由管道输送介质的性质，输送效率和输送压差等因素决定的。一般每 3 年进行 1 次清管作业。清管作业时收球有少量天然气将通过许昌门站（末站）站场外的放空系统(放散管)排放。根据类比调查，每次清管作业天然气排放量约为 30m<sup>3</sup>，且是瞬时排放，对环境的影响较小。

##### ②分离器检修废气

许昌门站（末站）设置过滤分离器的目的在于除去管输天然气中的小粒径粉尘和可能携带的少量液体。分离器需要定期检修，一般每年进行 1 次。分离器检修产生的少量天然气通过许昌门站（末站）站场外的放空系统(放散管)排放。根据类比调查，每次清管作业天然气排放量约为 20m<sup>3</sup>，且是瞬时排放，对环境的影响较小。

##### ③系统超压放空

在工艺场站正常工作情况下，设备的密封性能良好，不会发生泄漏，但特殊情况下（**事故紧急状态及维修时**）由于上游长输管线的输送压力波动，有可能导致工艺场站调压计量设备短时超压，设备上安全阀开启放散少量天然气卸压，为保障设备安全，放散天然气应经放散管排入大气（**首站放散天然气依托元木站现有 12m 放散管，截断（分输）阀室和许昌门站各新建 1 根 10m 高放散管**）。

工艺场站设有压力超限自动切断及设备管路安全放散装置，当设备及管路压力超过设计压力 1.2 倍时，安全阀起跳，并开始通过安全放散管排气。类比同类工程，发生频率为 1 次/2 年，超压放散时间一般为小于 5min，每次放散流量按 250m<sup>3</sup> 计，直接排放。工艺设备超压次数取决于上游、下游的工艺操作及管理水平，一般情况下，极少出现超压情况。而且门站设计压力远大于工作压力。有较宽的承受范围，也可有效减少超压放散。

针对上述清管、检修和放空废气，环评要求在放散管排放口处点燃后排放，废气主要成分为甲烷（CH<sub>4</sub>），燃烧后主要产物为 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O，还会产生少量的烟尘、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 等大气污染物，污染物产生量较少，对周围环境影响较小。

#### 3.2.4.2 废水

营运期站场采用雨污分流制，雨水经排放系统收集后排入附近沟渠；营运期废水主要为工艺站场的生活污水和地面拖洗废水。

##### (1) 生活污水

结合本工程建设规模，公司拟设置职工 35 人。其中，元木分输站为无人值守，在站内发生紧急情况或重大事故的情况下，依托元木首站的现有员工进行关断出站紧急截断阀等操作；截断（分输）阀室为无人值守；许昌门站工作人员 25 人，站场内不设食堂；管理人员 10 人依托下游用户许昌经开分布式能源站办公生活。

本工程许昌门站工作人员 25 人，生活用水主要为员工日常办公生活用水，参照河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41T385-2014），用水定额取 40L/(人·d)，产污系数按 0.8 计，则项目员工生活污水产生量为 0.8m<sup>3</sup>/d（292m<sup>3</sup>/a）。生活污水中主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N 等，经化粪池预处理后，进入许昌市生物医药产业园污水处理厂（由许昌凯莱水务有限公司投资建设，许昌市生物医药产业园废水处理工程（一期工程）环境影响报告书已于 2018 年 6 月 15 日取得许昌环境环保局批复，批复文号：许环建审[2018]33 号，详见附件 15。目前该污水厂正在建设中，预计 2020 年 4 月竣工投入运行）处理。

另外，本项目管理人员 10 人依托下游用户许昌经开分布式能源站办公生活，用水定额取 40L/(人·d)，产污系数按 0.8 计，则项目员工生活污水产生量为 0.32m<sup>3</sup>/d（117m<sup>3</sup>/a）。生活污水中主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N 等，依托现有化粪池（1 座 20m<sup>3</sup>）预处理后，进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理。许昌经开热电有限公司天然气分布式能源站项目环境影响报告表已于 2017 年 12 月 22 日取得许昌环境环保局批复，批复文号：许环建审[2017]79 号，详见附件 16。目前许昌经开分布式能源站办公楼已建成，本项目建成后给许昌经开分布式能源站供气，因此，一旦本项目建成，许昌经开分布式能源站同时投入运行。

本项目生活污水产生总量为 1.12m<sup>3</sup>/d（409m<sup>3</sup>/a）。

##### (2) 地面拖洗废水

项目许昌门站厂区地面每天拖洗一次，每次用水量约为 2m<sup>3</sup>，年地面拖洗用水量为 2m<sup>3</sup>/d(730m<sup>3</sup>/a)。排污系数按 80%计，则项目地面拖洗废水产生量为 1.6m<sup>3</sup>/d(584m<sup>3</sup>/a)。

地面拖洗废水主要含灰尘, 类比同类项目, 主要污染物及产生浓度分别为 COD180mg/L、SS300mg/L、NH<sub>3</sub>-N25mg/L, 评价建议厂区设 1 座 2m<sup>3</sup> 沉淀池, 地面拖洗废水经沉淀处理后, 经厂区废水总排口, 排入市政污水管道, 进入许昌市生物医药产业园污水处理厂作进一步处理。

综上, 项目废水产生总量为 2.72m<sup>3</sup>/d (993m<sup>3</sup>/a)。

表 3-18 项目废水处理前后水质情况

污染源		水质			
		COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮
生活污水 (409m <sup>3</sup> /a)	废水水质 (mg/L)	280	160	180	25
	污染物产生量 (t/a)	0.1145	0.0654	0.0736	0.0102
	化粪池出水水质 (mg/L)	280	160	180	25
	化粪池出水排放量 (t/a)	0.1145	0.0654	0.0736	0.0102
地面拖洗废水 (584m <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/L)	180	/	300	25
	产生量 (t/a)	0.1051	/	0.1752	0.0146
	沉淀池处理效率	/	/	75%	/
	排放浓度 (mg/L)	180	/	75	25
	排放量 (t/a)	0.1051	/	0.0438	0.0146
合计 (993m <sup>3</sup> /a)	排放浓度 (mg/L)	221.1	65.9	118.2	25
	排放量 (t/a)	0.2196	0.0654	0.1174	0.0248
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准 (mg/L)		500	300	400	/
许昌市生物医药产业园污水处理厂进水水质要求		350	100	120	40

备注: 不考虑化粪池处理效率。

由上表可知, 经化粪池预处理后的生活污水, 经沉淀处理后的地面拖洗废水混合废水排放浓度满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准和许昌市生物医药产业园污水处理厂进水水质要求。项目生活污水经化粪池预处理、地面拖洗废水经沉淀池处理后一起进入许昌市生物医药产业园污水处理厂作进一步处理, 污水处理厂出水水质为 COD 30mg/L、BOD<sub>5</sub> 10mg/L、SS 10mg/L、NH<sub>3</sub>-N 1.5mg/L, 则项目废水(993m<sup>3</sup>/a)经污水处理厂处理后的排放量为 COD 0.0298t/a、BOD<sub>5</sub> 0.0099t/a、SS 0.0099t/a、NH<sub>3</sub>-N 0.0015t/a。

#### 3.2.4.3 噪声

项目噪声源主要为站场、阀室内天然气放空系统、分离器、调压系统等, 强度为 60~90dB(A)。

表 3-19 项目主要噪声源及声级强度

站场	主要噪声设备	数量 (台/套)	噪声强度 dB (A)	声源高度 (m)	备注
许昌门站	过滤分离器	2	60~75	1.5	连续运转
	调压系统	2	80~85	1.2	连续运转
	放空系统	6	90	10	瞬时强噪声
元木站 (新增)	调压系统	2	80~85	1.2	连续运转
	放空系统	2	90	12	瞬时强噪声
截断阀室	放空系统	1	90	10	瞬时强噪声

#### 3.2.4.4 固体废物

本工程站场主要包括站场工作人员产生的生活垃圾，清管废液、废渣以及分离器检修粉尘。

##### ①生活垃圾

生活垃圾产生量按 1.0kg/人·日计算，则本工程站场生活垃圾产生量为 12.78t/a（其中许昌门站产生量 9.13t/a，分布式能源站产生量 3.65t/a），由环卫部门定期清运。

##### ②清管废液和废渣

为提高天然气管道输送效率，减少摩阻损失，减少管内壁腐蚀，延长管道使用寿命，需定期对管道内的杂物、积液、积污进行清理。本工程管道输送物料为脱硫、脱水后的净化天然气。在天然气输送过程中，每年将对管道进行 1 次通球清管作业，在清管作业完成后，将产生清管废液 2m<sup>3</sup>，进入许昌门站站场内排污池（1 m<sup>3</sup>）暂存。

首次清管作业时，由于管道建设施工安装时积存有一定的污物、废渣，包括焊渣、沙子、毛刺等，固废可能较多。管道运行期间清管产生的固体废物极少，主要成分为铁粉，每次清管作业时将产生 10kg 废渣，在站场排污池暂存。

根据《国家危险废物名录》（2016 版），清管废液和废渣属于危险废物，废物类别为 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，废物代码为 900-007-09（其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液），废液和废渣在排污池暂存，定期交由有资质单位处置。

##### ③分离器检修粉尘

在许昌门站站场分离器检修中，是通过自身压力排尘的，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污池中进行湿式除尘。分离器检修一般 1 次/a，检修废液/废渣的产生量约 5kg/a，在站场排污池暂存。

根据《国家危险废物名录》（2016 版），检修废液属于危险废物，废物类别为 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，废物代码为 900-007-09（其他工艺过程中产生的油/水、

烃/水混合物或乳化液），在排污池暂存，定期交由有资质单位处置。

本工程许昌门站站~~内~~设置排污池，主要接收过滤器和汇管内的废液、废渣和粉尘等杂质。站内所有生产污物集中排入排污池，排污池上盖水泥板，定期揭开盖板进行清理。环评要求排污池严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）建造，对排污池建设基础防渗设施，并配备照明设施，池底及池壁要做硬化和防渗处理，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置危险废物标识。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。将危废收集后，严格按照国家环保总局环发[1999]05 号令颁布的《危险废物转移联单管理办法》定期交由具有资质的单位统一处置。

营运期主要污染源及污染物见下表。

表 3-20 营运期主要污染源和污染物统计表

污染类型	污染源	污染物	产生量	处理措施	排放量
废气	清管作业废气	天然气	30m <sup>3</sup> /3a	通过放空系统放空点燃后排放	少量的烟尘、SO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub>
	分离器检修废气	天然气	20m <sup>3</sup> /a		
	超压放空气	天然气	250m <sup>3</sup> /2a		
废水	生活污水	水量	<b>408.8m<sup>3</sup>/a</b>	化粪池处理后进入许昌市生物医药产业园污水处理厂进一步处理	<b>408.8m<sup>3</sup>/a</b>
		COD	<b>0.1226t/a</b>		<b>0.0123t/a</b>
		BOD <sub>5</sub>	<b>0.0736t/a</b>		<b>0.0041t/a</b>
		SS	<b>0.0818t/a</b>		<b>0.0041t/a</b>
		NH <sub>3</sub> -N	<b>0.0102t/a</b>		<b>0.0006t/a</b>
固废	生活垃圾	生活垃圾	12.78	由环卫部门定期清运	0
	清管废液	/	2m <sup>3</sup> /a	在排污池暂存，定期交由有资质单位处置	0
	清管废渣	/	10kg/a		0
	分离器检修废液/废渣	/	5kg/a		0
噪声	接收站设备运行噪声	L <sub>Aeq</sub>	60~90 dB (A)	选择低噪声设备、加强设备保养、站场采用消声性能好的建筑材料和密封措施，放空管口安装消声器	达标排放

## 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

许昌市位于河南省中部，北及西北与郑州市的新郑市、新密市和登封市相依，西及西南与平顶山和汝州市、郟县毗邻，南与漯河市临颖县相接，东与周口地区的西华县和扶沟县相连，东北与开封市的尉氏县接壤。地理坐标为北纬 33°42'~34°24'，东经 113°03'~114°19'，南北宽 53km，东西长约 149km，市域总面积 4996km<sup>2</sup>。

本项目位于许昌市，起点位于禹州市元木村西（元木首站），终点设在许昌市生物医药产业园阳光大道与西外环路交叉口西南角（许昌门站），跨越禹州市、建安区和经济技术开发区，其地理位置见附图 1。

#### 4.1.2 地质地貌

##### 4.1.2.1 地形地貌

许昌地处豫西山地向黄淮海平原过渡地区，处于伏牛山余脉向东平原过渡地区，地势大体由西北向东南倾斜，地面坡降由百分之一过渡到二百分之一；许昌市西部为低山丘陵，最高点为禹州市大鸿寨山，海拔 1150m；东部为淮海平原西缘，最低为鄢陵县陶城乡，海拔 50m。

禹州市地区处于伏牛山余脉与豫东南平原的交接部位。市区西北高，东南低，海拔高度 113~121m。禹州市北部、西部为山地丘陵，中部和东南部为冲积平原。山、岗、平地各约占三分之一，整个地势由西北向东南倾斜。

项目所在区域地势平坦。

##### 4.1.2.2 地质

许昌市位于华北段块区南部，秦岭段褶皱带东端，全为隐伏构造。据河南省基岩地质图所示许昌地质由地层、构造、地震三部分组成全貌地质构造。

地层：许昌市境内出露地层由老到新分为中下元中届，寒武系，奥陶系、碳系、二叠系、上第三系和第四系。中下元古界，分布于长葛市后河北及禹州市浅井以北等地。寒武系及奥陶系，主要分布在禹州市；碳系二叠系，主要有铝土矿层，铝土页岩，或铁矿，主要分布在禹州市的方山、神屋；上第三系、第四系，主要分布于建安区、长葛市、鄢陵县、禹州市的平原地区。

构造：许昌市构造位置为中朝淮地，台西南部Ⅳ级构造，嵩箕穹褶断束。构造特征主要为褶皱和断裂。

地震：许昌市属许昌——淮南地震带，为嵩山东侧地震活动区，是河南省中部中强地震多发地。

### 4.1.3 气候与气象

许昌市属暖温带季风气候区，光照充足，热量丰富，降水适中，无霜期长，四季分明，夏季炎热，冬季寒冷，春季干旱，秋季凉爽。主要气候特征见表 4-1。

表 4-1 许昌市主要气候特征

气象要素	特征	备注
气温	年平均气温：14.7℃	/
	极端最高气温：41.9℃	1972 年7 月19 日
	极端最低气温：-17.4℃	1955 年1 月6 日
	七月份平均气温：27.5℃	/
	一月份平均气温：0.63℃	/
日照	年均日照时数：2170.2h	/
太阳辐射	年平均辐射总量：112.5 千卡/cm <sup>2</sup>	/
无霜期	平均无霜期：216 天	/
降水量	年平均降水量：727.7mm	/
	年最大降水量：1132mm	1964 年
	年最小降水量：414.3mm	1961 年
风	主导风向：东北偏北风	频率为11%
	平均风速：2.6m/s	/

### 4.1.4 水资源

#### 4.1.4.1 地表水资源

许昌市属淮河流域沙颍河水系，项目所在区域涉及的主要河流及水渠有清颍河、灞陵河（清泥河）、小泥河、白沙东干渠和颍汝干渠。

清颍河：许昌市的四条主要河流之一，发源于新郑市辛店西沟草原浅山区，流经长葛、许昌、临颖、鄢陵等县（市），至逍遥入颍河，为颍河的较大支流，全长 149km，流域面积 2361km<sup>2</sup>。清颍河南北纵贯许昌市区，根据许昌市水资源公报，许昌市境内河



长 79km，流域面积 1585k m<sup>2</sup>，多年平均入境水 0.27 亿 m<sup>3</sup>，河道比降 1/200~1/2000 之间，系山丘河道开始进入平原的承接段。在市区以北有最大的支流石梁河汇入，流域面积 391km<sup>2</sup>，石梁河上源在禹州凤古顶及老山坪山岗地区，河道比降 1/1500，是清颍河水源的主要来源地区。

北汝河：根据许昌市水资源公报，北汝河于襄城县十里铺入境，在襄城县丁营乡汇入颍河，境内河长 47km，流域面积 241km<sup>2</sup>，多年平均径流量 88371×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，可利用水资源量为 36500×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/a。许昌市境内支流有苇子河，在襄城县山头店乡建有大陈闸，通过颍汝干渠向市区供水。

灞陵河（清泥河）：颍河支流，上游与颍汝干渠相连，经许昌魏都区，在汇入运粮河污水后入清颍河，再汇入颍河。

小泥河：起源于许昌市西南部，上游与颍汝干渠相连，流经建安区西南部，在开发区汇入灞陵河（清泥河）。洗眉河和灞陵河（清泥河）均为小泥河的支流。

颍汝干渠：许昌市颍汝干渠位于许昌市南部，兴建于 1975 年 5 月，1978 年 8 月基本完成利用原白龟山灌区北干渠，由襄城县北汝河左岸武湾防洪闸引水，沿许南公路北上，在襄城县油坊李过颍河进入许昌县境，在蜜蜂张穿过许南公路向东北延伸，经长店到魏都区西部，相继穿过机场铁路、许禹公路、许禹小铁路，从河街东到石砦西石梁河畔。由北汝河武湾渠首闸起自西南向东北穿越文化河、运粮河、颍河、灞陵河等，终于石梁河退水闸，全长 45km，设计最大引水流量 56.5m<sup>3</sup>/s。颍汝总干渠是许昌市地表饮用水源，也是许昌市的大水缸，多年来，颍汝总干渠是向许昌市供水的主要通道，年均供水量 1.3 亿 m<sup>3</sup>，为缓解市区缺水矛盾发挥了重要作用。

许昌市水系图见附图 5。

#### 4.1.4.2 环境保护目标调查

评价范围内主要环境敏感区为颍汝干渠饮用水源保护区，根据《河南省人民政府关于许昌市饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（豫政文(2003)10 号）要求，对颍汝干渠及向颍汝干渠汇水的文化河、运粮河等河流，按照饮用水源地保护区的规定进行管理。

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一级保护区（包含）：颍汝干渠渠首至颍北新闻（魏都区任庄桥闸）河道内区域及河道外两侧 50 米的区域，在颍汝干渠未设置二级保护区和准保护区（颍汝干渠饮用水源保护区范围图见附图 6-1）。

本项目管线在西耿村、东耿村南由北向南穿越颍汝干渠，在颍汝干渠穿越长度（水

平长度)为 310m, 穿越颍汝干渠(北汝河饮用水水源保护区)一级保护区, 定向钻出入土点位于一级保护区范围外, 距离保护区边界均约为 80m, 施工场地(钻机场地、回拖场地)和泥浆池位于保护区外, 设在干渠两侧的耕地地里(见附图 6-1 本项目穿越颍汝干渠处与颍汝干渠饮用水水源保护区的位置关系图)。

国家关于饮用水水源保护区的具体规定:

(1)、《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条、《饮用水源保护区污染防治管理规定》第十二条:

一级保护区内: 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目; 禁止向水域排放污水, 已设置的排污口必须拆除; 不得设置与供水需要无关的码头, 禁止停靠船舶; 禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物; 禁止设置油库; 禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动; 禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

(2)、《河南省水污染防治条例》(自 2019 年 10 月 1 日起施行):

第五十一条 在饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目; 改建建设项目, 不得增加排污量。

第五十三条 在饮用水水源一级保护区内除本条例第五十一条、第五十二条规定的以外, 还禁止下列行为: ①新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目; ②设置与供水设施和保护水源无关的码头; ③从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目, 由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

#### 4.1.4.3 地下水资源

根据许昌市水资源公报, 许昌市以浅层地下水为主, 主要靠降水渗透补充, 该市地下水多年平均为 5.64 亿  $m^3$ , 可用量为 4.8 亿  $m^3$ , 水资源严重不足, 再加上地下水的超量无序开采, 日益加剧了水的供需矛盾, 地下水位以年均 0.54m 的速度下降, 中深层地下水平均每年下降 4m, 形成了以许昌市和长葛市为中心的两个漏斗区, 面积达 187 $km^2$ 。浅层水的补给来源主要是大气降水的入渗, 入渗系数在 0.20 左右, 平水年份补给量约为 1300 万  $m^3$ 。其次是地表水体补给, 另外还有一部分是灌溉用水的回渗, 多年平均补给量为 1407 万  $m^3$ 。浅层地下水的流向由西北向东南方式流动, 基本与地势倾斜方向一致, 地下水力坡度很小, 径流缓慢, 侧向径流补给量与排泄量都很小, 靠人工开采排泄。深层地下水主要接受地下径流补给, 其次为越流补给, 多年平均补给量为 15930000 $m^3$ 。其流向也为从西北向东南方向, 其排泄主要靠人工开采。

项目所在区域浅层地下水含水层埋深 0~60m, 富水性中等, 单井出水量 20~40 m<sup>3</sup>/h, 单位涌水量 0.5~1.5L/s.m。浅层地下水补给来源丰富, 循环周转快, 调节作用强, 补给量的大小与年降水量的多少密切相关, 是许昌市地下水开发利用的主要供水层位之一, 主要用于农田灌溉; 中层地下水含水层较薄, 不稳定, 补给条件差, 富水性弱; 深层地下水含水层厚 30~70m, 单位涌水量 1.5~2.0L/s.m, 在无客水的情况下, 是许昌市地下水供水主要层, 也是城市工业用水和生活用水的主要水源地, 因上世纪连续多年超量开采, 已造成地下水持续下降, 形成大面积水位降落漏斗。

#### 4.1.5 土壤

许昌市全市土壤分为六个土类, 十四个亚类, 二十五个土属和四十六个土种, 六个土类为棕壤、褐土、潮土、砂礓黑土、石质土和粗骨土, 其中褐土、潮土、砂礓黑土为三个主要土类。

项目所在区域由山前洪积与河流冲积、洪积而形成, 土层深, 质地好, 土壤类型为潮土。

#### 4.1.6 植被

许昌市属华北区豫西山地和黄淮平原植物区, 全市有维管束植物 124 科、411 属、719 种, 其中野生植物 448 种、栽培植物 271 种。截止 2015 年底许昌建成区绿化覆盖面积 34.52km<sup>2</sup>, 城市建成区绿地率 33.77%, 建成区绿化覆盖率达到 38.36%, 人均公共绿地面积 10.52m<sup>2</sup>。

许昌市为农业开发悠久地区, 人工植被基本上取代了天然植被, 主要农作物有小麦、玉米、棉花、大豆、花生等。树木以杨树、桐树为主, 果树有桃树及其它杂果。项目管线走向周边大部分为农田, 农田水利等基础设施较为完善, 灞陵河(清泥河)两岸植被较好, 河道两岸大部分绿化, 树木为暖温带落叶阔叶林。

禹州市土壤分布以典型褐土—立黄土、红黄土为主, 共分 12 类别, 土地种类则分为富割水黄潮土河滩地、富水潮褐土阶地等 25 种。该区域植被属华北落叶阔叶林类型, 以阔叶林为主, 植物垂直带明显, 具有种类多、分布广、南北区兼容并蓄特色。由于人为活动的盟响, 原生植被受到一定的干扰, 周边林种主要为速生柏、杨树、刺槐等; 灌木类有荆条酸枣等; 草本植物有蒿、白草、茅草、外草等, 粮食作物主要有小麦、玉米、花生等。

经调查，项目所在地区无珍稀野生动植物及其栖息地存在。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

本项目环境空气、地表水、地下水和声环境质量均委托河南森邦环境检测技术有限公司进行现场监测。

### 4.2.1 环境空气质量现状调查及评价

#### 4.2.1.1 评价因子、评价标准、数据来源、评价内容及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)要求，基于现有工程和本项目特点，以及评价区域环境质量特征和当地环境管理要求，选取环境《空气质量标准》(GB3095-1996)中基本项目评价因子，选取评价范围内与现有工程和本项目相关的有环境质量标准的评价因子作为其他评价因子。

基本评价因子：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>；

其他评价因子：非甲烷总烃。

#### (2) 评价标准

本次环境空气质量现状评价标准内容见表 4-2。

表 4-2 环境空气质量现状评价因子一览表

序号	名称	小时平均/一次浓度	8 小时平均	24 小时平均浓度	年均值	备注
1	SO <sub>2</sub>	500μg/m <sup>3</sup>	/	150μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
2	NO <sub>2</sub>	200μg/m <sup>3</sup>	/	80μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	
3	PM <sub>10</sub>	/	/	150μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>	
4	PM <sub>2.5</sub>	/	/	75μg/m <sup>3</sup>	35μg/m <sup>3</sup>	
5	CO	10mg/m <sup>3</sup>	/	4mg/m <sup>3</sup>	/	
6	O <sub>3</sub>	200μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>	/	/	
7	非甲烷总烃	2.0 mg/m <sup>3</sup>	/	/	/	参考国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》

#### (3) 数据来源

基本评价因子采用 2017 年度《许昌市环境监测年鉴》中的数据进行分析；

其他评价因子（非甲烷总烃）采用现场补充监测和调查的方式进行统计分析。

#### (4) 评价内容

①对项目所在区域城市环境空气质量达标情况进行判断；

②对于超标的污染物，计算其超标倍数。

③对于补充监测数据的现状评价内容，分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。对于超标的污染物，计算其超标倍数。

#### (5) 评价方法

环境空气质量现状评价方法采用统计监测浓度范围，同时计算其超标率及最大值占标率。单因子最大值占标率公式如下：

$$P_i = C_i / C_0 \times 100\%$$

式中： $P_i$ —— $i$  污染物最大值占标率；

$C_i$ —— $i$  污染物的实测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

$C_0$ —— $i$  污染物的评价标准值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

#### 4.2.1.2 区域环境空气质量达标情况

##### (1) 达标区判定

项目所在区域大气环境质量现状参考《许昌市环境监测年鉴》(2018 年度) 空气质量各污染浓度监测数据的均值，具体见表 4-3。

表 4-3 项目所在地环境空气质量 单位：CO 为  $\text{mg}/\text{m}^3$ ，其余均为  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

环境监测因子	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年均值	65	35	185.7	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	145	75	193.3	不达标
PM <sub>10</sub>	年均值	115	70	164.3	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	163	150	108.7	不达标
CO	年均值	1.2	/	/	/
	24 小时平均第 95 百分位数	1.9	4	47.5	达标
NO <sub>2</sub>	年均值	39	40	97.5	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	47	80	58.8	达标
O <sub>3</sub>	年均值	112	/	/	/
	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	37	160	23.1	达标
SO <sub>2</sub>	年均值	15	60	25	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	28	150	18.7	达标

由上表可知，2018 年许昌市 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 超标，其余各污染物浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值要求，因此，项目所在区域为不达标区。超标原因为北方地区冬春季风沙较大，且许昌市工业的快速发展、能源消耗、机动车使

用量的快速增成长废气污染物排放的影响。

根据《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省 2019 年大气污染防治攻坚战行动方案的通知》（豫环攻坚办【2019】25 号）、《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文[2019]84 号）、《河南许昌市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》等文件，全市开展环境治理。随着河南省、许昌市大气污染防治攻坚战等环境治理工作的大力开展，通过清洁能源替代、提高集中供热燃煤锅炉污染物排放标准、施工扬尘治理等措施，将有效减少颗粒物排放，改善许昌市环境空气质量。

#### 4.2.1.3 补充监测和调查数据现状评价

##### (1) 补充监测布点

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）导则的要求，对评价区域内与项目有关的非基本评价因子进行了补充监测。本项目环境空气质量监测点位图见附图 11。

表 4-4 其他污染物补充监测点位信息

监测点名称	监测/调查因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 m
罗庄	非甲烷总烃	小时均值	末站 NE	690
东耿村	非甲烷总烃	小时均值	管线穿越颍汝干渠处 N	200

##### (2) 监测时间及频率

本次评价环境空气质量现状补充监测因子由建设单位委托河南森邦环境检测技术有限公司进行检测，监测日期为 2019 年 4 月 11 日~2019 年 4 月 17 日，共计七天，监测频率见下表 4-5。

表 4-5 环境空气质量现状监测频次

监测因子	取值时间	监测频率
非甲烷总烃	1 小时平均	连续监测 7 天，每天采样 4 次，2: 00、8: 00、14: 00、20: 00 点各一次，每次至少采样 45 分钟

##### (3) 环境空气质量现状监测方法

环境空气质量现状监测方法见表 4-6。

表 4-6 环境空气质量现状监测方法

监测项目	分析方法	方法标准号或来源	使用仪器	检出限 (mg/m <sup>3</sup> )
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	GC9790II 气相色谱仪	0.07 mg/m <sup>3</sup>

#### (4) 环境空气质量现状监测结果及分析

本次环境空气质量现状监测结果统计与评价见表 4-7。

表 4-7 其他污染物环境质量监测结果表 (单位: mg/m<sup>3</sup>)

监测点位	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	均值	最大浓度占标率	超标率	达标情况
罗庄	非甲烷总烃	小时	2	0.94~1.48	1.18	0.74	/	达标
东耿村				0.71~1.54	1.24	0.77	/	达标

由上表可知, 补充监测和调查期间, 区域内罗庄和东耿村两处敏感点非甲烷总烃最大值为 1.54mg/m<sup>3</sup>, 均值最大值为 1.24mg/m<sup>3</sup>, 满足参照的《大气污染物综合排放标准详解》相应标准。

#### 4.2.1.4 环境空气质量现状评价小结

区域环境空气质量达标情况: 评价基准年内项目所在区域环境空气质量为不达标区, 六项基本评价因子中主要超标因子为 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub>。其中, NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度 44μg/m<sup>3</sup>、占标率 110%、超标倍数 0.1; PM<sub>10</sub> 年平均质量浓度 96μg/m<sup>3</sup>、占标率 137%、超标倍数 0.37; PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度 59μg/m<sup>3</sup>、占标率 169%、超标倍数 0.69; O<sub>3</sub> 的第 90 百分位数日最大 8 小时滑动平均值 180μg/m<sup>3</sup>、占标率 113%、超标倍数 0.13。

补充监测和调查数据现状评价: 补充监测和调查期间, 区域内罗庄和东耿村两处敏感点非甲烷总烃最大值为 1.54mg/m<sup>3</sup>, 均值最大值为 1.24mg/m<sup>3</sup>, 满足参照的《大气污染物综合排放标准详解》相应标准。

### 4.2.2 地表水环境现状调查及评价

#### 4.2.2.1 区域地表水环境质量现状调查

##### (1) 纳污水体概况及现状

项目许昌门站生活污水 (不含有毒有害特征水污染物) 经化粪池预处理后, 进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理, 出水通过管网排入康庙沟, 后进入灞陵河 (清泥河), 最终汇入清潁河 (项目许昌门站东侧 8km 处)。根据河南省水环境功能区划要求, 项目区域清潁河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准。

## (2) 评价标准

项目区域清潁河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，评价标准见表 4-8。

表 4-8 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/L(pH 除外)

评价因子	pH	COD	氨氮	总磷
IV类	6~9	30	1.5	0.3

## (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：

(1) 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。

(2) 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) 监测数据

本次评价引用《许昌市环境监测年鉴》（2017 年度）清潁河高村桥断面的监测结果，监测统计结果见表 4-9。

表 4-9 清潁河现状监测与评价结果 单位：mg/L(pH 除外)

监测断面	项目	监测值	水体功能
清潁河高村桥断面	pH	7.6~8.3	IV
	COD	9~30	
	氨氮	0.119~1.28	
	总磷	0.07~0.23	

由上表可见，清潁河高村桥断面各监测水质指标均可达到《地表水环境质量标准》



(GB3838-2002) IV类标准要求。

#### 4.2.2.2 地表水环境质量现状监测

根据本工程沿线特点，穿越白沙东干渠、清泥河、洗眉河干渠和颍汝干渠各 1 次，本次评价委托河南森邦环境检测技术有限公司于 2019 年 4 月 11 日-4 月 13 日对白沙东干渠、清泥河、洗眉河干渠和颍汝干渠管线穿越处进行了现状监测。

##### (1) 监测断面布设

本次评价在白沙东干渠、清泥河、洗眉河干渠、颍汝干渠管线穿越处和纳污水体布设了监测断面，监测断面具体情况见表 4-10。

表 4-10 地表水监测断面布设情况一览表

编号	监测水体	断面位置	断面功能
1#监测断面	白沙东干渠	管线穿越处	/
2#监测断面	清泥河	管线穿越处	/
3#监测断面	洗眉河干渠	管线穿越处	/
4#监测断面	颍汝干渠	管线穿越处	/

##### (2) 评价因子

针对本工程排污特点，本次水质评价指标确定主要为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、高锰酸盐指数、石油类等常规监测因子。

##### (3) 分析方法

地表水水质监测分析方法按照国家标准和《水和废水监测分析方法》(第三版)、《环境监测技术规范》等有关监测技术要求进行，采取全过程质控措施，地表水监测分析方法见表 4-11。

表 4-11 地表水各项因子监测分析方法

序号	监测因子	监测分析方法	仪器名称及型号	最低检出限
1	pH	pH 便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002 年) 第三篇第一章六(二)	pH630 便携式 pH 计	/
2	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	T6 新悦 可见分光光度计	0.025mg/L
3	COD	水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ 828-2017	50mL 滴定管	4mg/L
4	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	TU-1810 紫外可见分光光度计	0.01mg/L

5	BOD <sub>5</sub>	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	25mL 滴定管	0.5 mg/L
6	SS	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	FA2004 电子天平	/
7	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	25mL 滴定管	0.5mg/L

## (4) 执行标准

评价标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。评价标准见表 4-12。

表 4-12 评价执行地表水水质标准 单位: mg/L

河流名称	标准	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	石油类	高锰酸盐指数
白沙东干渠	地表水环境质量标准 (GB3838-2002) V 类	6-9	40	10	2.0	1.0	15
清泥河、洗眉河干渠	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类	6-9	30	6	1.5	0.5	10
颍汝干渠	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类	6-9	20	4	1.0	0.05	6

## (5) 监测结果统计

本次地表水环境质量监测统计结果见表 4-13 (监测期间, 白沙东干渠断流。另外, 根据调查, 白沙东干渠常年断流)。

表 4-13 地表水环境质量监测结果统计一览表 单位:mg/L(pH 除外)

监测断面	监测因子	浓度范围	标准限值	超标率	评价结果
2#清泥河	pH	7.81~7.9	6~9	0	达标
	COD	23~28	30	0	达标
	BOD <sub>5</sub>	4.2~4.6	6	0	达标
	NH <sub>3</sub> -N	1.15~1.24	1.5	0	达标
	SS	45~57	/	0	达标
	高锰酸盐指数	5.3~5.0	10	0	达标
	石油类	-	0.5	0	达标
3#洗眉河干渠	pH	7.78~7.85	6~9	0	达标
	COD	21~28	30	0	达标
	BOD <sub>5</sub>	3.9~4.7	6	0	达标
	NH <sub>3</sub> -N	1.19~1.30	1.5	0	达标

	SS	15~18	/	0	达标
	高锰酸盐指数	5.0~5.2	10	0	达标
	石油类	-	0.5	0	达标
4#颍汝干渠	pH	8.04~8.31	6~9	0	达标
	COD	13~14	20	0	达标
	BOD <sub>5</sub>	2.3~2.4	4	0	达标
	NH <sub>3</sub> -N	0.436~0.472	1.0	0	达标
	SS	26~39	/	0	达标
	高锰酸盐指数	2.8~3.2	6	0	达标
	石油类	-	0.05	0	达标

由上表的监测数据可知，清泥河和洗眉河各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的规定限值，颍汝干渠各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的规定限值，因此，项目所在地地表水环境质量较好。

#### 4.2.3 地下水环境现状调查及评价

根据本工程特点，本次评价委托河南森邦环境检测技术有限公司于2019年4月11日-4月12日对元木村、小慕庄和史庄进行了现状监测。

##### 4.2.3.1 评价因子

针对本工程特点，本次地下水水质评价指标确定主要为K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、细菌总数、总大肠菌群等因子。同时测定井深、水位、水温。

##### 4.2.3.2 分析方法

地下水水质监测方法按《环境监测分析方法》和《水和废水标准分析方法》的要求进行，见表4-14。

表 4-14 地下水水质监测分析方法

编号	监测项目	分析方法	仪器名称及型号	最低检出限 (mg/L)
1	pH(无量纲)	pH 便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）第三篇第一章六（二）	pH630 便携式 pH 计	/
2	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	T6 新悦 可见分光光度计	0.025mg/L

3	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	25mL 滴定管	0.5mg/L
4	K <sup>+</sup>	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
5	Na <sup>+</sup>	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
6	Ca <sup>2+</sup>	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.02mg/L
7	Mg <sup>2+</sup>	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.002mg/L
8	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐) 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第三篇 第一章 十二(一)	50mL 滴定管	/
9	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐) 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第三篇 第一章 十二(一)	50mL 滴定管	/
10	氯化物	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪	0.007mg/L
11	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D100 离子色谱仪	0.018mg/L
12	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	T6 新悦 可见分光光度计	0.02mg/L
13	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	T6 新悦 可见分光光度计	0.003mg/L
14	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(方法1 萃取分光光度法) HJ 503-2009	T6 新悦 可见分光光度计	0.0003mg/L
15	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-吡唑啉酮分光光度法) HJ 484-2009	T6 新悦 可见分光光度计	0.004mg/L
16	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-8500 原子荧光光度计	0.3μg/L
17	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-8500 原子荧光光度计	0.04μg/L
18	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	T6 新悦 可见分光光度计	0.004mg/L
19	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	50mL 滴定管	0.05mmol/L
20	铅	镉、铜和铅 石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第三篇 第四章 七(四)	AA-6880 原子吸收分光光度计	1μg/L
21	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	PXSJ-216 离子计	0.05mg/L

22	镉	镉、铜和铅 石墨炉原子吸收法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）第三篇 第四章 七（四）	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.1 $\mu$ g/L
23	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
24	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
25	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	FA2004 电子天平	/
26	细菌总数（CFU/mL）	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（1.1 菌落总数 平皿计数法）GB/T 5750.12-2006	SPX-150B-Z 生化培养箱	/
27	总大肠菌群（MPN/100mL）	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.1 总大肠菌群 多管发酵法）GB/T 5750.12-2006	SPX-150B-Z 生化培养箱	/

## 4.2.3.3 评价标准

评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。评价标准见表 4-15。

表 4-15 评价执行地下水水质标准 单位：mg/L

环境要素	标准名称及级（类）别	评价因子	水质指标
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类	pH	6.5~8.5
		氨氮	$\leq 0.5$ mg/L
		高锰酸盐指数	-
		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>	-
		氯化物	$\leq 250$ mg/L
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	$\leq 250$ mg/L
		硝酸盐	$\leq 20.0$ mg/L
		亚硝酸盐	$\leq 1.00$ mg/L
		挥发性酚类	$\leq 0.002$ mg/L
		氰化物	$\leq 0.05$ mg/L
		砷	$\leq 0.01$ mg/L
		汞	$\leq 0.001$ mg/L
		铬（六价）	$\leq 0.05$ mg/L
		总硬度	$\leq 450$ mg/L
		铅	$\leq 0.01$ mg/L
氟化物	$\leq 1.0$ mg/L		
镉	$\leq 0.005$ mg/L		
铁	$\leq 0.3$ mg/L		
锰	$\leq 0.10$ mg/L		
溶解性总固体	$\leq 1000$ mg/L		

		细菌总数	≤100 CFU/mL
		总大肠菌群	≤3.0 MPN/100mL

#### 4.2.3.4 评价方法

采用单项标准指数法，计算公式如下：

一般项目单项标准指数计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：  $S_{ij}$ ：标准指数；

$c_{ij}$ ：评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$c_{si}$ ：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；

$pH_{sd}$ ：地下水水质标准规定的 PH 的下限值；

$pH_{su}$ ：地下水水质标准规定的 PH 的上限值。

#### 4.2.3.5 监测结果统计

监测结果统计见表 4-16。

表 4-16 地下水质量现状监测结果统计表 单位：mg/L

监测点位	项目	测值	评价标准	超标率	评价结果
元木村	pH(无量纲)	6.86~6.94	6.5~8.5	0	达标
	氨氮	0.388~0.434	≤0.5	0	达标
	高锰酸盐指数	0.6~0.7	-	0	达标
	K <sup>+</sup>	0.77~0.79	-	0	达标
	Na <sup>+</sup>	39.7~40.1	-	0	达标
	Ca <sup>2+</sup>	164~167	-	0	达标
	Mg <sup>2+</sup>	16.4	-	0	达标
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	-	0	达标
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	7.23~7.24	-	0	达标

监测点位	项目	测值	评价标准	超标率	评价结果
	氯化物	205~207	≤250	0	达标
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	110~112	≤250	0	达标
	硝酸盐	16.2~16.9	≤20.0	0	达标
	亚硝酸盐	-	≤1.00	0	达标
	挥发性酚类	-	≤0.002	0	达标
	氰化物	-	≤0.05	0	达标
	砷	-	≤0.01	0	达标
	汞	-	≤0.001	0	达标
	铬(六价)	-	≤0.05	0	达标
	总硬度	429~432	≤450	0	达标
	铅	0.000289~0.000322	≤0.01	0	达标
	氟化物	0.45~0.48	≤1.0	0	达标
	镉	0	≤0.005	0	达标
	铁	-	≤0.3	0	达标
	锰	0.03	≤0.10	0	达标
	溶解性总固体	723~785	≤1000	0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	25~28	≤100	0	达标
	总大肠菌群 (MPN/100mL)	2	≤3.0	0	达标
	井深(m)	35			
	水位(m)	18			
水温(°C)	19.3~19.8				
小慕庄	pH(无量纲)	7.32~7.43	6.5~8.5	0	达标
	氨氮	0.349~0.359	≤0.5	0	达标
	高锰酸盐指数	1.5~1.8	-	0	达标
	K <sup>+</sup>	1.31~1.35	-	0	达标
	Na <sup>+</sup>	19.7~20.0	-	0	达标
	Ca <sup>2+</sup>	161~163	-	0	达标
	Mg <sup>2+</sup>	14.6~15.3	-	0	达标
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	-	0	达标
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	7.92~7.95	-	0	达标
	氯化物	122~123	≤250	0	达标
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	104~105	≤250	0	达标
	硝酸盐	17.5~18.1	≤20.0	0	达标

监测点位	项目	测值	评价标准	超标率	评价结果
	亚硝酸盐	0.006~0.007	≤1.00	0	达标
	挥发性酚类	-	≤0.002	0	达标
	氰化物	-	≤0.05	0	达标
	砷	0.0009~0.001.0	≤0.01	0	达标
	汞	-	≤0.001	0	达标
	铬(六价)	/	≤0.05	0	达标
	总硬度	426~432	≤450	0	达标
	铅	0.000004~0.000015	≤0.01	0	达标
	氟化物	0.52~0.55	≤1.0	0	达标
	镉	0	≤0.005	0	达标
	铁	-	≤0.3	0	达标
	锰	0.03	≤0.10	0	达标
	溶解性总固体	655~618	≤1000	0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	31~32	≤100	0	达标
	总大肠菌群 (MPN/100mL)	2	≤3.0	0	达标
	井深(m)	10			
	水位(m)	9			
水温(°C)	20.2				
史庄	pH(无量纲)	7.39~7.40	6.5~8.5	0	达标
	氨氮	0.301~0.332	≤0.5	0	达标
	高锰酸盐指数	0.8~0.9	-	0	达标
	K <sup>+</sup>	9.33~9.54	-	0	达标
	Na <sup>+</sup>	74.8~77.3	-	0	达标
	Ca <sup>2+</sup>	139~163	-	0	达标
	Mg <sup>2+</sup>	29.4~29.6	-	0	达标
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	-	0	达标
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	8.82	-	0	达标
	氯化物	93.2~93.4	≤250	0	达标
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	127~128	≤250	0	达标
	硝酸盐	18.9~19.0	≤20.0	0	达标
	亚硝酸盐	0.003~0.004	≤1.00	0	达标
	挥发性酚类	-	≤0.002	0	达标



监测点位	项目	测值	评价标准	超标率	评价结果
	氰化物	-	≤0.05	0	达标
	砷	-	≤0.01	0	达标
	汞	-	≤0.001	0	达标
	铬（六价）	-	≤0.05	0	达标
	总硬度	422~441	≤450	0	达标
	铅	0.00109~0.00113	≤0.01	0	达标
	氟化物	0.52~0.66	≤1.0	0	达标
	镉	0	≤0.005	0	达标
	铁	-	≤0.3	0	达标
	锰	-	≤0.10	0	达标
	溶解性总固体	650~694	≤1000	0	达标
	细菌总数 (CFU/mL)	32~33	≤100	0	达标
	总大肠菌群 (MPN/100mL)	2	≤3.0	0	达标
	井深 (m)	40			
	水位 (m)	19			
水温 (°C)	18.9~19.3				

#### 4.2.3.6 地下水环境质量现状评价

由表 4-16 可以看出，元木村、小慕庄和史庄地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。表明区域地下水质量状况良好。

#### 4.2.4 声环境现状调查及评价

本次评价委托河南森邦环境检测技术有限公司对元木首站、截断阀室和许昌门末站厂界四周、胡庄、小慕庄及王霍庄进行了现状监测。

##### 4.2.4.1 监测方法、监测时间及频率

监测时间：2019年4月11日、2019年4月12日。

监测频率：连续监测2天，每天昼、夜各一次。

##### 4.2.4.2 评价标准

项目元木首站、截断阀室东、南、西、北各厂界及胡庄、小慕庄、王霍庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准、许昌门站各厂界厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。标准值见表 4-17。

表 4-17 声环境现状评价标准 单位: dB(A)

评价标准	昼间	夜间
2 类	60	50

## 4.2.4.4 监测结果

本工程噪声现状监测结果见表 4-18。

表 4-18 噪声监测结果表 单位: dB (A)

场站名称	监测点位	2019.04.11		2019.04.12		标准		达标情况
		昼	夜	昼	夜	昼间	夜间	
元木首站	东厂界	46.7	45.1	46.5	47.7	60	50	达标
	南厂界	48.3	49.3	48.0	47.3			
	西厂界	48.4	48.6	50.8	45.6			
	北厂界	43.3	44.8	46.7	45.9			
截断阀室	东厂界	51.2	45.9	54.8	47.0	60	50	达标
	南厂界	55.1	46.8	53.6	45.7			
	西厂界	53.8	43.9	55.2	48.0			
	北厂界	51.2	47.0	51.2	46.2			
许昌末站	东厂界	51.7	45.8	54.2	48.0	60	50	达标
	南厂界	54.4	46.9	53.3	47.5			
	西厂界	52.6	46.4	54.9	47.0			
	北厂界	50.9	46.6	56.1	47.4			
/	胡庄	47.2	42.6	46.1	45.7	60	50	达标
/	小慕庄	48.0	42.1	50.7	43.1			达标
/	王霍庄	49.4	43.9	51.4	42.3			达标

注: 监测期间元木首站正常运行, 工况为 100%。

由表 4-19 可以看出, 项目元木首站、截断阀室、许昌门站东、南、西、北各厂界及胡庄、小慕庄、王霍庄各监测点昼夜监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准值要求, 说明声环境质量较好。

## 4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

## 4.2.5.1 监测点位、监测因子、监测方法

本次土壤环境质量现状评价引用《许昌经济技术开发区发展规划(2009—2020)环境影响跟踪评价报告书(报批版)》中于 2019 年 2 月 11 日在龙正发制品厂区的土壤环境监测数据。土壤监测点位具体情况见下表 4-19, 监测方法见表 4-20。

表 4-19 土壤环境质量现状监测统计

监测点位置	与本项目位置关系	监测因子
-------	----------	------

龙正发制品厂	位于本项目许昌门站东南侧 850m 处	As/Cd/Cr <sup>6+</sup> /Cu/Pb/Hg/Ni CCl <sub>4</sub> /CHCl <sub>3</sub> /CH <sub>3</sub> Cl/1,1-二氯乙烷/1,2-二氯乙烷/1,1-二氯乙烯/顺-1,2-二氯乙烯/反-1,2-二氯乙烯/CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> /1,2-二氯丙烷/1,1,1,2-四氯乙烷/1,1,2,2-四氯乙烷/四氯乙烯/1,1,1-三氯乙烷/1,1,2-三氯乙烷/三氯乙烯/1,2,3-三氯丙烷/氯乙烯/苯/氯苯/1,2-二氯苯/1,4-二氯苯/乙苯/苯乙烯/甲苯/间二甲苯+对二甲苯/邻二甲苯 硝基苯/苯胺/2-氯酚/苯并[a]蒽/苯并[a]吡/苯并[b]荧蒽/苯并[k]荧蒽/蒽/二苯并[a,h]蒽/茚并[1,2,3-cd]吡/萘 共 45 项监测因子
--------	---------------------	---

按国家现行取样、监测分析方法进行，具体见下表 4-20。

表 4-20 土壤分析方法及检出限一览表

序号	监测项目	检测方法	方法来源	检出限
重金属和无机物				
1	铜(Cu)	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17138-1997	1mg/kg
2	镉(Cd)	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01mg/kg
3	镍(Ni)	火焰原子吸收分光光度法	GB/T17139-1997	5mg/kg
4	铅(Pb)	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
5	六价铬(Cr <sup>6+</sup> )	火焰原子吸收分光光度法	HJ 687-2014	2mg/kg
6	砷(As)	原子荧光法	HJ680-2013	0.01mg/kg
7	汞(Hg)	原子荧光法	HJ680-2013	0.002mg/kg
挥发性有机物				
8	四氯化碳	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.03mg/kg
9	氯仿	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
10	氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ736-2015	3μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.01mg/kg
13	1,1-二氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.01mg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.008mg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
16	二氯甲烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.008mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
20	四氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
23	三氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.009mg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
25	氯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg

26	苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.01mg/kg
27	氯苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.005mg/kg
28	1,2-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
29	1,4-二氯苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.008mg/kg
30	乙苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.006mg/kg
31	苯乙烯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
32	甲苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.006mg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.009mg/kg
34	邻二甲苯	顶空/气相色谱法	HJ741-2015	0.02mg/kg
半挥发性有机物				
35	硝基苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJU834-2017	0.09mg/kg
36	苯胺	EPA 方法 870D:2014 SEMEVOLATILE ORGANIC COMPOUNDS BY GAS CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTEOMETRY	——	——
37	2-氯酚	顶空/气相色谱-质谱法	HJU834-2017	0.09mg/kg
38	苯并[a]蒽	高效液相色谱法	HJ784-2016	4μg/kg
39	苯并[a]吡	高效液相色谱法	HJ784-2016	5μg/kg
40	苯并[b]荧蒽	高效液相色谱法	HJ784-2016	5μg/kg
41	苯并[k]荧蒽	高效液相色谱法	HJ784-2016	5μg/kg
42	蒽	高效液相色谱法	HJ784-2016	3μg/kg
43	二苯并[a,h]蒽	高效液相色谱法	HJ784-2016	5μg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]吡	高效液相色谱法	HJ784-2016	4μg/kg
45	萘	高效液相色谱法	HJ784-2016	3μg/kg

#### 4.2.5.2 土壤质量现状评价

##### (1) 评价方法

单因子指数法：采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

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

式中： $S_i$ ——污染物单因子指数；

$C_i$ —— $i$  污染物的浓度值，mg/kg；

$C_{si}$ —— $i$  污染物的评价标准值，mg/kg。

综合评价方法：在各土壤元素单项指数评价的基础上，采用尼梅罗污染指数评价方法，评价土壤综合污染。计算公式为：

$$P_{综}=(P^2/2+P_{max}^2/2)^{1/2}$$

式中：P——各单项污染指数的平均值；

$P_{max}$ ——各单项污染指数的最大值。

## (2) 评价标准

表 4-21 土壤环境质量标准一览表

序号	污染物	单位	第二类用地	标准名称
重金属和无机物				土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行) (GB36600-2018)
1	砷(As)	mg/kg	38	
2	镉(Cd)	mg/kg	800	
3	铬(六价)	mg/kg	5.7	
4	铜(Cu)	mg/kg	60	
5	铅(Pb)	mg/kg	18000	
6	汞(Hg)	mg/kg	65	
7	镍(Ni)	mg/kg	900	
挥发性有机物				
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	
9	氯仿	mg/kg	0.9	
10	氯甲烷	mg/kg	37	
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	
16	二氯甲烷	mg/kg	616	
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	
20	四氯乙烯	mg/kg	53	

21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8		
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8		
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5		
25	氯乙烯	mg/kg	0.43		
26	苯	mg/kg	4		
27	氯苯	mg/kg	270		
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560		
29	1,4-二氯苯	mg/kg	20		
30	乙苯	mg/kg	28		
31	苯乙烯	mg/kg	1290		
32	甲苯	mg/kg	1200		
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570		
34	邻二甲苯	mg/kg	640		
半挥发性有机物					
35	硝基苯	mg/kg	76		
36	苯胺	mg/kg	260		
37	2-氯酚	mg/kg	2256		
38	苯并[a]蒽	mg/kg	15		
39	苯并[a]吡	mg/kg	1.5		
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15		
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151		
42	蒽	mg/kg	1293		
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5		
44	茚并[1,2,3-cd]吡	mg/kg	15		
45	萘	mg/kg	70		
46	镉	mg/kg	0.6		土壤环境质量

47	汞	mg/kg	2.4	农用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB15618-2018)
48	砷	mg/kg	30	
49	铅	mg/kg	120	
50	铬	mg/kg	200	
51	铜	mg/kg	100	
52	镍	mg/kg	100	

### (3) 评价结果

土壤环境质量现状监测结果见表 4-22。

表 4-22 土壤环境质量现状监测结果一览表

序号	项目	单位	监测点位	筛选值	风险筛选值
				第二类用地	6.5≤pH≤7.5
重金属和无机物					其他
1	铜(Cu)	mg/kg	27	60	100
2	汞(Hg)	mg/kg	0.076	65	2.4
3	六价铬(Cr <sup>6+</sup> )	mg/kg	ND	5.7	200
4	铅(Pb)	mg/kg	16.6	18000	120
5	镉(Cd)	mg/kg	0.14	800	0.3
6	砷(As)	mg/kg	8.88	38	30
7	镍(Ni)	mg/kg	24	900	100
挥发性有机物					/
8	四氯化碳	mg/kg	ND	2.8	/
9	氯仿	mg/kg	ND	0.9	/
10	氯甲烷	mg/kg	ND	37	/
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	9	/
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	5	/
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	66	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	596	/
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	54	/
16	二氯甲烷	mg/kg	ND	616	/
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	5	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	10	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8	/
20	四氯乙烯	mg/kg	ND	53	/

21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	840	/
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8	/
23	三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8	/
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	0.5	/
25	氯乙烯	mg/kg	ND	0.43	/
26	苯	mg/kg	ND	4	/
27	氯苯	mg/kg	ND	270	/
28	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	560	/
29	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	20	/
30	乙苯	mg/kg	ND	28	/
31	苯乙烯	mg/kg	ND	1290	/
32	甲苯	mg/kg	ND	1200	/
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	570	/
34	邻二甲苯	mg/kg	ND	640	/
半挥发性有机物					
35	硝基苯	mg/kg	ND	76	/
36	苯胺	mg/kg	ND	260	/
37	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	/
38	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	/
39	苯并[a]吡	mg/kg	ND	1.5	/
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	/
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	/
42	蒽	mg/kg	ND	1293	/
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	/
44	茚并[1,2,3-cd]吡	mg/kg	ND	15	/
45	萘	mg/kg	ND	70	/

由表 4-22 可知：龙正发制品土壤监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，同时满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）。

## 5.生态环境影响评价



## 5.1 评价方法及思路

### 5.1.1 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、渔等管理部门及专业研究机构收集生态和资源方面资料，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。

### 5.1.2 评价因子及评价等级

生态评价工作中重点评价因子的识别过程见图5-1。

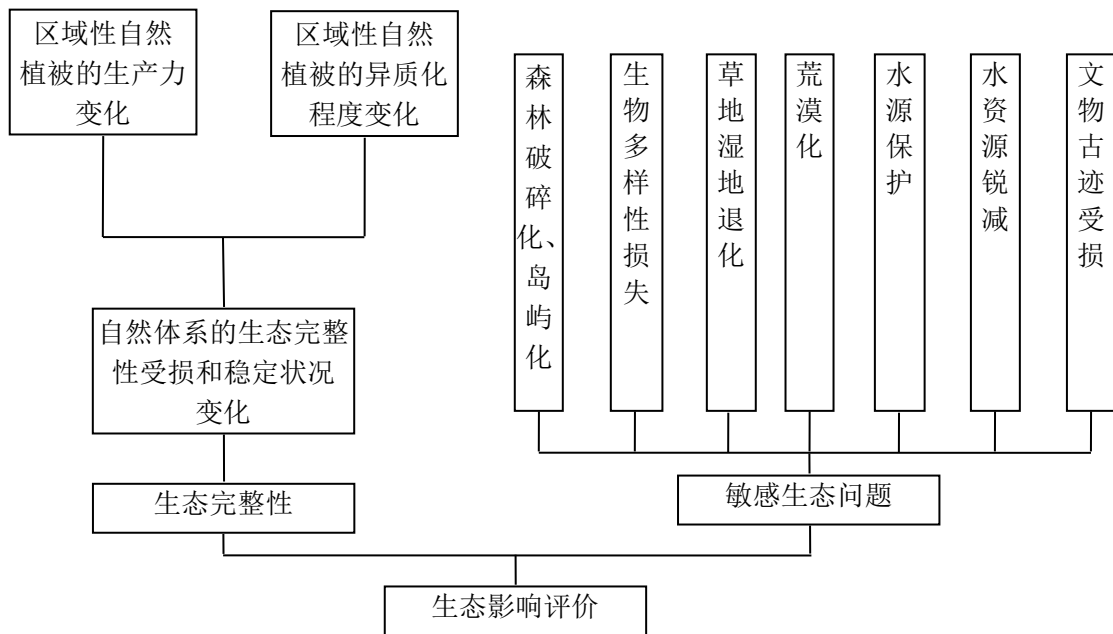


图5-1 生态环境评价中重点因子识别图

由“生态环境评价中重点因子识别图”可以看出，对生态完整性的评价主要是以植被作为指示物的评价，这是由于在自然生态过程中，植被的变化可以综合反应自然体系的功能状况和变化趋势。对照图5-1并结合项目所在地生态环境现状调查及工程产排污特征分析，可以确定本工程的生态敏感问题为水土流失。因此，本工程生态评价的重点因子是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。

本工程管道全长27.0km。项目所在区域属于重要生态敏感区。根据《环境影响评价

技术导则《生态影响》（HJ19-2011），本次生态环境评价等级为三级。

根据工程特点和生态环境的连通性、完整性及影响方式，本次生态评价范围充分考虑生态完整性，以项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参考边界，管线两侧500m，管线工程直接、间接影响的区域。

### 5.1.3 评价总体思路及调查方法

本项目生态评价采取“以点为主，点线结合，反映全面”的原则，按照生态学的要求，以实地调查为主，同时运用类比分析、定性分析与定量分析相结合的方法进行。

在评价范围内按照生态环境调查内容的要求，采用资料收集和野外样方调查相结合的方法。首先搜集了当地的土地利用现状、植被覆盖状况、农业生产状况等方面的现状资料，并进行了整理分类，完成生态评价的基础资料收集。其次，按照工程三级项目生态环境现状调查要求，对已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域生态特征或信息不充足时，采用样方等生态学调查方法进行野外采集补充。

不同的生态环境调查内容须采用不同的调查与分析方法，根据项目区生态环境的特点和评价要求，本次现状调查采样主要采用如下方法：

（1）植被调查依据许昌市生态功能区划进行。

（2）动物调查所采用的调查方法主要有查阅文献、类比调查、调查访问、个体辨认等。

## 5.2 生态环境现状调查与评价

### 5.2.1 生态功能区划

本工程管道全长 27.0km。其中，禹州市境内管线长约 3.2km，许昌市境内管线长约 23.8km（其中建安区 21.8km，经济技术开发区 2km），根据《许昌市生态功能区划图》（见附图 7），项目占地属于生态良好功能区。项目管道临时占地占有基本农田，管线穿越颍汝干渠饮用水源保护区。根据实地调查，评价区内主要有农田、林地、草地、路际人居和水域 6 种生态系统类型，其中以农田生态系统为主，分布广，遍布评价区各地。评价区内生态系统类型及特征见表 5.2-1。

表 5.2-1 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、大豆、花生、油菜、蔬菜等	分布于评价区各处
2	草地生态系统	狗尾草、马唐等	主要分布于评价区内的荒地
3	林地生态系统	杨树、槐树为主	呈片状分布于评价区内
4	路际生态系统	人与绿色植物	呈条带状分布于评价区内
5	人居生态系统	人与绿色植物	散布于评价区内
6	水域生态系统	水生生物	河渠，呈条状分布

### 5.2.2 植被现状

许昌市植被类型主要为暖温带落叶阔叶林，植被分类属华北区、豫西山地和黄淮平原植物区。植被受地形及气候影响，资源十分丰富，经查有维管束植物 124 科、411 属、719 种，其中野生植物 448 种，栽培植物 271 种。

本工程沿线经过区沿线的地貌类型较为单一，以平原为主；主要景观类型为农田。根据调查，评价区内地表植被以农作物为主，兼有林地和草本植物。林业树种有杨树、槐树等。草本植物多为自然生长的杂草，如狗尾草、马唐等。由于人类长期的活动和干扰，大部分的土地被开垦为农田，主要种植为小麦、玉米、大豆、花生、油菜、蔬菜等，目前原始植被已经比较少。评价区植被类型统计见表 5.2-2。评价区植被类型分布图见附图 13。

表 5.2-2 评价区植被类型现状统计表

植被类型	评价范围	
	面积(hm <sup>2</sup> )	百分比(%)
杨树、槐树为主阔叶林	43.83	1.56
狗尾草、马唐为主草丛	43.92	1.56
玉米、油菜等农作物组合	2272.47	80.92
水域	11.09	0.39
建设用地	436.83	15.56
合计	2808.12	100.00

#### ①农田植被

评价区以农业生产为主，分布在管线沿线区域，大部分的土地被开垦为农田，主要种植小麦、玉米、大豆、花生、油菜、蔬菜。由于降水充沛，农作物产量较高，农业生

态系统比较稳定。

### ②林地

在评价区内林地主要是杨树、槐树等，林分比较单一，林下植被几乎不发育，几乎没有灌木层。

### ③草地植被

草地植被零散分布于评价区内，多为自然生长的杂草类，零星分布。

从植物物种种类来看，本工程沿途各类植被类型的物种多为普通常见种，未见濒危及 2 级以上保护物种，也未见有重要经济价值的野生药材等植物。大部分物种为常见田间杂草。由于本次评价范围以拟建工程区域为主，成线性狭长分布，所发现的物种数量有限，仅靠一次调查不可能将所有物种完全覆盖。因此，管线工程区域中物种数量可能多于本次调查的物种数量。

## 5.2.3 动物现状调查与分析

### 5.2.3.1 动物多样性分析

本工程管道沿线所经过的区域以平原为主，区内人类活动频繁，特别是由于经过地区大部分为农业耕地，人为活动更为突出，这种环境，是不利于兽类动物的活动，因此评价区兽类野生动物明显很少，主要为人工养殖的家禽家畜等种类。但鸟类较多，因为沿线有河流，是他们生存繁殖的场所，这些地方也成为其它野生动物集中分布的地方，哺乳啮齿类动物种类较少。

鸟类主要有斑鸠、喜鹊、鸿雁、猫头鹰、紫燕、啄木鸟、山雀、云雀、白燕、白鹭、布谷鸟、杜鹃、鸳鸯、大天鹅、燕集、乌鸦、寿带鸟、金翅鸟等。兽类以中小型为主，主要为啮齿类，有大仓鼠、小家鼠等；其他还有兔、黄鼬等。此外，管道沿线穿越河流中的经济性鱼类主要有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、青鱼、鳊鱼等。

### 5.2.3.2 珍稀保护动物

管道沿线人类活动频繁，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及天然渔场等生态敏感区，沿线多数地方已没大型兽类活动，也没有珍稀的啮齿类和两栖类动物，管道沿线主要以鸟类为主。

经调查，项目管线沿线 500m 范围内尚未发现未发现列入《国家重点保护野生植物

名录》和《国家重点保护野生动物名录》的动植物。

#### 5.2.4 土地利用现状

根据主体工程可行性研究报告、结合实地踏勘和地形图图面量算，本工程总占地 24.994hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 0.694hm<sup>2</sup>，临时占地为 24.3hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、林地、草地及交通用地；按工程类型分，管道工程区 23.054hm<sup>2</sup>，站场工程区 0.65hm<sup>2</sup>，穿越工程区 0.79hm<sup>2</sup>（河流渠道穿越工程 0.32hm<sup>2</sup>，交通道路穿越工程 0.47hm<sup>2</sup>），施工生产生活区 0.5hm<sup>2</sup>。工程占地情况详见 5.2-3、5.2-4。

统计结果表明，项目占地范围内土地利用现状以耕地为主，约占总占地面积的 97.16%。

表 5.2-3 工程占地情况表（1） 单位：hm<sup>2</sup>

行政区划	工程分区		占地、性质及类型						合计	
			永久占地			临时占地				
			耕地	林地	小计	耕地	草地	交通用地		小计
禹州市	管道工程区		0.002	0	0.002	2.83	0	0	2.83	2.832
	穿越工程区	河流渠道穿越工程	0	0	0	0	0	0	0	0
		交通道路穿越工程	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工生产生活区		0	0	0	0.05	0	0	0.05	0.05
	小计		0.002	0	0.002	2.88	0	0	2.88	2.882
建安区	管道工程区		0.041	0	0.041	18.55	0	0	18.55	18.591
	站场工程区		0	0	0	0	0	0	0	0
	穿越工程区	河流渠道穿越工程	0	0	0	0.32	0	0	0.32	0.32
		交通道路穿越工程	0	0	0	0.33	0.02	0.04	0.39	0.39
	施工生产生活区		0	0	0	0.35	0	0	0.35	0.35
	小计		0.041	0	0.041	19.55	0.02	0.04	19.61	19.651
经济技术开发区	管道工程区		0.001	0	0.001	1.63	0	0	1.63	1.631
	站场工程区		0	0.65	0.65	0	0	0	0	0.65
	穿越工程区	河流渠道穿越工程	0	0	0	0	0	0	0	0
		交通道路穿越工程	0	0	0	0.08	0	0	0.08	0.08
	施工生产生活区		0	0	0	0.1	0	0	0.1	0.1
	小计		0.001	0.65	0.651	1.81	0	0	1.81	2.461
合计	管道工程区		0.044	0	0.044	23.01	0	0	23.01	23.054
	站场工程区		0	0.65	0.65	0	0	0	0	0.65

穿越工程区	河流渠道穿越工程	0	0	0	0.32	0	0	0.32	0.32
	交通道路穿越工程	0	0	0	0.41	0.02	0.04	0.47	0.47
	小计	0	0	0	0.73	0.02	0.04	0.79	0.79
施工生产生活区		0	0	0	0.5	0	0	0.5	0.5
合计		0.044	0.65	<b>0.694</b>	24.24	0.02	0.04	<b>24.30</b>	<b>24.994</b>

注：永久占地有 0.044 hm<sup>2</sup> 为耕地，不属于基本农田。

表 5.2-4 工程占地情况表 (2) 单位：hm<sup>2</sup>

行政区划	工程项目	占地性质	耕地	草地	交通用地	林地	小计	
禹州市 (河南省 省级水土 流失重点 治理区)	管道工程区	永久占地	0.002	0	0	0	0.002	
		临时占地	2.83	0	0	0	2.83	
		小计	2.832	0	0	0	2.832	
	施工生产生活区	永久占地	0	0	0	0	0	
		临时占地	0.05	0	0	0	0.05	
		小计	0.05	0	0	0	0.05	
	小计	永久占地	0.002	0	0	0	0.002	
		临时占地	2.88	0	0	0	2.88	
		小计	2.882	0	0	0	2.882	
建安区 (不在水土 流失重点 防治区 范围内)	管道工程区	永久占地	0.041	0	0	0	0.041	
		临时占地	18.55	0	0	0	18.55	
		小计	18.591	0	0	0	18.591	
	穿越工程区	河流渠道 穿越工程	永久占地	0	0	0	0	0
			临时占地	0.32	0	0	0	0.32
			小计	0.32	0	0	0	0.32
	穿越工程区	交通道路 穿越工程	永久占地	0	0	0	0	0
			临时占地	0.33	0.02	0.04	0	0.39
			小计	0.33	0.02	0.04	0	0.39
	施工生产生活区	永久占地	0	0	0	0	0	
		临时占地	0.35	0	0	0	0.35	
		小计	0.35	0	0	0	0.35	
	小计	永久占地	0.041	0	0	0	0.041	
		临时占地	19.55	0.02	0.04	0	19.61	
		小计	19.591	0.02	0.04	0	19.651	
经济技术 开发区 (不在水土 流失重点 防治区 范围内)	管道工程区	永久占地	0.001	0	0	0	0.001	
		临时占地	1.63	0	0	0	1.63	
		小计	1.631	0	0	0	1.631	
	站场工程区	永久占地	0	0	0	0.65	0.65	
		临时占地	0	0	0	0	0	
		小计	0	0	0	0.65	0.65	
	穿越工程区	交通道路 穿越工程	永久占地	0	0	0	0	0
			临时占地	0.08	0	0	0	0.08
			小计	0.08	0	0	0	0.08
	施工生产生活区	永久占地	0	0	0	0	0	
		临时占地	0.1	0	0	0	0.1	
		小计	0.1	0	0	0	0.1	

	小计	永久占地	0.001	0	0	0.65	0.651
		临时占地	1.81	0	0	0	1.81
		小计	1.811	0	0	0.65	2.461
合计		永久占地	0.044	0	0	0.65	0.694
		临时占地	24.24	0.02	0.04	0	24.3
		小计	24.284	0.02	0.04	0.65	24.994
各类占地所占比例%			<b>97.16%</b>	0.08%	0.16%	2.60%	100.00%

### 5.2.5 土壤现状调查与分析

许昌市土壤种类繁多，管线经过区域土壤类型可分为褐土、潮土、砂姜黑土及壤土类等 4 个土壤类型，10 个亚类。根据土壤颜色划分可分为淡棕土、棕色土、灰棕土、红棕土及灰色土等。

表层土厚 0.35m-0.45m。土壤有机质含量为 1.28%，全氮 0.083%，速效磷 11mg/kg，速效钾 150mg/kg。属弱~中等透水，抗渗能力一般~较差。土壤可蚀性一般。适宜小麦、玉米、红薯、烟草、棉花、大豆等多种农作物的生长近几年来，随着农业土地的改良，农田生产力水平有了较大的提高，土壤相对比较肥沃。

### 5.2.6 土壤侵蚀现状

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》（水利部，2015 年 12 月）和《河南省水土保持规划（2016-2030 年）》（河南省水利厅，2016 年 9 月），该项目禹州市段在河南省划分的“伏牛山中条山省级水土流失重点治理区”建安区、经济技术开发区段不在水土流失重点保护区范围内。根据 2000 年河南省土壤侵蚀遥感调查成果，结合对项目建设区实地勘察观测结果，项目建设区水土流失类型以水力侵蚀为主，属微度侵蚀，属全国水力侵蚀区划中的北方土石山区，土壤侵蚀模数容许值为 200t/（km<sup>2</sup>·a），项目各区水土流失变化基本一致，背景值均采用 180t/（km<sup>2</sup>·a）。

根据第一次全国水利普查数据可知项目区水土流失情况详见下表。

表 5.2-3 项目区水土流失情况表 单位：km<sup>2</sup>

行政区域	土地总面积	水蚀面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
禹州市	1469	259.78	90.97	86.37	42.36	33.74	6.34
许昌市	3527	21.09	12.33	6.85	1.64	0.24	0.03
合计	4996	280.87	103.3	93.22	44	33.98	6.37
占水土流失面积%	/	/	36.8%	33.2%	15.7%	12.1%	2.3%
占土地总面积面积%	/	/	2.1%	1.9%	0.9%	0.7%	0.1%

### 5.2.7 生态环境敏感目标现状

### 5.2.7.1 颍汝干渠饮用水水源保护区

#### 1) 保护区概况

许昌市颍汝干渠位于许昌市南部，兴建于 1975 年 5 月，1978 年 8 月基本完成利用原白龟山灌区北干渠，由襄城县北汝河左岸武湾防洪闸引水，沿许南公路北上，在襄城县油坊李过颍河进入许昌县境，在蜜蜂张穿过许南公路向东北延伸，经长店到魏都区西部，相继穿过机场铁路、许禹公路、许禹小铁路，从河街东到石砦西石梁河畔。由北汝河武湾渠首闸起自西南向东北穿越文化河、运粮河、颍河、灞陵河等，终于石梁河退水闸，全长 45km，设计最大引水流量 56.5m<sup>3</sup>/s。颍汝总干渠是许昌市地表饮用水源，也是许昌市的大水缸，多年来，颍汝总干渠是向许昌市供水的主要通道，年均供水量 1.3 亿 m<sup>3</sup>，为缓解市区缺水矛盾发挥了重要作用。

根据《河南省人民政府关于许昌市饮用水地表水源保护区划分方案的批复》(豫政文(2003)10 号)要求，对颍汝干渠及向颍汝干渠汇水的文化河、运粮河等河流，按照饮用水源地保护区的规定进行管理。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一级保护区(包含)：颍汝干渠渠首至颍北新闻(魏都区任庄桥闸)河道内区域及河道外两侧 50 米的区域，在颍汝干渠未设置二级保护区和准保护区(颍汝干渠饮用水源保护区范围图见附图 6-1)。

根据实际调查了解，许昌市目前主要饮用南水北调的水，颍汝干渠作为备用饮用水源。

#### 2) 本工程与保护区的位置关系

本项目管线在西耿村、东耿村南由北向南穿越颍汝干渠，在颍汝干渠穿越长度(水平长度)为 310m，穿越颍汝干渠(北汝河饮用水水源保护区)一级保护区，定向钻出入土点位于一级保护区范围外，距离保护区边界均约为 80m。

管道与保护区位置关系详见附图 6-1。

## 5.2.8 生态环境现状评价

### 5.2.8.1 生物量及生产力

#### 1、生物量



植被生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量（干重），以  $t/hm^2$  表示。评价区各群落的生物量随立地条件的不同而有一定的差异。

#### （1）农田植被

农田植被生物量由三部分组成，即作物子粒、秸秆和根茬。根据调查当地主要作物（小麦、玉米等）子粒、秸秆，并估算根茬情况，进而得出生物量。

#### （2）林地生物量

森林生物量目前常用材积推算法来估算，用此方法估算出的生物量称为材积源生物量。

#### （3）草丛生物量

由于项目沿线草丛分布零散，且不同区域物种及长势差异较大，难以通过典型样地收获法计算生物量，采用类比计算。

项目占地范围内各生物群落生物量见表 5.2-4。

表 5.2-4 项目占地范围内各植物群落生物量

群落类型	面积 ( $hm^2$ )	植物种类组成	生物量( $t/hm^2$ )	总生物量(t)
农作物	24.284	小麦、玉米、大豆、花生等	13.20	320.5488
杨树林	0.65	杨树、槐树为主	24.83	16.1395
草地	0.02	狗尾草、马唐等	8.22	0.1644
合计	24.954	-	-	336.8527

由上表可以看出，项目占地范围内单位面积植物群落生物量大小依次为：农作物 > 杨树林 > 草地。农作物生物量最大，项目占地范围内总生物量为 336.8527 吨。

## 2、生产力

植物生产力是生态系统中物质和能量流动的基础，这是生物与环境间相互联系最本质的标志。本评价中采用植物生产量来代表植物的生产力。项目占地范围内主要植物群落生产力状况见表 5.2-5。

表 5.2-5 评价区主要植物群落生产力状况

群落类型	平均净生产力 ( $t/hm^2 \cdot a$ )	面积( $hm^2$ )	净生产量 (t/a)
农作物	5.20	24.284	126.2768
林地	8.20	0.65	5.33
草地	4.80	0.02	0.096

项目占地区域主要植物群落平均净生产力大小依次为：林地群落、农作物群落和草

地。杨树林具有较高的生产力，主要是因为其适宜当地的气候、土壤等立地条件，生长迅速。农作物生产力也较高，主要是因为人类在农田耕作过程中，不仅对生物种进行了优选，对妨碍此类生物正常生长发育的其他生物种群则采取抑制甚至消灭的手段，同时，为栽培的农作物营造优良的生长环境(如耕作、施肥、灌水等)，从而增大了系统内的能量流动和物质转化与积累，最终表现为农作物生产力的提高，生产量的增大。

#### 5.2.8.2 生态环境现状评价结论

本工程沿线经过区沿线的地貌类型较为单一，以平原为主；主要景观类型为农田。林地种类以杨树、槐树为主，草地种类主要为狗尾草、马唐等。评价区兽类野生动物明显很少，主要为人工养殖的家禽家畜等种类。水土流失类型以水力侵蚀为主，属微度侵蚀。目前区域生态环境质量整体较好，自然生态系统比较稳定。对区域景观影响不大。

### 5.3 生态环境影响评价

根据管道工程建设的特点，本工程对生态环境的影响以施工期为主。本工程管道线路长 27km，其中，禹州市境内管线长约 3.2km，许昌市境内管线长约 23.8km（其中建安区 21.8km，经济技术开发区 2km）。施工带宽 9m。因此，影响范围较广且呈带状分布。

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

#### 5.3.1 主要工程活动扰动占地情况

本工程施工活动碾压、扰动、占用土地主要包括管道敷设占地、站场占地，其中站场占地为永久占地，管道敷设及施工便道建设以临时占地为主。本工程施工活动占压、

预测结果：该工程扰动原地貌、破坏土地及植被面积为 24.994hm<sup>2</sup>。其中永久占地 0.694hm<sup>2</sup>，临时占地 24.3hm<sup>2</sup>，扰动损坏土地类型为耕地（24.284hm<sup>2</sup>）、林地（0.65hm<sup>2</sup>）、草地（0.02hm<sup>2</sup>）及交通用地（0.04hm<sup>2</sup>）。详见表 5.1-1、表 5.1-2。

### 5.3.2 主要工程活动对生态环境的影响分析

#### 1) 管道敷设对生态环境的影响

管线施工活动将破坏地表植被、扰动土壤结构，造成植物生物量损失，将在施工结束后一段时间内影响土地生产能力；影响沿线区域的农业、林业生产；工程建设的临时占地在一段时间内对扰动系统产生的影响，可逐渐消失，永久占地将改变原土地利用性质。

#### 2) 穿越河流对生态环境的影响

本工程管线共穿越 3 处小型河流（白沙东干渠、清泥河和洗眉河）和 1 处中型河流（颍汝干渠）。穿越方式均为定向钻。

——定向钻穿越河流不影响河流防洪等正常使用功能，安全性高，只要妥善处理好施工废物，不会影响河流水质，也不会影响水生生物物种的种类。

——定向钻穿越河流需要一定的施工场地，一般出、入口场地均为 20m×20m。施工活动将导致施工场地范围内的全部植被遭到破坏。但这种影响是临时的，施工结束后，即可对其进行恢复。

——定向钻施工现场的泥浆池有可能泄漏污染水体。根据已有工程的施工现场来看，泥浆池都经过了防渗处理，且有一定的余量，一般不会发生泄漏污染水体。根据工程分析，施工结束后还将产生废弃泥浆和钻屑。施工所用泥浆无毒且无有害成份。对废泥浆的处置一般采用就地（穿越颍汝干渠处为异地）固化后覆土掩埋恢复种植的方法；对废钻屑，一般可用来加筑堤坝或平整场地，对周围环境和水体水质影响不大。

此外，施工活动产生的车辆洗污水、生活污水、生活垃圾等可能会影响河流水质。但施工中只要加强管理，施工结束后，作好河床、河堤的恢复工作，可以说对水生生态环境的影响是暂时的，而且影响较小。

#### 3) 穿越公路、铁路对生态环境的影响

工程管道穿越高速公路国道和省道时，采用定向钻穿越；穿越县道、乡道和铁路（直埋段）时，采用顶管法穿越；穿越铁路（架空段）采用直埋工艺，与管道开挖施工相同。

本工程公路穿越共计 6 处。铁路穿越共计 2 处。其中，3 处（穿越永登高速、G311 国道、S237 省道）采用定向钻方式通过，1 处从禹亳铁路（架空段）采用开挖直埋方式

通过，其余均采用顶套管方式通过。

穿越公路工程施工期较短，可以采取集中施工方式进行，缩短施工期限，它的影响属短期行为，施工结束影响就消失，施工中只要安排好工程进度，搞好施工管理，对生态环境的影响较小。另外，穿越公路、铁路产生的弃土（石），将用于修筑管堤，对环境的影响较小。

#### 4) 站场、阀室建设对生态环境的影响

本工程新建站场 1 座、阀室 1 座，这些建筑物属永久性建筑物，永久性占用土地面积 0.694hm<sup>2</sup>，将改变原土地的利用类型和生态功能。然而，此类占地面积很小，对当地的土地利用结构不会造成大的影响。

### 5.3.3 植被影响预测与分析

#### 5.3.3.1 工程占地对植被的影响分析

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

以管沟为中心两侧 2.5m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2.5~5m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管沟两侧 5~7m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

以管沟为中心两侧 2.5m 的范围，被破坏的植被要恢复到原有的程度相对比较困难；管沟两侧 2.5~5m 范围内，由于表土被碾压，践踏程度重，不但破坏了地表植被，也破坏了植物的浅根系，因此，施工作业中对管沟两侧 5m 范围内自然植被的影响是非常严重的，特别是森林植被的恢复需要较长的时间。

管线沿线主要分布的林地资源为人工林，在施工期间将导致一定数量的人工林被破坏。虽然在此期间不会造成严重的水土流失，但从景观上可能会形成较为明显的廊道。

从破坏的人工林分布现状来看，呈不连续状分布，总斑块数和平均面积相对都不大，因此管线穿越每个斑块所形成的带状廊道对该区域人工林地生态系统不会产生明显影响，范围也仅限于施工区。

施工期间由于开挖填埋、机械碾压及人员践踏影响，将使管道周围作业带范围内的

农田植被遭受破坏。管道沿线的站场、截断阀室、标志桩、警示牌等永久占地 0.694hm<sup>2</sup>，对植被破坏是不可逆的。

管道临时占地将占用耕地，临时占用耕地 24.24hm<sup>2</sup>。由于管道的开挖和敷设是分段进行，每段施工期为 1~3 个月，因而只耽误一季作物，第二季可恢复种植。这种影响是临时的、可恢复的，不会改变农田的土地利用性质。

由于管道两侧各 5m 范围内不得种植深根作物，只能种植一些浅根植物，但可作为耕地使用，通过已有经验表明，3 年内施工期对土地利用造成的影响会逐渐消失。因此穿越农田与林地时，尽量缩短施工作业宽度，尽量不使用大型机械，采用人工开挖方式，尽量保护经济价值与生态效益较高的林木。

### 5.3.3.2 施工期污染物对植被的影响

根据工程分析，本工程施工期间的污染主要来自于扬尘，施工过程中排放的生产和生活污水，以及生产和生活垃圾等固体废物。

#### 1) 扬尘、废气对植被的影响

工程施工过程中的扬尘、废气是对植被生长产生影响的因素之一，而以扬尘产生的影响为主，扬尘产生的颗粒物在植物地表以上器官(叶、茎、花和果实)的沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，造成植物表面气孔阻塞，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物干物质生产受到影响。

一般情况下，大范围内较低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题，扬尘过程对植物的伤害程度取决于空气中颗粒物浓度、沉降速率以及所处的环境和地形。本工程所在区域多风、少雨、干旱、地形开阔，大气中的扬尘易于扩散；而且管道工程建设过程施工时间短、施工点分散，因此在正常情况下扬尘浓度低，持续时间短，对植被的影响不大。

#### 2) 施工废水对植被的影响

管道工程施工的整个作业期间都有生活污水产生，但由于作业期短、施工人员分散于各工段，因此产生量较少，基本不会产生不良影响。

#### 3) 施工废物对植被的影响

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

#### 5.3.4 对野生动物的影响

本工程所经地区以农业生态系统为主，野生动物的活动较少，常见的野生动物种类一般为适应人居环境的啮齿类、鸟类动物。管道施工期间车辆机具的运行及施工人员的活动，可能会对管道所在地区的野生动物产生惊扰而使其躲避或暂时迁移。施工地段的线性阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道。但施工是分段进行的，每段施工期一般为1~3个月，施工完毕即可恢复正常，不会影响野生动物的存活及种群数量。

施工期施工区域内自然植被的破坏，会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，不过由于被破坏的植被呈一非常窄的狭长型区域，对野生动物的生存环境只会产生轻微的不利影响。

此外，施工过程中，人为干扰如施工人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量。这种影响可通过加强对施工人员的宣传教育和管理得到消除。

管道工程建设不会使管道沿线地区野生动物物种和种群数量发生变化。

#### 5.3.5 对土壤的影响分析

管道沿线的褐土、潮土、砂姜黑土及壤土类是管道沿线主要的土壤类型，而沿线主要土地利用类型为耕地。土壤是影响农作物产量的一个关键因素，工程会对土壤环境产生以下的影响。

##### 5.3.5.1 土壤结构和质地

土体结构是土壤剖面中各种土层组合情况，不同土层的特征及理化性质差异较大。

就养分状况而言，表土层远较心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。在管道敷设过程中，开挖和回填对土壤的影响主要为：

1) 破坏土壤原有结构。土壤上层的团粒结构一经破坏将需要长时期的培育才能恢复和发展。农田土壤耕作层将受到扰乱，这一层一般厚 15cm~25cm，除开挖部分受到直接破坏，挖土堆放处也会影响耕作层；弃土的混合和扰动，也将改变耕作层的性质。

2) 改变土壤质地。上层和下层土壤的质地不尽相同，管沟下挖回填改变了土壤层次和质地，影响土壤发育，使农田土壤降低其耕作性能。

#### 5.3.5.2 土壤紧实度

管道埋设后的回填，一般难以恢复其原有的紧实度。表层过松时，因灌溉和降水造成的水分下渗，使土层明显下陷后形成凹沟；若过紧实，会影响植物根系的下扎。管道施工期间，车辆和重型机械也会造成管道两侧表层过于紧实，为植物生长造成不良环境。

#### 5.3.5.3 土壤物理性质

在施工中由于打乱了表土层，改变土壤容重，地表植被受到破坏，使得表层填筑物对太阳热能的吸收量增加，类比调查证明；管道在运行期间，地表土壤温度比相邻地段高出 1°C~3°C，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。

#### 5.3.5.4 土壤养分

据国外有关统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放、分层覆土的措施下，土壤中的有机质下降 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%。据调查，西气东输工程建成后的次年，管道作业区内的农田当年减产 60~70%。说明即使分层堆放和分层覆土也会对土壤养分造成明显的影响。特别是在施工中，由于不能严格执行表土分层堆放和分层覆土，导致对土壤养分的影响进一步加深，从而降低了土地生产力。

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

经资料调研和测算，本工程管道沿线主要农作物小麦、玉米的产量平均在 6000kg/hm<sup>2</sup>，临时占用耕地面积 24.24hm<sup>2</sup>计，整个施工期间共计损失粮食产量约 145.44t。

因此，应做好占地补偿和耕地恢复工作，减轻对农业生产的不利影响。

### 5.3.6 对农田生态系统的影响分析

在施工期间，由于开挖填埋、机械与车辆碾压、人员践踏等影响，将使施工带范围内的农田植被遭到破坏，使植物赖以生长的土壤环境受到扰动，对农田灌溉系统造成一定的影响，最终将表现为对农业生产的影响。管道敷设给农业生产带来的影响是暂时性的，待工程结束后，经过一定时间，可以恢复原有生产能力。

根据工程分析，本项目施工带宽度最宽为 9m，即在施工期间，由于开挖填埋、机械与车辆碾压、人员践踏等影响，将使该范围内的农田植被遭到破坏。管道工程给农业生产带来的影响可以分为两种类型：一种是永久性的，一种是暂时性的。永久性的影响是指由于永久占用耕地给农业生产带来的损失，如标志桩等；暂时性的影响是指由于临时占用土地，待工程结束后，经过一定时间，可以恢复原有生产能力的影响，如开挖管沟给农业带来的损失。

本项目管道工程占用土地以耕地为主，永久占用 0.044hm<sup>2</sup> 耕地（不占用基本农田），临时占用耕地 24.24hm<sup>2</sup>。

两类占地影响所带来的损失分别按下式计算：

$$Y1=SIW1$$

式中：Y1—永久性农业损失，kg；

SI—每一农业区每一土地类型管道永久占用面积，hm<sup>2</sup>；

W1—每一农业区每一土地类型单位面积产量，kg；

$$Y2=S2(W1-W2)(n+1)/2+S3·W1$$

式中：Y2—暂时性损失，kg；

S2—管沟施工区域面积，hm<sup>2</sup>，取  $27 \times 10^3 \times 0.3239 \times 10^{-4} = 0.875$ ；

S3—施工带区域面积，hm<sup>2</sup>，取  $27 \times 10^3 \times (9 - 0.3239) \times 10^{-4} = 23.425$ ；

W2—管沟施工后单位面积作物产量，kg，取 3000；

n—土地产量恢复至施工前状态所需时间(年)，取 2。

管道沿线所涉及农田大多为粮食作物，应以管道施工对粮食产量的影响作为评价标准(按照平均产量 6000kg/hm<sup>2</sup> 计算)。



由于管道的开挖和敷设是分段进行的，每段施工期为 1-3 个月，因而只会耽误一季农作物收成，施工结束后，下一季可恢复种植。有关研究表明农田在管道施工后需要 2-3 季恢复，因此，估算本项目永久占地造成管道沿线农作物产量永久损失部分按损失 3 季产量计。

根据上述公式，得出本项目永久占地将造成 792kg 的农作物产量（永久损失部分按损失 3 季产量计）损失，按照每公斤 2 元计算，则损失费用约为 0.16 万元。临时占地造成 144487.5kg 的农作物产量，损失费用为 28.90 万元。

综上，本项目施工将使沿线农民受到一定的经济损失。这部分损失应按照当地的相关管理规定给予赔偿，并与当地政府和农民协商解决。此外，施工中首先应尽量保存施工区的熟化土，对于建设中永久占用地、临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

### 5.3.7 对林地生态系统的影响分析

项目永久占用林地 0.65hm<sup>2</sup>，施工前林地生物量为 16.1395t，在施工期间将导致一定数量的人工林被破坏，施工扰动林地面积 0.65hm<sup>2</sup>，林地生物量损失 16.1395t。

林地植被损失的主要是杨树、槐树等人工植被，这些植被类型都是评价区分布较为普遍的类型，均为一般常见种，对植被的影响只是数量上的损失。通过合理的植被恢复措施和采取相应的补偿措施，可以有效减少对植被的影响和改善生态环境状况。

### 5.3.8 对草地生态系统的影响分析

项目临时占用草地 0.02hm<sup>2</sup>，施工前草地生物量为 0.1644t，在施工期间将导致一定数量的草丛破坏，施工扰动草地面积 0.02hm<sup>2</sup>，草地生物量损失 0.1644t。

草地植被损失的主要是狗尾草、马唐、牛筋草、香附子等，这些植被类型都是评价区分布较为普遍的类型，均为一般常见种，对植被的影响只是数量上的损失。通过合理的植被恢复措施和采取相应的补偿措施，可以有效减少对植被的影响和改善生态环境状况。

### 5.3.9 对水域生态系统的影响分析

项目穿越河流、干渠采用定向钻施工，不会扰动水域，对水生生物无影响。

### 5.3.10 对生态敏感区环境的影响分析

本项目管线在西耿村、东耿村南由北向南穿越颍汝干渠，在颍汝干渠穿越长度（水平长度）为 310m，穿越颍汝干渠（北汝河饮用水水源保护区）一级保护区，定向钻出入土点位于一级保护区范围外，距离保护区边界均约为 80m，不与水体直接接触，对河道防洪及稳定均不会产生影响。

施工场地（钻机场地、回拖场地）和泥浆池位于保护区外，设在干渠两侧的耕地地里（见附图 6-1 本项目穿越颍汝干渠处与颍汝干渠饮用水水源保护区的位置关系图）。但是由于定向钻出入土点和施工场地范围内主要为农田，因而工程建设只会耽误一季的农作物收成，施工结束后，一般当年就可以复种，因此，工程建设对颍汝干渠饮用水水源保护区产生的影响很小。

## 5.4 生态保护及恢复措施

### 5.4.1 施工期管理措施

1) 强化施工阶段的环境管理。在施工期间，为保证施工质量，除了由质量监理部门派人进行监督，保证环境保护措施得到落实，还应建立环境监督制度，监督指导施工落实生态保护的施工措施。西气东输工程进行的派遣专家环境监督员的做法，对生态环境的保护起到了较好的作用。专家监督工程建设中各个环节的生态保护、地貌植被恢复、环境污染控制、生物多样性保护、文物保护、环境管理及清洁生产等各种方案的有效实施，确保承包商、监理单位在工程实施过程中，执行国家、地方已有环境法律法规及其落实生态环境评价与规划中制定的生态环境保护方案。

2) 严格划定施工作业范围，在施工带内施工。施工过程中应确定严格的施工范围，并使用显著标志(如彩旗或彩色条带)加以界定，严格控制工程施工过程中的人工干扰范围。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。严格限制施工人员及施工机械活动范围。在林地内施工，更应该注意这一点，要减少人员，少用机械，以最大限度减少对林木的破坏。

3) 做好施工的组织安排工作，减轻损失。应根据当地农业活动特点组织施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。施工期应选择在一季作物生长期完成，尽量不占用作物

的生长时间。穿越河流段一般应选择枯水期进行。

4) 妥善处理施工期产生的各类污染物,防止其对重点地段的生态环境造成重大的污染,特别是对河流水体及土壤的影响。

5) 减少夜间作业,避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

6) 挖掘管沟时,应执行分层开挖的操作制度,尤其是在农田,即表层耕作土(一般30cm)与底层耕作土分开堆放;管沟填埋时,也应分层回填,即底土回填在下,表土回填在上。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。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂,不得随意丢弃。

7) 提高工程施工效率,缩短施工时间,同时采取边铺设管道边分层覆土的措施,减少裸地的暴露时间。

8) 在通过居民区的地段施工时,施工道路要洒水,防止扬尘对居民的影响,要严禁夜间施工,以防噪声扰民。

9) 施工结束后,施工单位应负责及时清理现场,使之尽快恢复原状,将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

10) 施工结束后,应按国务院的《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(自然的、人工的)破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。

11) 加强施工队伍职工环境保护思想教育,规范施工人员行为。教育职工爱护环境,保护施工场所周围的一草一木,不随意摘花损木,严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木。不准乱挖,乱采野生植物,不准随便破坏动物巢穴,严禁捕杀野生动物。约束其在非施工期间的活动范围。

12) 站场周围栽种树木进行绿化,厂区内工艺装置周围,道路两旁也要种植花卉、树木,以降低噪声。

#### 5.4.2 生态恢复措施

1) 施工完成后,除必须保留的排水沟和石砌防护坡面外,其余管线覆土区、临时性施工场所、缓坡切割坡面和临时性取、弃土场所必须进行生态恢复。

2) 在进行生态恢复之前, 施工过程中造成的任何干扰地表必须进行地貌恢复; 作业带内所有在运营过程中不需要保留的干扰地面则全部进行平整和覆土处理, 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。

3) 地形起伏不大的地区(平地 and 缓丘陵地区)应首先进行地貌恢复, 然后进行植被恢复。地形起伏较大, 无法进行地貌恢复的地区, 应采取必要的覆土措施后进行直接的恢复;

4) 如生态恢复工作承包给地方部门时, 建设单位必须对恢复效果做出明确规定, 并以此为依据确定恢复工作的具体内容及费用预算;

5) 管沟开挖地区回填时应确保覆盖 20cm 以上熟土层, 并以草本和浅根性植物为主进行绿化覆盖;

6) 在管线安全距离以外的临时性施工场所应以植树为主要生态恢复手段, 树坑回填时应尽量争取以熟土回填;

7) 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。

8) 生态恢复时, 应尽量采用本地种类或常见绿化物种, 严禁随意使用非本地物种, 避免因生物侵袭给当地的生态系统带来严重伤害。

### 5.4.3 施工期、运营期各区具体生态恢复措施

施工期、运营期各区具体生态恢复措施为:

#### 5.4.3.1 管道工程区

##### (1) 工程措施

表土剥离、覆土、土地整治:

在工程施工前应当对堆放表土的另一侧施工作业带进行表土剥离, 剥离表土集中存放, 在施工结束后作为绿化或复耕用土, 经现场查勘并结合主体可研, 表土剥离面积为 6.75hm<sup>2</sup>, 剥离厚度为 30cm, 剥离量 20250m<sup>3</sup>。管沟开挖宽 2.5m, 剥离的表土和回填土方分段临时堆放在管道一侧, 表土分段堆放中间及另一侧用作施工场地。

待施工结束, 施工人员全部撤离后, 管沟开挖处进行覆土整治, 回填管沟时避免后期下雨沉降造成管沟开挖处与周边地面存在落差, 回填管沟内土方进行压实, 覆土 30cm

高出现状地面与地面形成缓坡形式不影响复耕，预防后期降雨沉降，其他区域进行土地整治，恢复原地貌，全部恢复为耕地，经统计，共需覆土 20250m<sup>3</sup>，覆土土源来源于管道工程区土方，土地整治面积为 23.054hm<sup>2</sup>。

对占用耕地恢复成耕地交还当地农民进行复耕。

## (2) 临时措施

表土临时防护措施：

管道工程区分段进行施工，每 3km 为一段，共分为 9 段。临时堆土与剥离表土也分段堆放。

本区共堆放表土 20250m<sup>3</sup>，管沟开挖土方 71000m<sup>3</sup>，需管沟开挖施工过程中没有及时回填的土方进行临时苫盖，开挖的土方堆放至表土的上方，待管道铺设完毕后先回填开挖土方，最后回填表土，进行土地整治，由于该区位于平原区，管沟开挖后施工结束后随即回填，且回填土方堆放时间很短，仅在管沟外侧坡脚布设编织袋装土拦挡，紧邻管沟一侧在施工过程中会进行回填管沟，布设拦挡会影响施工，因此紧邻管沟一侧不需要边坡拦挡，每段临时堆场尺寸 3.0m×2255m，按堆高 1.5m，边坡比 1: 0.5。在表土临时堆场周边采用编织袋装土拦挡防治水土流失，拦挡顶宽 50cm，高度为 50cm，拦挡边坡比为 1: 0.5，单位长度编织袋装土 0.375m<sup>3</sup>/m，拦挡长度为 2261m；在施工过程中，当遇到恶劣天气时，临时堆场采用防尘网苫盖。经计算，每段需防尘网 9082.5m<sup>2</sup>，所需编织袋总装土量为 975.75m<sup>3</sup>，施工结束后对袋装土拦挡进行拆除，拆除量为 975.75m<sup>3</sup>。由于编织袋装土拦挡可重复利用，所以仅计算一段编织袋拦挡的工程量，防尘网也可重复利用但考虑到随着日晒强度，防尘网容易损坏，计算两段防尘网的工程量，共需防尘网 18165m<sup>2</sup>。

### 5.4.3.2 站场工程区

#### (1) 工程措施

##### ①排水沟设计

主体工程设计在场区内道路一侧布设矩形排水沟，由于站场面积较小，所以设计道路一侧布设排水沟，足以把场区内雨水排出场外，排水沟采用混凝土结构，盖板采用 C20 混凝土结构，结合地形，确定采用宽 40cm，深 40cm 的排水沟，衬砌厚度为 15cm，

盖板厚度为 15cm 混凝土；计划布设长度为 150m，单位土方开挖  $0.49\text{m}^3/\text{m}$ ，预制盖板单位混凝土量  $0.083\text{m}^3/\text{m}$ ，排水沟单位混凝土量  $0.248\text{m}^3/\text{m}$ ；需排水沟土方开挖  $73.5\text{m}^3$ （但由于临时排水沟与永久排水沟结合使用，故排水沟土方开挖不再计算工程量），盖板需混凝土量为  $12.45\text{m}^3$ ，混凝土量  $37.2\text{m}^3$ 。

### ②表土剥离

由于该区施工过程中会对绿化范围进行占压，所以该区在施工前先进行表土剥离，剥离其表层土 30cm，并做好临时堆置防护，表土剥离面积为  $0.07\text{hm}^2$ ，方量  $210\text{m}^3$ 。

### ③土地整治及表土回覆

施工结束后，进行表土回覆、土地整治，共实施土地整治面积  $0.07\text{hm}^2$ ，表土回覆  $210\text{m}^3$ （土源：该区剥离的表土）。

## （2）植物措施

站场区绿化面积按站场区面积的 11.2%考虑，绿化内容有绿篱、草坪、观赏花木、行道树等。绿篱主要用于功能区分割，如设备区四周、道路两侧、花坛和草坪四周等。草坪、花坛、观赏花木主要布设在值班室区；行道树则布置在道路两侧；场区外侧填高部分采用撒播草籽护坡。绿篱采用大叶黄杨，株距约 0.5m，行距 0.5m。草坪采用满铺式播种，草籽采用黑麦草，按  $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。经计算，栽植紫薇 90 株，大叶黄杨 350 株，黑麦草  $0.08\text{hm}^2$ 。

灌木整地：造林时整地，株距 1.0m，穴状整地规格为  $40\text{cm}\times 40\text{cm}\times 40\text{cm}$ 。

造林季节及方法：春季植苗造林，栽植时扶直、栽正，保持根系舒展，填土时先填表土、湿土，后填干土，分层踩实，栽后及时灌水，一月内根据需要再浇水 1~2 次，以保成活。

抚育管理：每年根据需要及时进行浇水、松土除草和病虫害防治。

## （3）临时措施

### ①场区内临时排水沟

场区内建筑物在施工过程中，砂石料冲洗水、机械冲洗水、生活用水及场地雨洪水如果不集中排放，将会对地面造成冲刷，发生水土流失，因此在场区内修建临时排水沟，与道路排水永临结合，后期永久排水沟可直接利用，待永久排水沟施工时在临时排水沟

开挖的基础之上进行开挖、砌砖等工艺，使雨水排出场区，临时排水沟采用土质结构，梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，边坡 1: 1，单位土方工程量为  $0.32\text{m}^3/\text{m}$ ，需开挖排水沟长度 330m，排水沟土方开挖  $105.6\text{m}^3$ 。

#### ②表土临时防护措施

本区共剥离表土  $210\text{m}^3$ ，临时堆放在场区绿化处，临时堆场尺寸  $10\text{m}\times 15\text{m}$ ，按堆高 2m，边坡比 1: 1。在表土临时堆场周边采用编织袋装土拦挡防治水土流失，拦挡顶宽 50cm，高度为 50cm，拦挡边坡比为 1: 0.5，单位长度编织袋装土  $0.375\text{m}^3/\text{m}$ ，经计算，拦挡长度为 50m，需编织袋总装土量为  $18.75\text{m}^3$ 。在施工过程中，当遇到恶劣天气时，表土临时堆场采用防尘网苫盖，经计算，需防尘网  $150\text{m}^2$ 。施工结束后对袋装土拦挡进行拆除，拆除量为  $18.75\text{m}^3$ 。

### 5.4.3.3 穿越工程区

#### 1、河流渠道穿越工程

穿越白沙东干渠、清泥河、洗眉河、颍汝干渠采用定向钻穿越方式，开挖的工作坑土方需要用防尘网进行临时苫盖，待后期施工结束之后土地整治后复耕，在施工过程中采用定向钻直接顶进的方式进行施工，会产生少量的泥浆及土方，设置泥浆池，出口处设置排水沟，排入沟渠内。

#### (1) 工程措施

##### 土地整治：

施工结束后，对该区先进行土地整治，整治完之后复耕，共实施土地整治面积  $0.32\text{hm}^2$ 。

#### (2) 临时措施

##### ①开挖土方防尘网临时苫盖

定向钻穿越前后各设置一处工作坑，工作坑长 20m，宽 20m，开挖深度为 2m，对工作坑开挖土方堆放于工作坑旁边的管道工程占地范围内，每处穿越共设置 2 处临时堆土处，每处堆放土方  $800\text{m}^3$ ，堆土高度 2m，边坡为 1: 1，开挖土方采用防尘网临时苫盖，需防尘网  $400\text{m}^2$ ，待定向钻施工结束后回填土方，土地整治后复耕归还当地村民，由于防尘网可重复使用，因此河流渠道穿越工程共需防尘网  $1600\text{m}^2$ 。

## ②临时排水沟、泥浆池

穿越河道时采取定向钻施工，不采取开挖方式，穿越河道时会在距离河道 100m 外、距离河底 6m 深处穿越，不会对河道岸坡造成损坏，因此不需要岸坡防护措施和施工围堰措施，可能会产生一小部分泥浆和一部分土方，所以在穿越入土点附近设置泥浆池，泥浆池出口设置排水沟，穿越河流各设 1 座泥浆池（禁止在颍汝干渠饮用水源保护区设置泥浆池），共设置泥浆池 4 座。泥浆进行综合循环利用，沉淀后的清水用于洒水降尘，沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理后就地埋入防渗泥浆池中，上面覆盖 50cm 的泥浆池表层土，保证恢复原有地貌。临时排水沟采用土质结构，梯形断面。

## 2、交通道路穿越工程

穿禹亳铁路（路基段）高速公路、县乡道路是采用顶管方式，穿越禹亳铁路（架空段）时采用直埋方式，穿越 S237 省道、国道 311、永登高速时采用定向钻方式，开挖的工作坑土方需要用防尘网进行临时苫盖，待后期施工结束之后土地整治后复耕和绿化，在施工过程中采用定向钻直接顶进的方式进行施工，会产生少量的泥浆及土方，设置泥浆池，出口处设置排水沟，排入道路排水沟系统。

### （1）工程措施

#### 土地整治：

施工结束后，对该区先进行土地整治，整治完之后复耕，共实施土地整治面积 0.47hm<sup>2</sup>。

### （2）植物措施

根据《石油天然气管道保护条例》的规定，在管道中心线两侧各 5m 范围内不得种植深根型植物，因此，在穿越公路时破坏的草地后期进行恢复，在穿越省道和国道时破坏了道路两侧的绿化用地，施工结束后撒播草籽进行绿化。撒播草籽为黑麦草，撒播量为 50kg/hm<sup>2</sup>。经计算，撒播黑麦草 0.16hm<sup>2</sup>，草籽量 8kg。对占用耕地恢复成耕地交还当地农民进行复耕。

### （3）临时措施

#### ①开挖土方防尘网临时苫盖

定向钻和顶管穿越前后各设置一处工作坑，定向钻工作坑长 20m，宽 20m，开挖深



度为 2m，顶管工作坑长 15m，宽 15m，开挖深度为 2m，对工作坑开挖土方堆放于工作坑旁边的管道工程占地范围内，每处穿越共设置 2 处临时堆土处，每处堆放土方 800m<sup>3</sup>和 450m<sup>3</sup>，堆土高度 2m，边坡为 1: 1，开挖土方采用防尘网临时苫盖，需防尘网 625m<sup>2</sup>，待定向钻和顶管施工结束后回填土方，由于防尘网可重复使用，因此交通道路穿越工程共需防尘网 1250m<sup>2</sup>。

## ②临时排水沟、泥浆池

穿禹亳铁路（路基段）高速公路、县乡道路是采用顶管方式，穿越禹亳铁路（架空段）时采用直埋方式，穿越 S237 省道、国道 311、永登高速时采用定向钻方式，不采取开挖方式，穿越道路时会在距离道路 2m 外、距离道路路面 5m 深处穿越，不会对道路岸坡造成损坏，因此不需要岸坡防护措施，会产生一部分土方，所以在穿越入土点外设置泥浆池沉淀泥浆，泥浆池出口设置排水沟，穿越道路各设 1 座泥浆池，共设置泥浆池 7 座。泥浆进行综合循环利用，沉淀后的清水用于洒水降尘，沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理后就地埋入防渗泥浆池中，上面覆盖 50cm 的泥浆池表层土，保证恢复原有地貌。临时排水沟采用土质结构，梯形断面。

### 5.4.3.4 施工生产生活区

#### （1）工程措施

土地整治：

由于该区只是施工期堆放一些建筑材料，工期较短，不建厂硬化，所以本方案仅对该区施工结束后，对施工生产生活区先进行实施土地整治，土地整治面积 0.5hm<sup>2</sup>，土地整治后归还当地村民进行复耕。

综上，各防治区具体防治措施工程量汇总表详见下表：

表 5.4-1 各防治区防治措施工程量汇总表

防治分区	措施种类	工程量名称		单位	工程量	备注
管道工程区	工程措施	表土剥离		hm <sup>2</sup>	6.75	
		表土回覆		m <sup>3</sup>	20250	
		土地整治		hm <sup>2</sup>	23.054	
	临时措施	回填土方临时防护措施	防尘网	m <sup>2</sup>	18165	
		表土临时防护措施	编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	975.75	

			编织袋拆除	m <sup>3</sup>	975.75		
站场工程区	工程措施	表土剥离		hm <sup>2</sup>	0.07		
		表土回覆		m <sup>3</sup>	210		
		土地整治		hm <sup>2</sup>	0.07		
		道路排水沟	长度	m	150		
			C20混凝土	m <sup>3</sup>	37.2		
			C20混凝土盖板	m <sup>3</sup>	12.45		
	植物措施	灌、草结合	紫薇	株	90		
			大叶黄杨	株	350		
			黑麦草	hm <sup>2</sup>	0.08		
	临时措施	临时排水沟	长度	m	330		
			土方开挖	m <sup>3</sup>	105.6		
		表土临时防护措施	编织袋装土拦挡	m <sup>3</sup>	18.75		
			防尘网	m <sup>2</sup>	150		
编织袋拆除			m <sup>3</sup>	18.75			
穿越工程区	河流渠道穿越工程	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.32		
		临时措施	临时苫盖	防尘网	m <sup>2</sup>	1600	
			临时排水沟	长度	m	40	
				土方开挖	m <sup>3</sup>	12.8	
		泥浆池	座	4			
	交通道路穿越工程	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.47		
		植物措施	撒播草籽：黑麦草	hm <sup>2</sup>	0.16		
		临时措施	临时排水沟	长度	m	70	
				土方开挖	m <sup>3</sup>	22.4	
		临时苫盖	防尘网	m <sup>2</sup>	1250		
泥浆池	座	7					
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.5			

#### 5.4.4 生物补偿量

工程占地生物量损失及生态恢复补偿情况见下表：

表 7.5-2 工程占地生物量损失及生态恢复补偿情况

占地类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量损失 (t)	拟恢复类型	拟恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	恢复生物量 (t)	恢复率(%)
农田	24.284	320.5488	复耕（农作物）	23.054	304.3128	94.9
林地	0.65	16.1395	灌木+草	0.07	1.7381	10.8

草地	0.02	0.1644	草	0.016	0.1315	80.0
----	------	--------	---	-------	--------	------

由上表可知，该项目运行前期工程直接破坏和间接影响的区域生态环境在经过复耕、绿化、恢复植被等措施后，该区域破坏的生态环境可以得到一定程度的改善。生态恢复不能进行时，建设单位应向林业部门要求提交补偿费，由林业部门负责实施补偿，补偿方式为异地补偿，补偿位置及补偿面积由林业部门根据当地实际情况确定。

评价范围内植被生态恢复图见附图 14。

#### 5.4.5 对颍汝干渠饮用水水源保护区的保护与恢复措施

1) 严格按照相关主管部门的要求实施工程建设，工程施工方案、环境保护及恢复方案需征得相关主管部门的认可后实施。

2) 加强对施工人员的管理和教育，严格遵守饮用水源保护区的管理规定，严格限制施工作业范围，不得随意调整、扩大施工区域，以免对饮用水水源保护区造成不利影响。

3) 保护区内严禁设置取土场、弃渣场。施工期间，生活污水、工程污水不得随意排入河道，施工不得造成保护区内水质污染。

4) 加强对施工人员的宣传教育，提高其生态环境保护意识，防止鱼类生境污染；严禁施工人员进行非法捕捞作业或下河捕鱼、垂钓活动。

5) 施工完成后，临时施工场地和定向钻出入土点应及时进行地貌恢复，减少裸地的暴露时间，保持耕作层肥力，尽量减小生物量的损失。

#### 5.4.6 对临时占用基本农田的保护与恢复措施

1) 对于本工程所涉及的永久占地和临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有批准权的政府部门批准。对于永久占地，应纳入当地的土地利用规划中，并按有关土地管理部门的要求认真执行。

2) 根据《基本农田保护条例》，非农业建设经批准占用基本农田的，按照保持耕地面积动态平衡，应“占多少、垦多少”；没有条件开垦或开垦耕地不符合要求的应按规定交纳耕地开垦费，专款用于开垦新耕地。本工程施工扰动、临时占地 32.4hm<sup>2</sup>，24.88hm<sup>2</sup>为基本农田。本工程所占用基本农田为管道施工临时占地，主要表现为耽误一季农作物生产，二季农作物减产，这种影响是临时的、可恢复的，不会改变农田的土地利用性质。

3) 根据《基本农田保护条例》的要求，保留所占耕地的耕作层土壤，用于新开垦耕

地、劣质地或其他耕地的土壤改良。

4) 对于临时占地除在施工中采取措施减少基本农田破坏外, 在施工结束后, 应做好基本农田的恢复工作。除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外, 还应考虑施工结束后因土壤结构破坏对农作物产量的间接损失以及土壤恢复的补偿费等。施工中虽然采取了分层开挖、分层回填措施, 但耕层土养分也会大量流失, 需要进行土壤恢复。主要措施可采用经费补偿, 增施农家肥措施。

## 6.环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

管道工程对环境质量的影响表现在地表水、地下水、环境空气、声环境、固体废物等环境因素上，在施工期和营运期表现各有不同，主要影响集中在施工期。

#### 6.1.1 施工期大气环境影响分析

施工废气主要来自地面开挖、施工和运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械（柴油机）排放的烟气、管道焊接烟尘、防腐废气。

施工扬尘会造成局部区域环境空气中颗粒物含量升高，颗粒物在我国大多数地区已成为首要大气污染物，扬尘对环境空气质量的影响越来越突出，也是雾霾天气加重的主要因素之一。施工扬尘的主要危害有影响区域环境空气质量；危害人体健康，给周边村民的生活带来不便；对绿色植物也有损害，影响植物的光合作用，减少二氧化碳的吸收和释放氧气，降低农作物的产量；不利于环境卫生、环境美化等。距离施工场地较近的敏感点（村庄）会受到施工扬尘不同程度的影响。通过采取加强管理、洒水降尘、围挡、物料覆盖、车辆运输时加盖篷布、大风天气停止作业等措施，施工扬尘对周围环境空气和敏感点的影响会大为降低。

施工过程中由于使用柴油机等设备，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为 CO、HC、NO<sub>x</sub> 等。这些气体的排放将影响周边大气环境质量，并影响周围植物的生长。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

管道焊接烟尘主要污染因子为颗粒物，会影响周边大气环境质量。本项目管道工程为线性工程，敷设过程在某个地点的停留时间较短，焊接过程在某个地点不会长期作业，而且焊接场地位于空旷地带，易于扩散，对区域环境质量影响较小。

管道防腐废气主要污染因子为有机废气，会影响周边大气环境质量。本项目管道工程为线性工程，分段防腐，防腐过程在某个地点不会长期作业，而且防腐场地位于空旷地带，易于扩散，对区域环境质量影响较小。

#### 6.1.2 施工期水环境影响分析

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,分别采用大开挖和定向钻方式穿越。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;大开挖穿越对河流水质有一定影响。

#### 6.1.2.1 施工期主要废水来源及影响分析

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后试压排放的废水、泥浆废水。

##### (1) 生活污水

由工程分析可知,生活污水产生量为  $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ,则施工期共产生生活污水  $230.4\text{m}^3$ ,主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS,产生浓度分别为 COD  $280\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$   $160\text{mg/L}$ 、SS  $200\text{mg/L}$ 。根据以往施工经验,施工队伍的吃住一般依托当地的村庄,同时施工是分段分期进行,具有较大的分散性,局部排放量很小,因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统,对沿线环境的影响比较小。环评建议本工程施工期间尽量不设施工营地,施工队伍租用当地民房居住,施工人员的生活污水依托当地民用设施如化粪池等解决。若确需设置施工营地的,应设临时旱厕或采用移动厕所,生活污水及粪便经化粪池简单处理后用作农家肥,禁止在河流堤坝附近处设置化粪池等,以免污染地表水体。因此,施工期生活污水污水对沿线环境的影响较小。

##### (2) 试压排水

由于试压排水中主要含悬浮物,水质较清洁,拟在试压管段首端(元木首站附近)、中间(截断阀室附近)末端(许昌门站附近)各设置 1 座  $150\text{m}^3$  临时沉淀池,共 3 座,将试压废水排入临时沉淀池中沉淀过滤后重复利用,重复利用率按 50%计,试压废水产生量为  $3240\text{m}^3$ ,沉淀处理后回用于农灌或场地施工降尘用水,试压废水禁止排放至附近地表水体。

##### (3) 泥浆废水

定向钻施工产生的废弃泥浆含有一定的水分,经泥浆池沉淀后,上清液用于洒水降尘。

#### 6.1.2.2 定向钻穿越对地表水环境的影响分析

定向钻穿越是一种环境影响较小的穿越施工方法,管道穿越地表水时优先考虑该方

法，尤其是在环境敏感区段。本工程共穿越 3 处小型河流（白沙东干渠、清泥河和洗眉河）和 1 处中型河流（颍汝干渠）。穿越小型河流拟采用大开挖（枯水期）或定向钻（汛期，穿越宽度为 150m）的方式。由于项目施工期为 2019 年 8 月-2019 年 12 月，因此选用定向钻穿越小型河流白沙东干渠、清泥河和洗眉河。

本项目管线在西耿村、东耿村南由北向南穿越颍汝干渠，在颍汝干渠穿越长度（水平长度）为 310m，穿越颍汝干渠（北汝河饮用水水源保护区）一级保护区，定向钻出入土点位于一级保护区范围外，距离保护区边界均约为 80m，施工场地（钻机场地、回拖场地）设在干渠两侧的耕地地里，位于保护区外。

### （1）定向钻施工方式介绍

定向钻穿越是一种先进的管道穿越施工方法。定向钻穿越的管道孔在河床以下，距离河床 10m 以上，具有不破坏河堤、不扰动河床等优点，由于定向钻穿越施工场地，要求“入土点”、“出土点”设在堤岸外侧，定向钻技术在河流河床下 10m~20m 处穿越，不对堤岸工程，河流水温、水利条件及水的水体环境产生影响，施工地点离穿越水域的水面一般较远，施工作业废水不会污染水体；施工时只会对河堤两侧土层暂时造成破坏，施工完成恢复河堤原貌后，不会对河堤造成不利影响；施工期和运营期河面景观均无改变，大型水域管道埋深一般在河床以下，施工过程不影响河道两侧的堤坝，对上河道水流不会产生阻隔作用，不会扰动河流水文、水利条件、河水水质和相关水利设施，基本不会对颍汝干渠造成影响。

穿越过程中需在入土点设泥浆池（严禁在颍汝干渠饮用水源保护区设置泥浆池），一般泥浆池达到安全填埋，对地表水体造成的影响很小，泥浆池均作防渗处理，造成泄漏的几率较小，环评要求在颍汝干渠一级保护区穿越点保护区范围内禁止设置泥浆池。

### （2）定向钻施工主要影响

- 一一施工时，会暂时破坏河堤两侧土层
- 一一泥浆池中污染物外溢或泄漏可能污染水体
- 一一施工结束后还将产生一定量的固体废物（主要是废弃泥浆和钻屑）
- 一一施工过程中产生的生活污水和生活垃圾等。

### （3）采取的措施

针对本工程而言，为了最大限度的减轻定向钻施工对穿越水体颍汝干渠的影响，施工过程中必须实施以下环保措施：

——管线采用 8.0mm 厚无缝钢管，焊条选用环保无铅焊条。

——为了在管道出现事故的情况下能够迅速切断气流，降低事故影响，提高抢修效率，穿越保护区两端根据管线总体走向设置截断阀。穿越段两端沿管道轴线各埋设一个管道穿越标志桩和警示牌。穿越标志桩位置设在弯管等处；警示牌位置设在穿越段保护区外 3.0m 处。一般直埋管段加设警示带，警示带敷设在管道的上方，警示带距管顶不小于 0.5m。

——施工前应向当地环保和水源地主管部门通报施工方案和进度安排，并在他们的监督下施工。

——施工单位应配备环保专职人员，施工前编写水源地管道施工环境管理方案，报到保护区管理单位，得到批复后方可施工。

——禁止向水体内存放一切污染物。

——禁止在保护范围区设置施工营地，不设置泥浆池、不堆放弃土弃渣等固废，将施工活动控制在施工作业带范围内，并加强日常巡护。

——防止设备漏油遗散在水体里，加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺设漏油布，并在重点地方设立接油盘等，同时及时清理漏油。

——泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑一定的余量，泥浆池底要采用防渗膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下。

——施工结束后，颍汝干渠保护区内严禁遗留废弃泥浆及钻屑，需运出保护区外处置：不在保护区范围内的废弃泥浆可经干化后覆土（至少 0.5m）掩埋恢复植被，废钻屑可用于修整场地和道路等。

——施工结束后要尽快恢复出、入土场地的原貌，减少水土流失。

——泥浆池底部和四周铺设 PVC 材料，防止污水下渗。建设方拟在每处定向钻穿越入土点附近设置 1 座防渗泥浆池（泥浆池大小根据废弃泥浆产生量而定），废泥浆在泥浆池中先加酸将 pH 调节为中性，然后沉淀，沉淀后的清水用于洒水降尘，沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理（将废弃泥浆与粗土、细砂等混合，使其含水率大大降低、相



对固化)后就地埋入防渗泥浆池中,上面覆盖 50cm 的泥浆池表层土,保证恢复原有地貌。废钻屑可用于修整河堤、施工场地和道路。在颍汝干渠水源地保护区范围内的废弃泥浆禁止就地掩埋,根据土石方平衡,许昌门站站场工程区基础填高需借方 0.64 万  $m^3$ ,建设方拟在许昌门站站场内设 1 座防渗泥浆池(规模为  $4m \times 4m \times 1.5m = 24m^3$ ),使用 1 辆  $20m^3$  密闭罐车将穿越颍汝干渠处产生的废弃泥浆全部清运至许昌门站泥浆池中处置(处置方式同上,加酸调中性-沉淀-固化-填埋)。

在采取评价所提出的环保措施及各项建议的情况下,项目建设对颍汝干渠饮用水水源地保护区的影响在可接受的范围内,采取措施基本可行。

#### 6.1.2.3 施工期对地下水的影响

①本工程评价范围内没有《河南省城市集中式饮用水源保护区划》(豫政办〔2007〕125号)、《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地保护区划的通知》(豫政办〔2013〕107号)和《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地保护区划的通知》(豫政办〔2016〕23号)中涉及的地下水饮用水源地。

②输气站场在施工的过程中,水污染源主要为施工人员排出的生活污水及管道试压后排放的工程废水,管道试压一般采用清洁水,试压后排水中的污染物主要是悬浮物,经过滤沉淀后排入沉淀池中沉淀过滤后重复利用,回用于下一管道试压或场地施工降尘用水;生活污水主要污染物为 COD、氨氮,具有较大的分散性,局部排放量很小,主要依托当地的生活污水处理系统。综上,施工期废水不会对地下水造成污染。

③输气管线管道在敷设过程中,其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于局部地段地下水埋深小,管沟施工可能揭露地下水位,扰动浅表水层,增加地下水油度,但因施工时间短,且泥沙影响范围小,只在管线附近几米的范围,对地下水影响极微,且管线施工结束就可恢复正常。

施工人员生活污水:管道施工人员生活废水主要污染物为 COD、氨氮。管道沿线地区,居民密集区就近租用民房可不设置施工营地。租用民房时施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统;若需要设置施工营地的,应设临时旱厕或采用移动厕所,生活污水及粪便经化粪池简单处理后用作农家肥。因此,施工期生活污水对沿线地下水环境的影响较小。

试压废水：采用水作为试压介质。试压用水一般采用清洁水，其中的污染物主要为悬浮物，拟设置临时沉淀地，将试压废水排入沉淀池中沉淀过滤后重复利用，回用于下一管道试压，试压完毕后的废水沉淀处理后回用于农灌或场地施工降尘用水。因此，试压废水不会对地下水造成影响。

⑤穿越河流的定向钻和穿越道路的顶管施工中的泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成份一般主要为膨润土和清水、少量（一般为 5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC），无有害成分也无毒，对地下水影响极小，且管线施工结束就可恢复正常。

⑥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包装袋、废弃料、废机油要统一进行回收卖到废旧物品收购站实现重复利用，杜绝进入环境中；施工人员的生活垃圾统一收集定期按照当地管理部门要求送至垃圾填埋场处置。施工人员应遵守规范，禁止将垃圾废料覆土填埋，确保管线施工不影响地下水。

### 6.1.3 施工期声环境影响分析

#### 6.1.3.1 施工噪声

经工程分析施工对噪声环境的影响中主要是由施工机械和运输车辆造成。

各施工区段内随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在挖沟时采用挖掘机、布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟时采用吊管机，回填时使用推土机，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动。

穿越施工地点选择在交通方便、场地开阔的一侧。根据类比调查和项目可行性研究报告提供的主要设备选型等有关资料分析，设备 85dB（A）以上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊管机、电焊机、定向钻机、推土机、混凝土搅拌机、切割机、运输车等。

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的声级叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见表 6-1。

表 6-1 施工机械随距离的衰减情况 单位：dB（A）

距离/m	10	20	40	80	100	200	400	800	1000
挖掘机	80	74	68	62	60	54	48	42	40
吊管机	75	70	64	58	56	50	44	38	36

电焊机	73	67	61	55	53	47	41	35	33
定向钻	78	72	66	60	58	52	46	40	38
推土机	78	72	66	60	58	52	46	40	38
切割机	83	77	71	65	63	57	51	45	43
混凝土搅拌机	83	77	71	65	63	57	51	45	43
混凝土翻斗车	78	72	66	60	58	52	46	45	38
混凝土振捣棒	93	87	81	75	73	67	61	40	53

在线路施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，而其它施工机械如混凝土振捣棒、混凝土搅拌机、混凝土翻斗车、切割机、推土机等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机施工噪声基本反映了管线施工噪声的影响水平。定向钻和顶管穿越施工的主要噪声源为定向钻机，源强 90dB(A)。

从计算结果可以看出：在不考虑植被、建筑物等隔声的条件下，主要机械在 50m(站场混凝土相关施工机械在 120m)以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB (A)，而在夜间若不超过 55dB (A) 的标准，其距离要远到 280m 以上。

另外，根据现场调查，工程沿线基本都有植被覆盖，对噪声传播起到一定阻挡，且项目夜间不施工。因此，施工现场 50m 外可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间 70dB (A) 要求。

#### 6.1.3.2 施工机械对管线两侧近距离噪声保护目标的影响

本项目挖掘机使用频率最高，因此，以挖掘机为代表说明本项目施工期噪声影响，根据计算结果，本项目施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，距离声源 40m 以外挖掘机的噪声声级低于 70dB (A)。施工线路 50m 以内有 7 个村庄敏感点（具体见表 6-2），距离施工现场较近，评价要求在这 7 个村庄附近施工时，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，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。因此，一般施工噪声对周围声环境影响不是很大。而且随着施工期的结束，对敏感点的影响也随之结束。

表 6-2 沿线受施工噪声影响的村庄、影响程度及减缓措施（以挖掘机为代表说明）

序号	近距离（50m 范围内）敏感点名称	距离最近管线距离（m）	方位	影响程度（衰减至敏感点处噪声值 dB(A)）	减缓措施
1	胡庄村	32	N	53.2	设置临时声屏障（声屏障高度 $\geq 1.8\text{m}$ ），禁止夜间施工
2	陆庄村	40	NE	50.5	设置临时声屏障（声屏障高度 $\geq 1.8\text{m}$ ），禁止夜间施工
3	霍庄村	50	NE	48.0	设置临时声屏障（声屏障高度 $\geq 1.8\text{m}$ ），禁止夜间施工
4	步郑村	20	W、E	60	设置临时声屏障（声屏障高

					度 $\geq 1.8\text{m}$ ), 禁止夜间施工
5	钱庄	20	SW	60	设置临时声屏障(声屏障高度 $\geq 1.8\text{m}$ ), 禁止夜间施工
6	小孙庄	43	W	49.6	设置临时声屏障(声屏障高度 $\geq 1.8\text{m}$ ), 禁止夜间施工
7	谢庄村	40	N	50.5	设置临时声屏障(声屏障高度 $\geq 1.8\text{m}$ ), 禁止夜间施工

### 6.1.3.3 站场施工对周围村庄的影响

站场施工与管线施工噪声对周围的影响相似, 不考虑植被、建筑物隔声的条件下, 主要机械在 120m 以外不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB(A), 根据调查, 项目截断阀室施工场地南侧 140m 处为钱庄, 距离较近。经预测, 站场施工噪声衰减至钱庄处噪声值为 44dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。施工过程中应做好同敏感点的沟通、补偿工作, 避免夜间施工; 至于其他站场, 周围 200m 范围内基本无固定居民, 一般不会出现扰民问题。

### 6.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期的固体废物来源: 施工人员产生的生活垃圾、定向钻施工产生的废弃泥浆及钻屑、工程施工产生的施工废料等。

#### 6.1.4.1 生活垃圾环境影响分析

本项目施工期施工人员产生的生活垃圾合计 3.6t, 由于本工程施工队伍食宿均依托附近的村庄, 生活垃圾也依托其收集设施收集后, 由当地环卫部门清运。

#### 6.1.4.2 废弃泥浆及钻屑

由工程分析可知, 项目施工期废弃泥浆产生量为 60m<sup>3</sup>。类比川气东送管道工程定向钻施工场地的废弃泥浆池泥浆监测结果(2007 年 9 月 15 日-16 日中石化西南分公司环境监测站对川气东送管道工程的定向钻施工场地废泥浆样品进行检测, 具体监测结果见下表): 弃泥浆分析样品的没出液中没有危险成分含量超过标准限值, 因此, 定向钻废弃泥浆属于第 II 类一般工业固体废物。

表 6-3 废弃泥浆监测结果

监测项目	测定值	GB/T5085.03-2007 标准值 (mg/L)	GB8978-1996 标准值 (mg/L)
pH 值	9.10	/	6~9
COD	49	/	60
石油类	0.25	/	5
氟化物	128.6	/	/
六价铬	未检出	5	0.5

铜	0.35	100	0.5
铅	未检出	5	1.0
锌	0.15	100	2.0
镉	未检出	1	0.1
铁	0.132	/	/
锰	未检出	/	2.0
砷	未检出	5	0.5
汞	未检出	0.1	0.05

由于废弃泥浆干重很少，且属于第Ⅱ类一般工业固体废物，因此对土壤环境的影响较小，对施工地点的局部环境不会产生明显的不利影响，废弃泥浆池位置需要征得当地环保部门的同意。

为减少本项目固体废弃物的产生，减轻固体废物的排放对周围环境的影响，施工过程中应对废弃泥浆的使用、处置处理进行全过程的管理和控制，具体措施如下：

①施工现场设置专门的配浆区，在专用的泥浆搅拌、配置槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不得向环境中溢流。

②施工前需在两岸入土点附近分别挖好泥浆池。泥浆池的位置选择入土点较近处（穿越颍汝干渠处除外），每个泥浆池的表层土单独堆放，用于恢复原有地貌。

③施工期间，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑和杂质后，尽可能重复利用，减少废弃泥浆的产生量。

④施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程中出现跑浆等事故。

⑤施工完成后剩余的泥浆无回收、再利用价值。**建设方拟在每处定向钻穿越入土点附近设置 1 座防渗泥浆池（泥浆池大小根据废弃泥浆产生量而定），废泥浆在泥浆池中先加酸将 pH 调节为中性，然后沉淀，沉淀后的清水用于洒水降尘，沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理（将废弃泥浆与粗土、细砂等混合，使其含水率大大降低、相对固化）后就地埋入防渗泥浆池中，上面覆盖 50cm 的泥浆池表层土，保证恢复原有地貌。废钻屑可用于修整河堤、施工场地和道路。在颍汝干渠水源地保护区范围内的废弃泥浆禁止就地掩埋，根据土石方平衡，许昌门站站场工程区基础填高需借方 0.64 万 m<sup>3</sup>，建设方拟在许昌门站站场内设 1 座防渗泥浆池（规模为 4m×4m×1.5m=24m<sup>3</sup>），使用 1 辆 20m<sup>3</sup> 密闭罐车将穿越颍汝干渠处产生的废弃泥浆全部清运至许昌门站泥浆池中处置（处置方式同上，加酸调中性-沉淀-固化-填埋）。**

#### 6.1.4.3 施工废料环境影响分析

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。本项目施工共产生施工废料量约为 5.4t。其中废焊条、废防腐材料、碎铁屑等可回收利用部分，收集后外卖废品回收站；废混凝土交给建筑垃圾再生利用厂家回收再利用，严禁随意倾倒。施工废料全部得到有效的处理和处置，对环境的影响较小。

### 6.1.5 施工期对交通运输影响分析

本工程以定向钻方式穿越永登高速、G311 和 S237，以顶管方式穿越 X007、X014 和 Y024。

以上穿越工程不会破坏现有公路的路面、附属设施和道路基础。穿越施工场地设置在公路两侧管理边线以外。穿越工程对公路交通而言，只要作好施工计划和施工调度工作，除因施工车辆来往导致施工段道路车流量短期有所增加外，完全可以避免交通阻塞和车辆拥堵现象，采用定向钻方式穿越公路，不会对交通运输造成大的不利影响。

### 6.1.6 穿越对铁路影响分析

拟建项目以顶管方式穿越禹亳铁路直埋段，以直埋方式穿越架空段。

本项目具体穿越方式以施工设计方案为准，但必须再获得铁路相关部门批准后，方可施工，河南禹亳铁路发展有限公司出具了《关于许昌生物医药产业园天然气支线管道工程穿越禹亳铁路的函》的复函（见附件 11）。项目由专业施工单位实施，项目穿越铁路长度短，施工时间短暂，且顶管施工干扰较小，开挖部分仅为工作坑和接收坑，土方量较小，对交通干扰小，无需隔断交通，施工进度有保证，对铁路运输影响较小。

### 6.1.7 拆迁影响分析

本工程选线时已尽可能避开和远离村庄及其它环境敏感点，工程不涉及现有民房的拆迁，线路仅在出站 K9+850 处，由北向南穿越 S237 时，穿越一处半成品商业建筑（尚未建成，位于 S237 北侧），建筑面积 220m<sup>2</sup>。由政府负责拆迁安置，将该建筑拆除，给予一定的经济补偿。建筑拆除过程中产生少量扬尘及少量建筑垃圾，时间较短，影响较少，经收集后清运至专门的建筑垃圾回收处。

## 6.2 营运期环境影响分析

### 6.2.1 营运期大气环境影响分析

工程投入运营后，正常情况下，无废气产生。非正常工况下的废气：清管作业、分

分离器检修废气和系统超压放空废气（天然气）。

**首站放散天然气依托元木站现有 12m 放散管，截断（分输）阀室和许昌门站各新建 1 根 10m 高放散管。**

**针对上述清管、检修和放空废气，环评要求在放散管排放口处点燃后排放，废气主要成分为甲烷（CH<sub>4</sub>），燃烧后主要产物为 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O，还会产生少量的烟尘、SO<sub>2</sub>和 NO<sub>x</sub> 等大气污染物，污染物产生量较少，对周围环境影响较小。站场附近敏感点均位于 500m 以外，距离较远，项目排放废气不会对周围环境及敏感点造成明显的不利影响。**

### 6.2.2 污染物排放量核算

项目污染源非正常排放量核算表见表 6-4。

表 6-4 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(ug/m <sup>3</sup> )	非正常排放量/(m <sup>3</sup> )	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	清管作业	年度例行清管	天然气	/	30m <sup>3</sup> /3a	/	1 次/3a	通过放空系统放空点燃后排放
2	分离器检修	分离器检修	天然气	/	20m <sup>3</sup> /a	/	1 次/a	
3	系统超压放空	气体输送压力波动	天然气	/	250m <sup>3</sup> /2a	5min	1 次/2a	

### 6.2.3 大气环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）要求，大气环境影响评价应对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，本项目大气环境影响评价自查表见表 6-5。

表 6-5 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>	<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> 、CO、NO <sub>x</sub> ) 其他污染物 (非甲烷总烃、HC)		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>

评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>					
	评价基准年	(2017) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>					
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>				
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input type="checkbox"/>				
	预测因子	预测因子()			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h	C 非正常占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率 $> 100$			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ <input type="checkbox"/>			k $> -20\%$ <input type="checkbox"/>					



环境监测计划	污染源监测	监测因子：(油烟、非甲烷总烃)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：(PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃)	监测点位数 (5)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m		
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0) t/a	NO <sub>x</sub> : (0) t/a	颗粒物: (0) t/a VOCs: (0) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项				

## 6.2.2 营运期水环境影响分析

### 6.2.2.1 水环境影响评价

#### (1) 水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目营运期废水主要为工艺站场的生活污水和地面拖洗废水。根据工程分析，元木分输站和截断阀室为无人值守，许昌门站工作人员 25 人，站场内不设食堂；管理人员 10 人依托下游用户许昌经开分布式能源站办公生活。

许昌门站工艺站场的生活污水产生量 0.8m<sup>3</sup>/d (292m<sup>3</sup>/a)，地面拖洗废水产生量 1.6m<sup>3</sup>/d (584m<sup>3</sup>/a)。生活污水经化粪池 (1 座 20m<sup>3</sup>) 预处理，地面拖洗废水经沉淀池 (1 座 2m<sup>3</sup>) 处理后，混合废水出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准和许昌市生物医药产业园污水处理厂进水水质要求，进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理，出水排入康庙沟，后进入灞陵河(清泥河)，最终汇入清颍河。

本项目管理人员 10 人依托下游用户许昌经开分布式能源站办公生活，生活污水产生量为 0.32m<sup>3</sup>/d (117m<sup>3</sup>/a)，依托分布式能源站内现有化粪池 (1 座 20m<sup>3</sup>) 预处理后，进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理。

#### (2) 管理人员生活污水依托许昌经开分布式能源站现有化粪池的可行性:

本项目许昌门站紧邻许昌经开热电有限公司天然气分布式能源站。根据《许昌经开热电有限公司天然气分布式能源站项目环境影响报告表》及其批复(该项目已于 2017 年 12 月 22 日取得许昌环境环保局批复,批复文号:许环建审[2017]79 号,详见附件 16),生活污水经厂区内化粪池 (1 座 20m<sup>3</sup>) 处理后和厂区清净下水混合,经污水管网排入许

**昌市生物医药产业园污水处理厂处理。该项目生活污水产生量为 5.6m<sup>3</sup>/d，化粪池处理余量为 14.4m<sup>3</sup>。目前许昌经开分布式能源站已建成，本项目建成后给许昌经开分布式能源站供气，一旦本项目建成，许昌经开分布式能源站同时投入运行。因此，本项目管理人员生活污水（0.32m<sup>3</sup>/d）依托许昌经开分布式能源站现有化粪池处理可行。**

(3) 许昌门站生活废水进入许昌市生物医药产业园污水处理厂的可行性:

许昌市生物医药产业园污水处理厂位于许昌市生物医药产业园内，规划总规模 30000m<sup>3</sup>/d，一期设计规模 10000m<sup>3</sup>/d，处理工艺为水解酸化+兼氧+好氧+AOP 催化氧化+BAF+深度氧化工艺，中水回用段采用砂滤+UF+RO 工艺，尾水排放标准执行《清溪河流域水污染物排放标准》(DB41/790-2013) 排放限值要求，且 COD<sub>Cr</sub>≤30mg/L，氨氮≤1.5mg/L，总磷≤0.3mg/L。污水处理厂收水范围为：许昌市生物医药产业园与经济技术开发区内部分企业废水。本工程许昌门站位于许昌市生物医药产业园内，污水处理站位于许昌门站西南角 160m 处，因此，许昌门站位于污水处理厂收水范围内。

**本项目许昌门站地面拖洗废水、员工及工程管理人员生活污水产生量共计为 2.72m<sup>3</sup>/d (993m<sup>3</sup>/a)，占污水处理厂一期处理规模较小(0.027%)**，项目废水不涉及有毒有害特征水污染物，出水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和许昌市生物医药产业园污水处理厂进水水质要求。许昌市生物医药产业园废水处理工程(一期工程)环境影响报告书已于 2018 年 6 月 15 日取得许昌环境环保局批复(批复文号：许环建审[2018]33 号，详见附件 15)，目前正在建设中，由许昌凯莱水务有限公司出具的关于为西气东输二线平泰支线 3#阀室至许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目站场提供供水及污水处理的函(见附件 14)可知，污水处理厂运营方同意本工程生活污水进入该污水处理厂进行处理。污水处理厂在本工程正式运营前投运。根据调查，该污水厂预计 2020 年 4 月竣工投入运行，在本项目正式运营前投运。因此，项目废水进入许昌市生物医药产业园污水处理厂可行。

#### 6.2.2.2 污染源排放量

表 6-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理施工工艺			
1	许昌门站生活污水及地面拖洗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS	进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理	间断排放，但排放期间流量稳定	TW001	生活污水处理系统（化粪池），沉淀池	沉淀+厌氧，沉淀	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	管理人员生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS	进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理	间断排放，但排放期间流量稳定	依托许昌经开分布式能源站现有化粪池处理			DW001（许昌经开分布式能源站废水总排口）	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 6-7 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	113°45'33.99"	33°59'67"	0.0876 (2.4t/d)	许昌市生物医药产业园污水处理厂	间断排放，但排放期间流量稳定	/	许昌市生物医药产业园污水处理厂	COD	30
									BOD <sub>5</sub>	10
									NH <sub>3</sub> -N	1.5
									SS	10

表 6-8 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 <sup>a</sup>		
			名称	三级标准浓度限值/ (mg/L)	进水水质要求/ (mg/L)
1	DW001	COD	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 三级 标准及许昌市生物医药产 业园污水处理厂进水水质 要求	500	350
		BOD <sub>5</sub>		300	100
		NH <sub>3</sub> -N		/	40
		SS		400	120

a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定排放浓度限值。

表 6-9 废水污染物排放排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	COD	221.1	0.1937
		BOD <sub>5</sub>	65.9	0.0577
		SS	118.2	0.1036
		NH <sub>3</sub> -N	25	0.0219
2	DW001（许昌经开分布 式能源站废水总排口）	COD	221.1	0.0259
		BOD <sub>5</sub>	65.9	0.0077
		SS	118.2	0.0138
		NH <sub>3</sub> -N	25	0.0029
合计			COD	0.2196
			BOD <sub>5</sub>	0.0654
			SS	0.1174
			NH <sub>3</sub> -N	0.0248

表 6-10

环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等相 关管理要求	自动监测 是否联网	自动监测 仪器名称	手工监测采样方法 及个数 <sup>(a)</sup>	手工监测 频次 <sup>(b)</sup>	手工测定方法 <sup>(c)</sup>
1	DW001	COD、 BOD <sub>5</sub> 、 NH <sub>3</sub> -N、SS	<input checked="" type="checkbox"/> 手工 <input type="checkbox"/> 自动	/	/	/	/	《地表水和污水监 测技术规范》 (HJ/T91-2002)，瞬 时采样（3个）	1次/季度	《地表水和污水 监测技术规范》 (HJ/T91-2002)

## 6.2.2.3 地表水环境影响评价自查

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ/T2.3-2018)要求,地表水环境影响评价应对地表水环境影响评价主要内容与结论进行自查,本项目地表水环境影响评价自查表见表 6-11。

表 6-11 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	数据来源		数据来源
	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
区域水资源开发利用现状	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
水文情势调查	调查时期		数据来源

		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(pH、氨氮、COD、石油类、BOD <sub>5</sub> 、SS、高锰酸盐指数)	监测断面或点位个数 (4) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (17.2) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	(流量、流速、水温、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、高锰酸盐指数、石油类)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input checked="" type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (III类、IV类、V类)		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	预测因子	( )		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>		

		春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		COD	0.0298	30	
		NH <sub>3</sub> -N	0.0015	1.5	
	SS	0.0099	10		
替代源排放情况	污染源名	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
	( )	( )	( )	( )	( )
生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m				
防	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托			



治 措 施		其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	( )	(站场废水总排口)
		监测因子	( )	(流量、COD、NH <sub>3</sub> -N、SS)
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

### 6.2.3 营运期地下水影响分析

#### 6.2.3.1 地形地貌与地质条件

##### (1) 地形地貌

许昌市属黄淮冲洪积平原，西北毗邻岗丘，自西北向东南倾斜，地势变得平缓，海拔标高 85~65m，地形坡降 1/500 至 1/2000。市区西北部为灵井岗的东端，属岗丘地貌，其余全为平原地貌。

项目所在区域处山地与黄淮海平原西部的结合部位，总体地势西北高东南低，自西北向东南缓慢倾斜。

##### (2) 地质构造

区域构造位置横跨中朝准地台嵩箕台隆和华北拗陷通许凸起两个构造单元，位于通许凸起西端，凸起基底为古生界寒武系，其上为新近系河湖相碎屑岩组成的复陆屑构造和第四系松散层，厚度 250-500m。通许凸起实际上是嵩箕台隆向东延伸部分。基底由太古界至古生界组成的近东西向鞍状复式背斜，东西两端抬起，向中间倾伏。

根据河南省地科所编制的构造体系图和许昌幅区域地质调查报告，项目所在区域构造归并为纬向构造体系、北西向构造体系、北东向构造体系 and 新华夏构造体系等四个构造体系。

##### (3) 地层岩性

### 6.2.3.2 水文地质条件

#### (1) 地下水含水层类型及分布

根据地质时代、含水层的埋藏特点、水力性质，将松散岩类孔隙水划分为浅层、中深层和深层含水岩组三种类型。

##### ①浅层地下水含水层

浅层地下水含水层埋深 0~60m，主要由全新统（Q4）、上更新统（Q3）各中更新统（Q2）河流泛滥冲洪积物组成，主要岩性有含钙质结核亚粘土、亚砂土、粉细砂、细砂、含泥质砂岩、中粗砂及洪积泥砾，富水性中等，单井出水量 20~40m<sup>3</sup>/h，单位涌水量 0.5~1.5L/s.m。浅层地下水补给来源丰富，循环周转快，调节作用强，补给量的大小与年降水量的多少密切相关，是许昌市地下水开发利用的主要供水层位之一，主要用于农田灌溉。

##### ②中层地下水含水层

中层地下水含水层埋深 60~130m，含孔隙承压水，由下更新统上段（Q1）冲洪积扇边缘相沉积物组成，以粉质粘土为主，间夹泥质中粗砂及粉细砂，单位涌水量 0.1~0.5L/s.m。因该含水层较薄，不稳定，补给条件差，富水性弱，一经抽水，水位急剧下降且难恢复，故该层一般不作为城市供水主要开采层，往往与浅层或深层水混合开采。

##### ③深层地下水含水层

埋深大于 130m 的含水层属于深层含水层，目前开采最大深度 300m 左右，含孔隙承压水，由下更新统下段（Q1）和上第三系（N）冲洪积物组成，岩性为粉质粘土及粘土、粉土、细砂、中砂、粗砂及砂砾石层，局部有呈透镜状分布的砂砾（岩）石层，含水岩系沿西北向东南呈条带状分布，含水层厚 30~70m，单位涌水量 1.5~2.0L/s.m，在无客水的情况下，是许昌市地下水供水主要层，也是城市工业用水和生活用水的主要水源地，因上世纪连续多年超量开采，已造成地下水持续下降，形成大面积水位降落漏斗。

区域水文地质图见图 6-1。

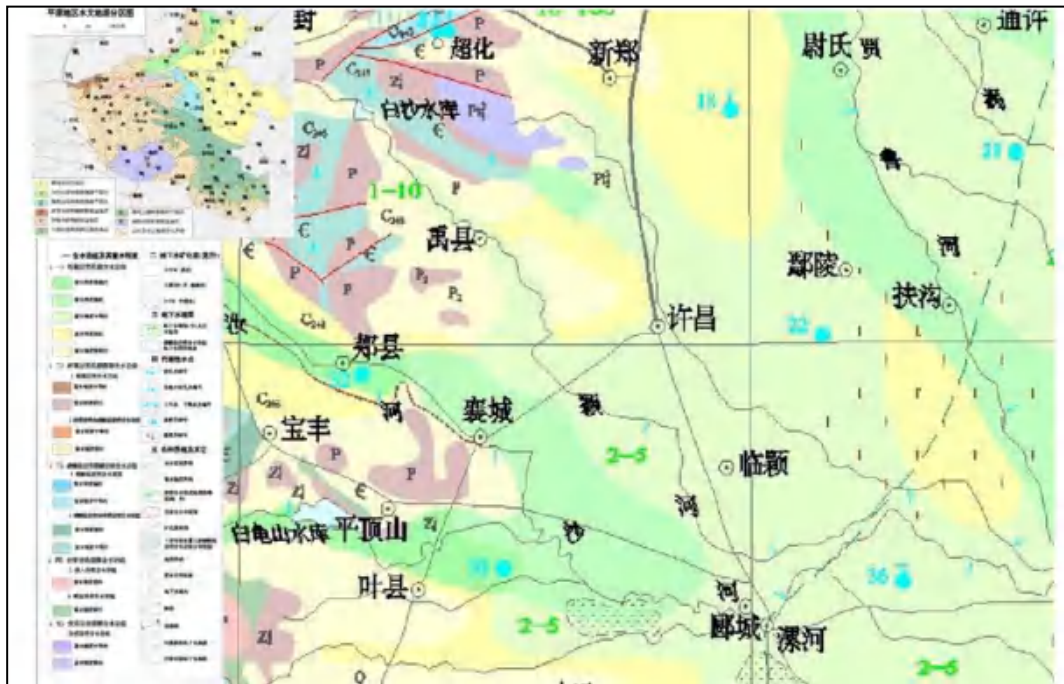


图 6-1 区域水文地质图

## (2) 地下水的补给、径流与排泄

### ①浅层地下水的补给、径流、排泄条件

#### a、补给条件

浅层地下水的补给，主要以大气降水入渗补给为主，其次为灌溉回渗补给和侧向径流补给，水位变化幅度受季节影响较大。

▼大气降水入渗补给：评价区内的冲积平原，地形平坦，地面坡降一般在 1-2‰，地表径流滞缓，且包气带岩性为粉土，土质疏松，地下水位埋藏较浅，多在 2-10m，降水入渗条件优越。

▼灌溉回渗补给：灌溉回渗也是浅层地下水的主要补给来源之一，评价区内大部为渠灌区，主要有颍汝灌区。灌区大部分地区包气带岩性为粉土，结构疏松，有利于灌溉水的回渗。

▼侧向径流补给：从地质、地形地貌条件及等水位线图（见图 4.2-3）分析，由于西北部地势高，受地形控制，浅层地下水的径流补给来自西北方向，而许昌市城区浅层地下水漏斗的形成又激发了径流补给量。

#### b、径流条件

在平原区地形平坦，水力坡度在 1-2‰，浅层含水层颗粒细，导水性较差，浅层地下水径流滞缓，径流条件较差，浅层地下水径流缓慢。在天然条件下，平原区浅层地下水总的径流方向从西北向东南运移。

#### c、排泄条件

▼开采排泄：评价区除少面积利用河水和水库水灌溉农田外，井灌也有相当数量，农灌井的井群密度约为 7 眼/km<sup>2</sup>。同时农村人畜生活用水、乡镇企业及工矿企业用水开采浅层地下水。因此，开采排泄成为浅层地下水排泄的主要途径。

▼蒸发排泄：蒸发量受水位埋深、包气带岩性及气象条件控制，评价区浅层水地下水水位埋深一般 2-6m，以蒸发排泄为主，春、夏季垂直蒸发排泄量大，秋、冬季垂直蒸发排泄量相对较小。

▼地下径流排泄：浅层地下水整体自西北向东南径流。东部平原区地形平坦，水力坡度一般为 1/1000 以下，地下水径流缓慢，水平径流排泄条件较差；河谷平原含水层岩性较粗，以中粗砂、卵砾石为主，水力坡度一般在 1/500 左右，径流条件好，地下水以水平径流排泄为主。

▼越流排泄：由于浅层水的底板为厚度较大的黏土，越层补给不明显。

## ②中深层地下水的补给、径流和排泄

### a、补给条件

评价区中深层地下水在平原区不能直接得到大气降水的入渗补给，其补给来源主要为上游地下径流补给。

从评价区地质地貌条件和中深层地下水等水位线分析，中深层地下水的侧向径流补给来自西北方向，山前地带浅层水和中深层水水力联系密切，同时山区基岩裂隙水补给中深层水。由于中深层地下水过量开采，许昌市城区已形成地下水漏斗，改变了城区地下水的天然流向，地下水从周边向漏斗中心运移。

### b、径流条件

天然条件下，中深层地下水自西北向东南径流，与地形坡降一致，水力坡度 1‰-2.4‰。山前含水层颗粒较粗，地下水径流条件较好，平原区含水层颗粒较细，地下水径流条件相对较差。许昌市城区由于水源地和自备井开采已形成地下水漏斗，人为改变了中深层地下水的径流方向，使地下水由周边向漏斗中心径流。

### c、排泄条件

侧向径流排泄和人工开采排泄是中深层地下水的主要排泄方式。

▼开采排泄：评价区内存在农村安全饮水井、城镇及企业自备井、市政供水厂水源地供水井开采中深层地下水。

▼地下水径流排泄：中深层地下水整体自西北向东南径流排泄。平原区地形平坦，水力坡度一般为 1/1000 以下，地下水径流缓慢，水平径流排泄条件较差；河谷平原含水层岩性较粗，以中粗砂、卵砾石、细砂和粉砂为主，水力坡度一般在 1/500 左右，径流

条件好，地下水以水平径流排泄为主。

### (3) 地下水的水位动态特征

#### ①地下水动态变化类型

许昌市位于黄淮冲洪积平原，浅层地下水孔隙潜水，动态类型属于渗入-蒸发型，地下水运动以垂向为主，水平径流较微弱。浅层地下水获得的补给直接来自于大气降水和地表水体，补给来源丰富，循环周期快，调节作用强，地下水变化受降水及地表水体补水影响明显，地下水位的高低与降水量的多少呈正相关关系，一般情况下，其低水位出现在每年的枯水期 3~6 月份，高水位一般出现在每年丰水期的 7~9 份。水位变化滞后不明显，一般滞后 5~15 天。许昌市自 2015 年下半年开展地下水封井压采及水系连通工程蓄水以来，受开采量的逐步减少及地表水蓄水补水的双重影响，2016 年上半年浅层地下水动态水位呈现快速上升表现。从全年地下水动态过程线全年看，丰水期与枯水期表现不明显。总体来看，受开采量的逐步减少及地表水体蓄水补水的双重影响 2016 年浅层地下水水位动态曲线呈“平缓上升-波动上升-微降”趋势，从年初的低水位平缓上升，到 7~8 月份，同时受汛期降水量的影响，高水位出现在 8~10 月份。

#### ②地下水动态水位变化

2016 年对 10 眼浅层地下水监测井进行了监测，统计结果表明，浅层地下水当年平均埋深 4.51m，年末 12 月 26 日平均埋深为 4.22m。2016 年年平均水位与 2015 年年平均水位相比变化幅度为上升 1.82m。2016 年年末与年初相比变化幅度为上升 1.45m。从单井来看，全年均表现为动态水位上升的趋势。年内单井最小埋深观测值为 1.43m。年内最大埋深观测值为 10.41m。年内单井上升幅度最大为 3.70m，单井上升幅度最小为 0.23m。区域浅层地下水枯水期、丰水期、当年年底埋深分区图见图 4.2-4~图 4.2-6。

### (4) 水化学特征

根据河南省水环境监测中心许昌分中心 2016 年和 2017 年许昌市地下水监测井监测资料，许昌市浅层地下水呈现不同的水化分布，主要水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca-Mg}$  型。利用 2016 年实测地下水水质分析资料，对水质水化学成分成果进行统计，统计结果表明许昌市浅层地下水矿化度为 0.54-1.03g/L；地下水化学成分中， $\text{HCO}_3$  值为 228~483mg/L； $\text{Ca}^{2+}$  值 39.3~175mg/L；总硬度值为 248~548mg/L；pH 值为 6.92~7.79。

#### 6.2.3.3 项目所在地地质、水文地质条件及包气带概况

##### (1) 项目所在地地质及水文地质条件

拟建场区所处地貌单元为黄淮河冲洪积平原，地面高程 67.19m~67.90m，最大高

差 0.71m，场地较开阔平坦，形状较规则。厂区地层主要为第四系冲洪积粉土、粉质粘土和粘土。拟建场地无活动断裂通过，不存在对工程安全有影响的诸如岩溶、滑坡、崩塌、塌陷、采空区、地面沉降、地裂等不良地质作用；也不存在影响地基稳定性的古河道、沟浜、孤石等对工程不利的埋藏物，场地是稳定的，适宜建筑。

根据勘察结果，拟建场地在勘察深度范围内有一层地下水，按其赋存条件及水力特征，本场地地下水为第四系松散层孔隙潜水类型，勘察期间测得稳定水位埋深为 1.0~1.7m。场地内东部存在一条康庙沟，据调查，丰水期时，河水补给地下水；枯水期时，地下水补给河水。地下水位受大气降雨、河水位及人工采补的影响而变化。通过走访有关部门和实地调查了解，一般水位年变幅 2.0m 左右。近 3~5 年中较高水位为自然地面下 0.5 米，历史最高水位为自然地面下 0.5 米，场地地下水抗浮设防水位为自然地面下 0.5 米。地下水主要补给来源为大气降水入渗补给、河水渗透补给及地下水径流补给；主要排泄方式为地下径流和人工开采。

## (2) 地层特性

根据评价区地质勘察报告，勘探深度范围内将地层共分为七层，主要为第四系冲洪积粉土、粉质粘土和粘土，现分别对本场地所揭露地层予以描述：

①素填土 ( $Q_4^{ml}$ )：色杂，以褐黄色为主，以粉质粘土为主，粉土次之，含少量碎砖粒及植物根系等，局部含腐殖质，有异味，为新近人类活动所形成。土质结构疏松，均匀性差，工程地质条件差。

②粉土 ( $Q_4^{al+pl}$ )：灰黄色，稍湿~湿，中密~密实，中压缩性，干强度低，韧性低，无光泽反应，摇振反应迅速，含少量钙质结核，偶见贝壳碎片。局部夹有粉质粘土薄层或透镜体。

③粉质粘土 ( $Q_4^{al}$ )：褐黄色，可塑~硬塑状，中压缩性，摇振反应无，干强度高，韧性高，切面光滑。含约 10~20%的钙质结核，一般粒径 1.0~2.0cm，最大达 3.0cm，含少量铁锰质结核。

④粉质粘土 ( $Q_3^{al}$ )：棕黄色，硬塑状，局部坚硬状，中压缩性，摇振反应无，干剪强度高，韧性高，切面光滑。含约 5%~10%的钙质结核，钙质结核粒径一般为 0.3cm~1.2cm。局部夹棕红色粘土薄层或透镜体。

⑤粘土 ( $Q_3^{al}$ )：棕红色，硬塑~坚硬状，中压缩性，摇振反应无，干剪剪强度高，韧性高，切面光滑。含少量钙质结核和铁锰质结核，局部夹有青灰色团块。

⑥粉质粘土 ( $Q_3^{al}$ )：棕黄色，硬塑状，中压缩性，摇振反应无，干剪剪剪强度高，韧性高，切面光滑。含少量钙质结核和铁锰质结核。

⑦粉质粘土 ( $Q_3^{al}$ ): 棕黄、棕红色, 硬塑~坚硬状, 中压缩性, 摇振反应无, 干强度高, 韧性高, 切面光滑。含约 10%~15%的钙质结核, 钙质结核粒径一般为 0.5cm~2.0cm。

该层未揭穿, 最大揭露深度 30.0 米。

### (3) 包气带防污性能

根据《许昌生物医药产业园污水处理厂、水厂岩土工程勘察报告》(2017 年 11 月) 以及项目区域的地质和水文地质资料, 该区地下水水位埋深多为 1.2m 左右, 本次地下水环境影响预测数据采用该埋深值。天然包气带厚度 1.2m 左右, 包气带岩性主要为粉质粘土、粉土等, 厚度较小, 防污性能一般。含水层厚度根据勘探资料假设 28m 左右, 岩性主要为粉土、粉质粘土、粘土。

#### 6.2.3.3 评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表, 本项目属于 III 类项目; 项目站场和线路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, 但是沿线村庄村民取水涉及分散式饮用水源地, 属于导则中的较敏感区域, 因此本项目地下水评价等级定为三级。

#### 6.2.3.4 地下水影响分析

《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 规定应对建设项目地下水环境影响进行预测, 预测方法的选取应根据建设项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定, 三级评价可采用解析法或类比分析法。

项目站场设立化粪池处理设施, 正常状况下对地下水环境无影响; 在非正常状况下, 化粪池及污水池损坏泄漏, 对地下水造成污染, 采用类比法对站场进行污染预测。

项目地下水环境影响主要有管道开挖所造成的周边地下水变化; 非正常状况下站场污废水池泄漏对地下水环境的影响。本章节将按站场区、一般管道区的地下水影响分别进行分析, 分析状况分为正常状况及非正常状况。

##### (1) 输气站场的地下水环境影响分析与评价

站场(许昌门站)运营期可能对地下水造成影响的主要为生活污水、地面拖洗废水对周边地下水产生的影响。主要污染物是 COD、SS、氨氮等。

项目站内生活污水经化粪池处理、地面拖洗废水经沉淀池处理后一起进入污水处理厂处理。非正常状态下可能对地下水产生影响, 站场内的污废水池中污水泄漏及部分机械用水泄漏, 在此状态下应及时检查该装置是否破坏并产生泄漏, 并封堵泄漏部位, 且应及时将废水抽出暂存, 废水抽干后, 对污废水存储设施进行维修; 采用干沙等铺设在

泄漏污水处，将污染物吸附并统一收集处理。采取以上措施后非正常状态下，站场污水池对地下水环境影响不大。

**对站场可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。评价建议将许昌门站站场划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。排污池、化粪池、沉淀池、事故废水储池等作重点防渗处理，防渗层性能应与 6m 厚粘土层（渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；工艺装置区、放散区作一般防渗处理，防渗层性能与 1.5m 厚粘土层（渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；办公生活区一般地面硬化即可。**

## （2）输气管线的地下水环境影响分析与评价

本工程外输管道采用密闭方式输送天然气，管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，为不含硫、不含水的纯甲烷气体，营运期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此对地下水也不会造成影响。正常状态下对地下水环境无影响。

管道运营期间的非正常状态可能有：阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过土壤孔隙逸出进入大气，即使位于地下水位以下的管道出现泄漏时，天然气不溶于水也会从水中逸出进入包气带土壤，再从土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响。

### 6.2.4 营运期土壤环境影响分析

在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内污染物下渗，避免污染地下水和土壤，因此项目营运期对区域地下水和土壤环境的影响很小。

### 6.2.5 营运期声环境影响分析

#### 6.2.5.1 噪声源强

本工程输气管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中不会产生噪声污染。项目噪声源主要为站场、阀室内天然气放空系统、分离器、调压系统等，强度为 60~90dB (A)。在检修或事故时会产生放空噪声，在分离器检修或事故放空时放空管因气流高速喷出，有较强的噪声污染，源强可高达 90dB (A) 左右，但其持续时间较短，一般不超过十分钟。



表 6-12 项目各站场主要噪声源及声级强度

站场名称	主要噪声设备	数量(台/套)	噪声强度 dB (A)	声源高度 (m)	治理措施	治理后车间外 1m 处的源强	备注
许昌门站	过滤分离器	2	60~75	1.5	密闭、采用消声建筑材料	35~50	连续运转
	调压系统	6	80~85	1.2	密闭、消声	55~60	连续运转
	放空系统	6	90	10	消声	/	瞬时强噪声
	叠加值	55~60					
元木站	调压系统	2	80~85	1.2	密闭、消声	55~60	连续运转
	放空系统	2	90	12	消声	/	瞬时强噪声
截断阀室	放空系统	1	90	10	消声	/	瞬时强噪声

### 6.2.5.2 评价等级

根据本项目特点,结合站场、阀室周围环境状况,按 HJ2.4-2009 要求,确定本项目声环境影响评价等级为二级。

### 6.2.5.3 评价范围

站场(许昌门站、元木首站)周边 200m 范围内无声环境敏感点,截断阀室周边声环境敏感点主要有西北侧约 92m 处的小慕庄散户和南侧约 142m 处的钱庄村。因此本次声环境影响预测与评价范围确定为站场厂界外 1m 处,阀室周边 200m 范围内。

### 6.2.4.4 预测模式

#### (1) 声源衰减公式

由于预测点到声源的距离较声源本身的尺寸大得多,故将项目噪声源作点源处理,其噪声衰减公式为:

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)$$

式中:  $r_1$ 、 $r_2$ ——距声源距离 (m);

$L_1$ 、 $L_2$ ——距声源距离为  $r_1$ 、 $r_2$  处的等效声级值, dB (A)。

#### (2) 声源叠加公式

$$L = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

两个以上多声源同时存在时,总声压级用下式计算:

式中:  $L$ ——总声压级, dB (A);

$L_i$ ——第  $i$  个声源的声压级;

n——声源个数。

### 6.2.5.5 预测及评价结果

放空系统产生的噪声为瞬时强噪声，是在非正常工况下产生的。截断阀室噪声源主要为天然气放空系统，评价要求放空管口安装消声器，消声器消音量大于 20dB(A)，系统超压放空持续时间短、频次低，因此，截断阀室非正常工况对周边居民的影响较小。

评价要求站场放空管口安装消声器，系统超压放空持续时间短、频次低，因此，项目站场非正常工况对周边环境影响较小。站场边界噪声预测结果如下：

表 6-13 许昌门站站场边界噪声预测结果 单位：dB(A)

源强		预测点	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
许昌门站工艺装置区	距离m		14	26	49	11
	贡献值	最大值	37	32	26	39

表 6-14 元木首站站场边界噪声预测结果 单位：dB(A)

源强		预测点	东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
元木站工艺装置区	距离m		14	26	49	11
	噪声现状值(昼/夜)		46.7/47.7	48.3/49.3	50.8/48.6	46.7/45.9
	叠加值	最大值(昼/夜)	47.2/48.1	48.4/49.4	50.8/48.6	47.4/46.7

注：表中噪声现状值为河南森邦环境检测技术有限公司实地监测结果。

由预测结果可知，项目站场昼夜厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

### 6.2.6 营运期固体废物影响分析

本工程站场主要包括站场工作人员产生的生活垃圾、清管废液、废渣以及分离器检修废液/废渣。

营运期产生固体废物情况见表 6-15。

表 6-15 各场站固体废物外排情况

序号	废物名称及主要成分	排放量	分类	处理及去向
1	生活垃圾	12.78t/a	一般废物	经站内收集后，定期由当地环卫部门清运
2	清管废液	2m <sup>3</sup> /a	危险废物 (HW09 900-007-09)	由排污池暂存，定期交燃气管理部门指定单位处置或有相应处理该类废物资质的单位处置
3	清管废渣 (SS、氧化铁)	0.01t/a		
4	分离器检修废液/废渣	0.005t/a		

## 6.3 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和营运期间可能发生的突发性事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄露。所造成的人身安全和环境影响及其损害程度，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

### 6.3.1 风险调查

#### 6.3.1.1 风险源

本工程线路全长约 27km，设计输气规模  $3.0 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，实际输气量  $2.7 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，设计最大压力为 6.3MPa，输气管线规格为  $\Phi 323.9\text{mm}$ ，全线采用沟埋敷设。新建截断阀室 1 座和末站（许昌门站）1 座，首站（元木分输站为 3#阀室扩建工程）依托现有，本工程在站内新增调压撬及发球装置。根据输送物料天然气的危险特性分析，管道全线均具有泄漏、火灾、爆炸事故风险。

#### 6.3.1.2 环境敏感目标

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）环境风险评价范围，确定项目大气环境敏感目标为距管道中心线两侧不低于 100m 内的敏感点、站场（阀室）周边敏感点；地表水环境风险评价敏感目标为风险影响范围所涉及的保护目标水域。项目设计主要环境风险评价敏感目标概况见表 6-16。

表 6-16 主要敏感点概况

序号	环境因素	敏感点名称	性质	距离管线/站场最近距离 m	方位	规模	保护级别
1	大气环境 管道沿线	胡庄村	居民区	32	N	280 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
2		黄庄	居民区	99	NE	410 人	
3		花王村	居民区	96	SW	496 人	
4		陆庄村	居民区	40	NE	480 人	
5		霍庄村	居民区	50	NE	490 人	
6		步郑村	居民区	20	W、E	200 人	
7		小庄杨	居民区	75	W	410 人	
8		钱庄	居民区	20	SW	80 人	
9		小孙庄	居民区	43	W	50 人	
10		黄庙村	居民区	92	S	330 人	
11		双庙杨村	居民区	60	SW	600 人	
12		谢庄村	居民区	40	N	250 人	
13		小慕庄（散户）	居民区	92	NW	30 人	

14	元木首站          许昌门站	褚河镇元木小学	学校	320	NE	380	
15		元木村	居民区	470	E	450	
16		胡庄村	居民区	460	E	280	
17		小慕庄(散户)	散户	92	NW	30	
18		小慕庄	居民区	428	E	520	
19		大郑庄	居民区	364	NW	510	
20		钱庄	居民区	142	S	80	
21		钱庙村	居民区	433	S	60	
22		史庄村	居民区	620	SW	360	
23	地表水环境	白沙东干渠	地表水	穿越	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类
24		清泥河	地表水	穿越	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类
25		洗眉河干渠	地表水	穿越	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类
26		颍汝干渠	地表水	穿越	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类

注：①管道 200m 范围内每千米管段最大人数为 180 人（小于 200 人），位于管线穿越步郑村和小杨庄村的管段；②各站场（阀室）周边 500 m 范围内人口总数均小于 500 人。

### 6.3.2 环境风险潜势初判

管道单元按照可以控制的两个节点间的管道作为功能单元，即站场和阀室均可作为可以控制的节点，结合本项目站场和截断阀室设置数量，管道可分为 2 个功能单元。危险源数量为各单元设计规模天然气在线量，识别结果具体见下表。

表 6-17 管道单元重大危险源识别结果

序号	站场、阀室名称	间距 (km)	在线量 (t)
1	元木首站-截断阀室	15	47.6
2	截断阀室-许昌门站	12	38.1

注：本次计算天然气在线量按设计压力 6.3Mpa。6.3Mpa 天然气密度为 40.5 kg/m<sup>3</sup>，管道外径 Φ323.9mm，管壁厚度按 7.9mm 计。

各工艺站场内均没有天然气储罐，天然气的在线量为管路中的天然气。根据设计单位提供的资料，许昌门站天然气的在线量约 0.3t。

#### (1) P 的分级确定

本项目管道输送物质为天然气，属《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T

169-2018)附录 B 表 B.1 中的风险物质,其临界量为 10t,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)附录 B,长输管线项目,按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算危险物质在厂界内的存在总量。因此,项目危险物质存在总量按 47.6t 计,  $Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n=4.76$ ,  $1\leq Q<10$ 。

根据项目所属行业及生产特点,项目为危险物质管道运输项目,分值取 10 ( $5<M\leq 10$ ),以 M3 表示。

根据危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)表,项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

## (2) E 的分级确定

### ①大气环境敏感程度分级判断

根据大气环境敏感程度分级表,项目属于化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 100 人,小于 200 人的情形,因此,敏感度分级取 E2。根据建设项目环境风险潜势划分表,大气环境风险潜势划分为 II 级。

### ②地表水环境敏感程度分级判断

项目管线穿越颍汝干渠饮用水水源保护区,以定向钻的方式从河底以下 6m 处穿越,管道不在水中穿越,因此,项目营运期一旦发生管道泄漏,泄漏的天然气不会直接与水接触,且由天然气(甲烷)理化性质表可知,天然气密度小于水的密度,微溶于水,泄漏的天然气也不会沉降的水中。因此,根据地表水功能敏感性分区表和环境敏感目标分级,判断项目属于低敏感 F3,敏感目标分级为 S1,同时结合地表水环境敏感程度分级表,判定项目属于环境低度敏感区 E2。根据建设项目环境风险潜势划分表,地表水环境风险潜势划分为 II 级。

### ③地下水环境敏感程度分级判断

根据地下水功能敏感性分区表,项目所在地属于较敏感 G2,根据项目区域的地质和水文地质资料,天然包气带厚度 1.2m 左右,包气带岩性主要为粉质粘土、粉土等,厚度较小,防污性能一般,包气带防污性能分级为 D2,则项目地下水环境敏感程度分级 E2。根据建设项目环境风险潜势划分表,地下水环境风险潜势划分为 II 级。

## (3) 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。因此，项目环境风险潜势综合等级为Ⅱ级。

### 6.3.3 风险评价等级和评价范围

#### 6.3.3.1 风险评价等级

对照评价工作等级划分表，项目环境风险潜势综合等级为Ⅱ级，因此，项目环境风险评价等级为三级。因此，评价对各因素环境影响后果进行定性分析说明。

#### 6.3.3.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），①大气环境风险评价范围三级评价距管道中心线两侧一般均不低于 100m，确定项目大气环境分析评价范围为管道中心线两侧 100m 内的范围；②涉及地表水环境风险的，评价范围应覆盖环境风险影响范围所涉及的保护目标水域，本项目管线共穿越 4 条干渠，分别为白沙东干渠、清泥河、洗眉河干渠和颍汝干渠饮用水源保护区；③地下水风险评价范围为以管线两侧向外延伸 200m 的区域和以站场为中心周边 6km<sup>2</sup> 内的区域。

### 6.3.4 风险识别

#### 6.3.4.1 物质风险识别

拟建工程涉及的主要物料为天然气，主要成分甲烷，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183 — 2004）标准，天然气属于甲 B 类火灾危险物质，主要成分为甲烷，甲烷的理化特性和危险特性参见下表。

表 6-18 甲烷的理化性质

性状	无色无臭气体	燃烧热 KJ/mol	889.5
临界压力 MPa	4.59	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚
临界温度℃	-82.1	饱和蒸汽压力（kPa）	53.32(-168.8℃)
标准沸点℃	-161.5	闪点（℃）	-188
熔点℃	-182.5	最小点火能（mJ）	0.28
相对密度（水=1）	0.42（-164℃）	相对密度（空气=1）	0.55

表 6-19 甲烷 MSDS 表（化学品安全技术说明书）

中文名称	甲烷	英文名称	Meghane; Marsh gas
相对分子质量	16.04	分子式	CH <sub>4</sub>
稳定性	稳定	CAS 号	74-28-8
引燃温度(℃)	538	灭火器	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉
燃烧性	易燃气体	聚合危害	不聚合

禁忌物	强氧化剂、氟、氯	燃烧（分解）产物	CO、CO <sub>2</sub>
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
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。		
毒性	接触限值：瑞士：时间加权平均浓度 10000ppm(6700mg/m <sup>3</sup> )JAN1993； 毒理资料：小鼠吸入 42%浓度 60min 麻醉。		
健康危害	侵入途径：吸入。 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、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。若冻伤，就医治疗。		
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸、就医。液化甲烷与皮肤接触时可用水冲洗，如灼伤可用 42℃左右温水浸洗解冻，并送医救治。		
防护措施	车间卫生标准：前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：300；工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服，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、限制性空间或其他浓度区作业，须有人监护。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区至上风处，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。也可将漏气的容器移至空旷处，注意通风。		
储运注意事项	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风良好的不燃烧材料结构的库房或大型气柜。远离火种、热源。包装方法：钢瓶，液化甲烷用特别绝热的容器。防止阳光直射。与禁忌物分开存放，切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运钢瓶轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		
废弃	允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。		

#### 6.3.4.2 设施风险识别

##### (1) 管道设施

管道可能因土壤腐蚀、杂散电流腐蚀、材料缺陷和焊口缺陷、自然灾害、第三方破坏等因素引起埋地天然气管道泄漏或断裂。

根据国内外输气管道事故案例说明管道部分在主管道部分，截断阀部分均存在风险。

##### (2) 站场设施

站场阀门、法兰、垫片等选择不当或老化损坏造成的气体泄漏；清管、分离、过滤等设备因异常原因超压，若安全泄压装置失灵，将造成超压导致气体泄漏；压缩机因密

封损坏造成的气体泄漏。若气体扩散条件不好,当这些气体与空气混合达到爆炸极限时,存在爆炸危险。

#### 6.3.4.3 危险物质向环境转移的途径

项目管线以定向钻方式从河底以下 6m 处穿越颍汝干渠饮用水水源保护区,管道不在水中穿越,因此,项目营运期一旦发生管道泄漏,泄漏的天然气不会直接与水接触,且由天然气(甲烷)理化性质表可知,天然气密度小于水的密度,微溶于水,泄漏的天然气对地表水和地下水危害较小。

本项目管道泄漏产生的天然气和燃烧后产生的 CO 均为气态污染物,进入大气环境,通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害。

#### 6.3.4.4 风险识别结果

项目涉及的危险物质为天然气,危险单元为输送管道和站场,主要风险源为管道泄漏或断裂,站场设施损坏造成的气体泄漏。环境影响途径主要为泄漏产生的天然气和燃烧后产生的 CO 均为气态污染物,进入大气环境,通过大气扩散对项目周围大气环境及人群造成危害。

### 6.3.5 风险事故情形分析

#### 6.3.5.1 风险事故情形设定

项目涉及的危险物质为天然气,危险单元为输送管道和站场,**主要风险源为管道泄漏或断裂,站场事故放空情况下造成的气体泄漏。**环境影响途径主要为泄漏产生的天然气和燃烧后产生的 CO 均为气态污染物,进入大气环境,通过大气扩散对项目周围大气环境及人群造成危害。

#### 6.3.5.2 源项分析

风险评价以概率论为理论基础,将受体特征(如水体、大气环境特征或生物种群特征)和影响物特征(数量、持续时间、转归途径及形式等)视为在一定范围内随机变动的变量,即随机变量,从而进行环境风险评价。因此工业系统及其各个行业系统,历史事故统计及其概率是预测其影响程度的重要依据。本评价根据国内外同类项目有关的事故资料归纳统计结果作为预测的依据。

##### (1) 国外同类项目事故统计与分析



美国是世界上建设输气管道最早、最多也是距离最长的国家，目前天然气输送管道大约有  $52 \times 10^4 \text{km}$ 。美国天然气管道事故资料较详实，逐年统计了事故次数、事故原因和所造成的危害后果，可以作为本项目类比分析依据。美国天然气主干网管道事故后果和事故原因统计结果见下表和图 6-2。

表 6-20 美国天然气主干网管道及其事故原因统计（1990~2009 年）

年份	事故次数	事故后果		事故原因							
		死亡	受伤	外部腐蚀	内部腐蚀	挖掘损伤	操作失误	材料/焊接/设备	自然因素	人为因素	其他
1990	87	0	17	5	11	31	-	20	8	-	12
1991	63	0	11	5	10	29	-	4	6	-	9
1992	64	3	15	6	3	21	-	7	8	-	18
1993	93	1	16	7	6	22	-	15	14	-	29
1994	74	0	22	12	15	18	-	9	4	-	16
1995	54	2	7	3	2	18	-	12	7	-	12
1996	16	1	5	8	7	32	-	8	5	-	16
1997	68	1	5	5	13	21	-	11	6	-	12
1998	88	1	11	7	9	26	-	18	10	-	18
1999	49	2	8	3	8	15	-	7	3	-	12
2000	76	15	16	14	13	17	-	7	3	-	22
2001	75	2	5	7	5	46	-	11	4	1	21
2002	73	1	4	5	11	13	1	22	7	6	8
2003	93	1	8	11	11	16	7	26	4	8	10
2004	103	0	2	10	14	24	1	28	10	11	5
2005	160	0	5	12	7	21	3	33	58	13	13
2006	129	3	3	12	11	22	4	39	5	15	21
2007	111	2	7	17	18	9	2	23	6	9	17
2008	122	0	5	11	8	18	4	27	32	9	13
2009	106	0	11	7	9	10	1	30	10	15	24
合计	1764	35	181	167	191	419	23	357	210	87	309
百分比 (%)				9.5	10.8	23.8	1.3	20.2	11.9	4.9	17.5

注：A.1998 年前为美国天然气主干管网；1998 年后（含 1998 年）数据为美国本土（48 州不包括夏威夷和阿拉斯加）天然气主干运输管网数据。B.1999 年一起管线腐蚀事故未明确内部腐蚀或外部腐蚀，因此未列入上表。

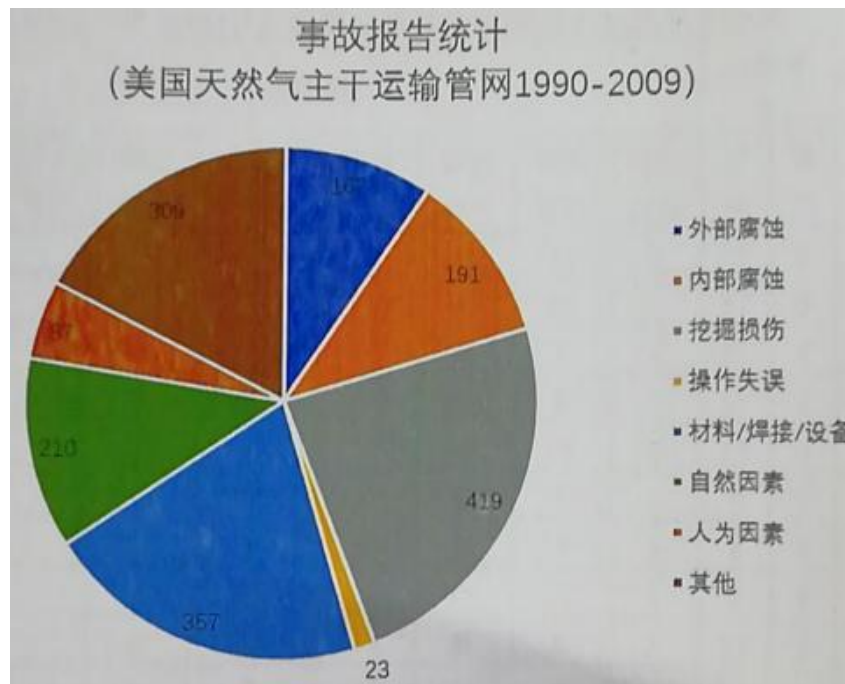


图 6-2 事故原因比例图

从以上图可以看出，在 1900 年~2009 年的 20 年里，美国天然气主干运输网管道共发生了 1764 次事故，年平均事故约为 88.2 次。挖掘损伤是造成美国天然气运输网管道事故的首要原因，共发生了 419 次，占事故总数的 23.8%；其次是腐蚀，共有 358 次，占到 20.4%，其中内腐蚀共导致了 191 次事故，占事故总数 10.8%，外腐蚀共导致了 167 次事故，占事故总数 9.4%，排在第三位的是材料焊接/设备失效，共发生了 357 次，占 20.2%。

事故原因主要为外力影响，腐蚀、材料及施工缺陷三大原因。

## (2) 国内同类项目事故统计与分析：

### A、国内输气管道概况

我国天然气工业从 60 年代起步，天然气开发和输送主要集中在川渝地区。经过几十年的建设和发展，盆地内相继建成了威成线、泸威线、卧渝线、合两线等输气管道以及渠县至成都的北半环输气干线，已形成了全川环形天然气管网，使川东、川南、川西南、川西北、川中矿区几十个气田连接起来，增加了供气的灵活性和可靠性。

进入 90 年代后，随着我国其它气田的勘探开发，在西部地区先后建成了几条有代表性的输气管道，如陕甘宁气田至北京（陕京线）、靖边至银川、靖边至西安的输气管道，部善到乌鲁木齐石化总厂的输气管道及正建的涩北-西宁-兰州输气管道。1995 年我国在海上建成了从崖 13-1 气田到香港的海底输气管道。据不完全统计，到 1997 年，我国已

建成了近  $1 \times 10^4$  km 的输气管道。随着总长 4000 km 的西气东输工程的建设,我国天然气管道建设已进入了一个高速发展时期。

### B、四川输气管道事故统计和原因分析

下表列出了 1969 年~1990 年四川天然气管道事故统计结果。

表 6-21 1969 年-1990 年四川天然气管道事故统计

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

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

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

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

表 6-22 川渝南北干线净化气输送管道事故统计 (1971 年-1992 年)

事故原因	事故次数				百分比 (%)
	71-80 (年)	81-90 (年)	91-98 (年)	合计	
局部腐蚀	12	37	16	65	44.8
管材及施工缺陷	32	19	12	63	43.5
外部影响	1	2	7	10	6.9

不良环境	1	3	1	5	3.4
其他	0	2	0	2	1.4
合计	46	63	36	145	100

由上表统计结果显示，在 1971 年~1998 年间，川渝南北干线净化气输送管道中，因腐蚀引起的管道事故均居各类事故之首，共发生了 65 起，占全部事故的 4.8%；其次是材料失效及施工缺陷，次数与腐蚀事故相当，这两项占输气管道事故的 80%左右；由外部影响和不良环境影响而导致的事故各有 10 次和 5 次，分占事故总数的 6.9%和 3.4%，位居第三、四位。

从上两个表中统计结果可以看出，在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷、外力及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方，同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。外力影响虽然比例不高，但有逐年上升的趋势，特别是第三者破坏即人为盗气造成的管道损伤。进入 90 年代以后，随着我国经济飞速发展，地方保护主义及社会环境的变化造成管道侵权事件频频发生，在管道上人为打孔盗油盗气的情况急剧上升，严重危害管道安全，并造成巨大的财产损失，已引起了人们的高度重视。面对第三者破坏愈演愈烈的情况，如何保证本项目不受或少受人为破坏就显得非常重要。

### C、统计、分析结论：

通过对国内外输气管道事故进行统计和事故原因分析，可以得出以下几点结论：

①在 70 年代和 80 年代的不同阶段，世界主要输气大国的输气管道泄漏事最类型可分为针孔泄漏、穿孔和破裂三种；较小直径的管道事故高于较大直径的管道，管子壁厚越大、埋地越深，受外部影响或干扰越小；本项目采用了较大的管径（323.9mm），壁厚按照不同地区类别进行设计，埋深也有一定要求(1.5m)，从设计上使管道的安全有了一定保证，但同时需要从施工安装的各个环节加以落实，确保质量，以减少事故发生。

②国外输气管道事故原因主要为外部干扰、腐蚀及材料失效和施工缺陷；我国输气管道的事故原因以腐蚀为主，施工和材料缺陷及不良环境的影响居后，但是近年来人为破坏的事故增长势头非常迅猛。因此在本项目的设计、建设和运营中，应采取各种技术、防范措施，防止或减少这些事故因素。

③随着世界输气管道向着长距离、大直径、高强度和高压力及高度自动化遥控和智

能管理方向发展，提高管材等级和施工、质检标准，采用性能更加优良的防腐材料和有效的日常监控和维修措施，各类事故都会随之减少，本项目亦然。

④我国新建的西部输气管道（陕京一线、靖西线、靖银线和西气东输工程、川气东送工程）由于所采用的设备、材料已接近国际水平，加之防腐材料及手段、自动化水平的提高，设备故障、腐蚀和误操作等原因造成的事故比例将会降低。但由于这些地区自然环境恶劣，灾害性地质较严重，自然灾害方面的事故将会继续发生。对自然灾害特别是地质灾害的防范要从设计、施工等诸方面倍加重视。

⑤为了避免或尽量减少管道建设及运行中的各类事故，本项目建设应借鉴先进的经验，从设计和施工的各个环节入手，在防腐、管材以及施工技术等方面都要制定各种严格的规章制度并切实落实，从各个方面保证工程的安全性；同时在运行后要建立完整的事报告制度，建立管道动态运行管理数据库，为管道建设和今后运营打下坚实的基础。

### （3）最大可信事故及源项分析

#### A、最大可信事故筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

天然气管道事故通常是指造成天然气从管道内释放并影响正常输气的意外事件。当出现事故时，天然气输气管道及其场站所属高压容器释放出的天然气可能带来下列危害，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；天然气未立即着火可形成爆炸气体云团，遇火就会发生爆炸，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。

根据前述环境风险识别，该管道综合考虑评价管段天然气在线量、所在地区环境风险敏感性，选择管段作为最大可信事故发生点，**最大可信事故类型为：①管道损坏引起天然气泄露、火灾、爆炸以及天然气燃烧伴生污染物 CO 对环境造成的影响；②站场设施事故放空情况下引起火灾、爆炸以及天然气燃烧伴生污染物 CO 对环境造成的影响。**选择可控节点内天然气在线量最大、管道两侧评价范围内敏感目标最多的管段作为分析对象。根据评价结果提出针对本项目环境风险的环保和应急措施。

表 6-23 本项目最大可信事故筛选结果

管段/站场	节点间 (km)	在线量 (t)	敏感目标
元木首站-截断阀室	15	47.6	居民区、河流
<b>许昌门站</b>	<b>1</b>	<b>0.3</b>	<b>居民区</b>

## B、评价因子筛选

本工程输送的天然气主要组分为甲烷。甲烷是一种单纯窒息性气体，当空气中甲烷浓度达到 25%~30%时会使人出现头晕、呼吸加速、运动失调等症状。此外，由于本项目天然气硫含量较低(0.0001%)，天然气燃烧产生的二氧化硫污染物浓度有限，因此主要考虑天然气燃烧产生的 CO 可能会对周围环境和人群造成的影响。因此环境风险评价因子确定为甲烷、CO。不同毒性浓度的阈值参数见下表。

表 6-24 不同浓度的阈值参数

污染物	阈值名称	数值 (mg/m <sup>3</sup> )	指标来源
CH <sub>4</sub>	窒息浓度	178571	《危险化学品安全技术全书》
CO	半致死浓度 LC50	2069	
	短间接接触容许浓度	30	(GBZ2-2002)

## C、最大可信事故源项

## ①天然气泄露事故源项

假定一旦管线因第三方破坏发生破裂事故，管道两边截断阀室在第一时间关闭并启动放空程序，则大量天然气从破裂处释放进入环境空气。在此情景下，泄漏管段内的天然气可在较短时间内释放完毕，泄漏口直径设定全断裂情景，计算管道断裂事故天然气释放速率。应急响应时间为 30min，计算出 CH<sub>4</sub> 泄漏的源项。

表 6-25 天然气（甲烷）泄漏事故排放源项

管段	压力	长度	泄漏口直径	持续时间	泄漏速率
元木首站-截断阀室	6.3MPa	15km	316mm	30min	26.46kg/s

注：管道外径为 323.9mm，壁厚按 7.9mm 考虑。

计算过程：

$$\text{天然气泄漏体积 } q = 15000 \times \pi(0.316/2)^2 = 1176\text{m}^3;$$

$$6.3\text{Mpa 压力下天然气密度 } \rho_1 = 40.5 \text{ kg/m}^3;$$

$$\text{天然气泄漏速率 } V_1 = pq/t = 40.5 \times 1176 / (30 \times 60) = 26.46\text{kg/s}$$

## ②火灾伴生环境污染事故源项

按照每方天然气（常温常压）燃烧产生 0.35gCO 估算火灾事故 CO 产生量，源项见下表。

表 6-26 本项目最大可信事故筛选结果

管段	持续时间	泄漏速率
元木首站-截断阀室	30min	0.01kg/s

计算过程：

常温常压下天然气密度 $\rho_0=0.75\text{kg/m}^3$

CO 泄漏速率  $V_2=26.46\text{kg/s}\times 0.35/ (0.75\times 1000) =0.01\text{kg/s}$

### ③站场放空事故源项

管段沿线各站场在设备检修、系统超压等工况下，放空天然气，主要污染物为非甲烷总烃。放空系统设计最大排放量约为  $1.5\times 10^3\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### D、最大可信事故概率

为反映管道工程事故发生几率，以每年单位长度天然气管道的事故次数（管道事故率）作为类比分析基础。近年来，随着国内管道建设和技术发展，我国管道建设水平已与国际水平接近。类比美国管道，拟建工程管道事故率总体水平为  $2.07\times 10^{-4}$  次/(km.a)。本项目最长管段 15km（元木首站-截断阀室），经计算，管道事故率总体水平为  $5.56\times 10^{-3}$  次/a，表明本项目在运营期发生事故的可能较小，但仍应该引起足够的重视最大限度地降低外部干扰、施工缺陷及材料失效等方面事故原因出现的可能，使管道能够安全平稳地营运。

由同类项目事故统计分析可知，管道断裂事故概率为  $5\times 10^{-5}$  次/（km.a），断裂后天然气被点燃的概率（破裂管径 $<0.4\text{m}$ ）为  $4.9\times 10^{-2}$ 。因此，管道断裂引起火灾爆炸的概率为  $2.45\times 10^{-6}$  次/（km.a）。本项目元木首站-截断阀室管段 15km 发生断裂引起火灾爆炸概率为  $3.68\times 10^{-5}$  次/a，表明此类事故发生概率非常低，但是不为零。

工艺场站设有压力超限自动切断及设备管路安全放散装置，当设备及管路压力超过设计压力 1.2 倍时，安全阀起跳，并开始通过安全放散管排气。类比同类工程，站场系统超压放空发生频率为 1 次/2 年，即 0.5 次/a。由此引起的火灾爆炸的概率为  $1.0\times 10^{-4}$ 。本项目站场系统超压放空引起火灾爆炸概率为  $5\times 10^{-5}$  次/a，表明此类事故发生概率较低，但是不为零。

### 6.3.6 风险评价

由前面的分析可知，项目环境风险评价等级为三级，因此，评价对各因素环境影响后果进行定性分析说明。

本项目管线穿越的水体有白沙东干渠、清泥河、洗眉河干渠和颍汝干渠等水体，均采用定向钻，管道不在水中穿越；同时，评价要求在施工期应加强对施工生活污水的收集和处理，营运期做好污水处理设施和管道的防渗、防漏措施，且项目发生事故概率很低，因此，项目营运期一旦发生管道泄漏，泄漏的天然气不会直接与水接触，且由天然气（甲烷）理化性质表可知，天然气密度小于水的密度，微溶于水，泄漏的天然气也不会沉降的水中，因此，营运期发生事故天然气基本不会对水环境产生影响。项目建设对颍汝干渠饮用水水源保护区的影响较小，发生事故时及时启动与水源保护区主管部门联动机制，采取应急措施，确保下游用水安全。

项目管道、设备等泄漏产生的天然气和燃烧后产生的 CO 均为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散，可能会对项目周围大气环境及周边人群造成危害。

项目管道全线外防腐采用 $\Phi 323.9$  三层 PE 加强级防腐层预制，管道腐蚀、断裂发生泄漏、火灾、爆炸的概率非常低，且项目危险物质存在总量较少，项目输送管线管段周边 200m 范围内人数相对较少，评价要求加强管理、制定方案，进一步降低环境风险。

本项目管道输送天然气成分比较单一，组分以甲烷为主，体积百分比大于 90%，其余组分包括非甲烷总烃、CO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub> 等。甲烷对人体基本无毒，只有单纯性的窒息作用，只有在甲烷浓度增加使空气中氧含量降低到一定程度，才会出现窒息症状。在事故放空情况下，天然气经放空系统高空排放，由于甲烷轻于空气，不会在地面聚集，因此不会对站场周围敏感点的环境空气造成影响。非甲烷总烃（主要指乙烷、丙烷、丁烷、戊烷等烷烃类物质）微毒，含量较低，低于各组分中毒浓度限值，并且排放时间较短，因此，事故放空天然气，对周围近距离居民区处的环境影响不大。

### 6.3.7 环境风险管理

#### 6.3.7.1 风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进



行有效的预防、监控、响应。

### 6.3.7.2 风险防范措施

由于环境风险具有突发性和破坏性的特点，所以必须采取措施加以防范，加强控制和管理是杜绝、减轻和避免环境风险的有效方法。管道建设管理方还应与沿线各级政府、各基础设施所属管辖单位协调配合，进行事故应急演练，通过宣传、教育、演练等手段加强沿线居民、相关单位事故防范意识和能力，正确采取各种应急措施的能力，以将事故损失降低到最小。

#### (1) 总图布置安全防护措施

①本工程各工艺站场建构筑物间距满足安全防火距离，符合《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)要求。

②管道与地面建构筑物的最小间距符合《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)、《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)等规范要求。

③站场内利用道路和围墙进行功能分区，将生产区和生产管理区分开，以减少生产区和管理区的相互干扰，降低危险隐患。

#### (2) 工艺设计和设备选择

①设计选用质量可靠的管材和关键工艺设备，保证管道的运行安全。

本工程干线用钢管管径为 $\Phi 323.9$ ，钢管材质选用 L360 钢级的直缝高频电阻焊钢管，穿越地段及站内采用无缝钢管。

②管道穿越不同特殊地段，设计采用不同的敷设方式，保证管道安全。如管道穿越铁路、公路，采用加套管保护和提高管道设计系数等方法；管道穿越河流、沟渠等，加大管道埋深等。

#### (3) 防雷、防暴、防静电措施

根据《工业与民用电力装置的接地设计规范》中有关规定，设置防静电及接地保护措施。根据《建筑物防雷设计规范》，对站场划分防雷等级：除工艺装置区为第二类建(构)筑物，辅助用房及其它建筑物均按第三类建筑物考虑。按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求设计和使用防爆电器。

#### (4) 消防措施

本工程储运介质为天然气，天然气为易燃、易爆危险物，属甲类火灾危险品。根据

《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）表 3.3.2，本工程元木首站、许昌门站天然气凝液储存总容量均小于 200m<sup>3</sup>，为五级站场。根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 8.1.2 条，本工程站场可不设消防给水设施。

根据《石油化工防火设计规范》（GB50160-2008）的有关规定，在站场内配备灭火器材，包括灭火栓、干粉灭火器、灭火沙箱等。本工程消防对象主要为许昌门站站站内工艺设备区、清管设备区。消防力量依托当地公安消防大队，当站场发生火灾由当地公安消防大队到达支援。根据相关设计规范，站场内消防水量按 20L/s 计，火灾延续时间按 30min 计，废水量为 36m<sup>3</sup>/次。评价建议许昌门站建设 1 座 40m<sup>3</sup>的事故废水储池。同时，为了防止收集的事故废水渗漏，造成区域土壤污染，本次评价建议事故废水储池必须进行防渗防腐处理。

#### （5）施工阶段的事故防范措施

- ①在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；
- ②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
- ③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
- ④进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，增加管道的安全性；
- ⑤选择有丰富经验的单位进行施工，并由优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作；
- ⑥施工质量是保证运行安全的关键，评价建议设置安全质量监理，严格监督施工单位按照设计、安评、环评等相应的安全措施进行落实。
- ⑦施工期应加强对施工生活污水的收集和处理，做好污水处理设施和管道的防渗、防漏措施。

#### （6）运行阶段的事故防范措施

- ①严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；
- ②每三年进行管道壁厚的测量，对管壁严重减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；
- ③每半年检查、检验管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；

**④场站事故放空时，应注意防火防爆：为了减少事故状态下天然气的损失和保护站场安全，元木分输站出站，许昌门站进出站均设置紧急截断（ESD）阀，各站紧急截断阀均采用电动执行机构驱动。当站场或线路管道发生事故时，可关闭紧急截断阀，切断站场与上、下游管道的联系。同时许昌门站进、出站端放空管线上的电动节流截止放空阀自动打开，放空站内天然气。ESD 截断阀和站内电动节流截止放空阀由 UPS 供电，以保证站场发生紧急事故后仍可操作。线路分输阀室设置紧急关断气液联动阀，当管道出现事故时紧急关断线路截断阀，实现线路管道上下游的分隔，避免事故的进一步发展。**

⑤对穿越河流等敏感地段的管道除日常巡线外还应每三年重点检查一次；

⑥公路、铁路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；

⑦做好事故废水的收集和处理，不得随意排放。采取源头控制和分区防渗的原则，加强地下水环境监控、预警。

⑧设立风险监控及应急监测系统，实现事故预警和快速应急监测、跟踪，抢修中心配有充足的应急设备和物资、机具。

⑨考虑事故触发具有不确定性，许昌门站环境风险防控应纳入生物医药产业园风险防控体系，按分级响应要求及时启动园区环境风险防范措施，实现有效联动，有效防控环境风险。

⑩项目环境风险防范措施应纳入环保投资和建设项目竣工环境保护验收内容。

#### （7）颖汝干渠饮用水水源保护区风险防范措施

①在颖汝穿越点的标志不仅应清晰、明确，而且其设置应能从不同方向不同角度看清；

②严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；

③应按规定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，避免泄漏、爆管事故发生；

④应按规定检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围降低到最低程度；

⑤加大颖汝干渠敏感目标处的巡线频率，提高巡线的有效性，达到 2 次/周，每天检

查管道地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

⑥制定跟踪监测计划，并设立跟踪监测点，长期观察运营过程对饮用水水源的影响，并将监测结果反馈相关单位，共同协商提出相应对策。

### 6.3.7.3 应急预案

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《河南省企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（豫环文〔2015〕116号）、《河南省环境风险源企业环境应急预案编制指南（试行）》（2013.8.30）等相关规定，环境应急预案的编制应当符合以下要求：

- ①符合国家相关法律、法规、规章、标准和编制指南等规定；
- ②符合本地区、本部门、本单位突发环境事件应急工作实际；
- ③建立在环境敏感点分析基础上，与环境风险分析和突发环境事件应急能力相适应；
- ④应急人员职责分工明确、责任落实到位；
- ⑤预防措施和应急程序明确具体、操作性强；
- ⑥应急保障措施明确，并能满足本地区、本单位应急工作要求；
- ⑦预案基本要素完整，附件信息正确；
- ⑧与相关应急预案相衔接。

#### （1）适用范围

本应急预案适用于中石油昆仑燃气有限公司河南分公司西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程工艺装置、管道输送等环节发生突发环境事件后的应急指挥、救援、响应和处置工作，具体包括工艺装置区、管道泄漏及泄漏引发火灾、爆炸等环境事件。

项目一旦超出自身应急处置能力时，应及时报告当地政府；部门、环保部门、许昌生物医药产业园和饮用水水源保护区相关管理部门，进行区域联动，启动相应级别的突发环境事件应急预案。

#### （2）事故管理分级

天然气分公司对其所辖范围内的风险事件进行分级管理，根据事件发生的时长短、

影响类型和影响程度划分为三级。

表 6-27 事故管理分级情况表

事故类别	分级	划分依据
天然气 泄漏	I 级	<ul style="list-style-type: none"> <li>●造成站场工艺区或周边生产设施严重破坏，输气管道主干线输送长时间（7 天或 7 天以上）中断，或造成的管线停输事件超过操作规程允许的最大允许停输事件；</li> <li>●造成 10 人以上死亡，或 50 人以上受伤；</li> <li>●对社会安全、环境造成重大影响，需要紧急转移安置 50000 人以上；</li> <li>●造成 1000 万元以上经济损失。</li> </ul>
	II 级	<ul style="list-style-type: none"> <li>●造成站场工艺区或周边生产设施损坏，输气管道主干线输送长时间（3 天或 3 天以上）中断；</li> <li>●造成 3~9 人以上死亡，或 10 人以上受伤；</li> <li>●对社会安全、环境造成重大影响，需要紧急转移安置 5000~50000 人；</li> <li>●造成 500 万元以上 1000 万元以下经济损失；</li> </ul>
	III 级	符合下列条件之一的，为 III 级事件： <ul style="list-style-type: none"> <li>●造成站场工艺区或周边生产设施严重破坏，输气管道主干线输送长时间（8 小时以上）中断；</li> <li>●一次造成 1~2 人死亡，或 3~9 人重伤，或大于 20 万元直接经济损失；</li> <li>●对社会安全、环境造成重大影响，需要紧急转移安置 100~5000 人；</li> <li>●二级单位经危害分析、风险评估后确定的 III 级事件。</li> </ul>
天然气 爆炸	I 级	符合下列条件之一的为 I 级事件： <ul style="list-style-type: none"> <li>●一次造成 10 人及以上死亡，或 50 人及以上受伤，或 1000 万元以上直接经济损失；</li> <li>●对社会安全、环境造成重大影响，需要紧急转移安置 50000 人以上；</li> <li>●火势长时间（≥24 小时）未能有效控制，并造成周边生产设施大面积停产，可能引发重大次生灾害事件；</li> <li>●天然气火灾爆炸，致使重要港口严重损坏，或导致主要航道封航 12 小时以上；</li> <li>●天然气火灾爆炸，致使道路设施严重损毁，主干线行车中断 24 小时以上。</li> </ul>
	II 级	符合下列条件之一的，为 II 级事件： <ul style="list-style-type: none"> <li>●一次造成 3~9 人死亡，或 10~49 人受伤，或大于 500 万元直接经济损失；</li> <li>●对社会安全、环境造成重大影响，需要紧急转移安置 5000~50000 人；</li> <li>●火势长时间（4&lt;t≤24 小时）未能有效控制，并造成周边生产设施大面积停产；</li> <li>●天然气火灾爆炸，致使重要港口严重损坏，或导致主要航道封航 6~12 小时；</li> <li>●天然气火灾爆炸，致使道路设施严重损毁，主干线行车中断 6~24 小时。</li> <li>●经危害分析、风险评估后确定的 II 级事件。</li> </ul>
	III 级	符合下列条件之一的，为 III 级事件： <ul style="list-style-type: none"> <li>●一次造成 1~2 人死亡，或 2~9 人严重受伤，或 100~500 万元直接经济损失；</li> <li>●对社会安全、环境造成重大影响，需要紧急转移安置 100~5000 人；</li> <li>●火势长时间（≤4 小时）未能有效控制，可能造成周边生产设施停产；</li> <li>●天然气火灾爆炸，致使主要航道封航 1~6 小时；</li> <li>●天然气火灾爆炸，致使道路设施严重损毁，主干线行车中断 1~6 小时。</li> <li>●各二级单位经危害分析、风险评估后确定的 III 级事件。</li> </ul>

### （3）组织机构及职责

#### A、应急组织方案

事故应急方案框架，又称现场应急计划，是发生事故时应急救援工作的重要组成部分，对防止事故发生、发生事故后有效控制事故，最大限度减少事故造成的损失有积极意义。

## B、应急预案组织结构

应急预案组织结构的主要内容应包括：应急组织及职责、应急教育及演习、应急设备及器材、应急通讯联络、应急抢险、应急监测、应急安全与保卫、事故后果评价等内容。

### ①应急预案组织组成

本工程风险管理组织机构设总指挥 1 名，由公司经理担任；设副总指挥 1~2 名，由公司党委书记、副经理担任。其它成员包括生产运行部、安全环保部、工程技术部、规划计划部、财务资产部、天然气项目管理部、市场营销部、人力资源部等职能部门的负责人。

### ②应急组织职责

应急组织机构必须能够识别本操作区及下属站场可能发生的事故险情，并对事故做出正确处理的能力；应全面负责站场的安全生产运行，负责制定应急抢险的原则以及编制各类可能发生的工程事故的应急计划，对装置的紧急停工及事故处理做出预案。

表 6-28 应急组织及职责

序号	岗位设置	职 责
1	总指挥	负责应急救援的全面工作、应急救援队的启动和关闭，并任命授权委托人。
2	副总指挥	负责公司各部门应急救援、事件处理的协调工作；协助总指挥做好应急救援的具体工作。
3	公司应急指挥中心	公司应急管理的最高指挥机构，负责公司 I、II 级重大突发事件的应急工作，职责如下： a)接受公司应急指挥中心办公室的领导，请示并落实指令； b)审定并签发公司重大突发事件总体应急预案和专项应急预案； c)下达预警和预警解除指令； d)下达应急预案启动和终止指令； e)审定公司重大突发事件应急处置的指导方案； f)确定现场指挥部人员名单和技术专家组名单，并下达派出指令； g)根据现场需求，统一调度公司各方应急救援力量、应急资源； h)审定并签发向省级政府应急管理办公室、政府主管部门和中国石化应急指挥中心办公室的报告； i)在应急处理过程中，负责向中国石化应急指挥中心、省级政府、军队和公司协议单位请求外部救援； j)审批公司 I、II 级突发事件应急救援费用； k)确定事件信息适时披露的时间及方式，指定或授权信息披露人员，审定对外发布材料； L)组织公司重大突发事件应急预案的演练； M)审查应急工作的考核结果。 应急指挥中心接到上级指令后，应立即组织各有关部门作出正确及时的响应，确保应急救援工作的顺利进行。
4	生产运行部	负责的内容包括： a)组织制定天然气泄漏、火灾爆炸等与生产相关的应急处置指导方案；

序号	岗位设置	职 责
		b)负责在事件状态下的生产调度指挥；协调上、下游生产衔接和内部天然气供应；指导二级单位调控中心采取降低事件危害的工艺措施； c)负责应急值班记录和现场应急处置总结的归档工作； d)参与事件状态下的应急气量调配预案的制定、培训、演练及修订工作； e)负责应急指挥中心的组织、建立工作，做好调控中心的日常管理，保证应急需要负责应急基础资料的准备工作； f)负责公司重大突发事件应急预案演练方案的策划、组织实施； g)负责事件应急过程中相关信息的收集、整理、保存和报出工作； h)配合事件调查组对事件原因进行调查、分析； i)按照公司应急指挥中心指令，向中国石化应急指挥中心办公室报告和求援 J)派出现场指挥部的组成人员，参与现场应急处置工作； k)承担公司应急指挥中心安排的其它任务。
5	安全 环保部	负责的内容包括： a)组织制定、修订公司重大突发事件总体应急预案和专项应急预案； b)按照公司应急指挥中心指令，向对口的政府主管部门报告和求援； c)组织制订地震灾害、洪汛灾害、气象灾害、公共卫生应急指导方案，参与它应急处置指导方案； d)指导现场进行环境监测和警戒区划分； e)负责各二级单位应急预案的备案工作； f)负责对应急工作的日常费用作出预算； g)负责组织检查各二级单位的应急管理工作； h)负责公司应急防护用品和安全检测仪器的采购、储备工作； I)组织编制应急人员的培训计划，并组织实施；负责组织应急培训工作； j)负责与抢险协议单位签订合同，明确应急抢险责任； k)负责对事件造成的人员伤亡和财产损失进行评估； l)负责建立公司重大突发事件应急处置专家库； m)派出现场指挥部的组成人员，参加现场应急处置工作； n)承担公司应急指挥中心安排的其它任务。

### ③应急教育与应急演练

a. 应急组织机构对本岗位人员要加强日常的应急处理能力的培养和提高。

b. 向本站场的职工大力宣传有关生产安全操作规程和人身安全防范知识，减少无意识和有意识的违章操作。对职工进行应急教育，特别是工艺站场的操作人员，向他们提供有关物料的化学性质及其必要的资料。

c. 对应急计划中有关的每一个人的职责要有明确分工，对每一项具体的应急计划都要进行定期演练，做到有条不紊。各负其责，确保事故发生时能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作。应当与消防队进行定期的信息交流，建立正常的执勤制度，并定期开展消防演习。

d. 应急设施、设备与器材

配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备，特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供，早做准备，而且应定期检查，使其一直保持能够良好使用的状态。

## e. 应急通讯联络

配备畅通的通讯设备和通讯网络，如手机、卫星电话等，一旦发生事故，就要采取紧急关停，泄压等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防、公安等部门联系、迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，使事故影响程度降到最低。

## f. 应急抢险

应急抢险应分工明确，具体明确以下几点：

有谁来报警、如何报警；

谁来组织抢险、控制事故；

事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等；

除自己必备的救护知识，还应考虑一旦发生重大伤亡事故情况下所需要的医疗救护，应事先和有关医院、交通等部门约定事故情况下的救援措施；

要有专门的人员来组织现场人员撤离，并有保护事故现场、周围可能受影响的职工、居民及周围的设备、临近的建筑物的措施。

## ⑦应急监测

a. 发生天然气泄事故时，主要是对大气和人体健康产生影响，所以应急监测的主要内容是对周围大气监测和站场空气中有毒有害物质浓度的监测；

b. 发生有泄露事故后。应委托当地劳动卫生部门进行现场监测，并写出事故监测报告，以确定事故影响的范围、程度，为制定应急策略提供依据。

天然气泄漏以及由泄漏引发的火灾、爆炸作出应急预案如下：

表 6-29 天然气泄漏应急预案

事项	内 容
产生原因	——管线、设备腐蚀或密封不严造成漏气； ——管线、设备爆裂； ——自然因素造成的管线破坏； ——第三方(人为)破坏。
应急原则	坚持“以人为本”的指导思想。 a)应迅速切断泄漏源，封闭事件现场，切断电源，发出天然气逸散报警； b)组织专业医疗救护小组抢救现场中毒人员； c)监测可燃、有害气体浓度，根据现场风向，加强现场人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员； d)条件允许时，迅速组织力量对泄漏管线进行封堵、抢修作业； e)发生火灾爆炸时，执行《火灾爆炸事件应急预案》。



事项	内容
输气站场内部天然气泄露	<p>应急步骤</p> <p>a)现场单位立即启动本单位应急预案，各应急抢险小组按照应急预案开展各项抢险工作；</p> <p>b)站场值班人员迅速打电话向调度中心汇报现场有关情况；</p> <p>c)采取工艺应急措施，避免遭受更大破坏。调度中心远控启动 ESD(SCADA 系统按钮)或通知站场人员就地启动 ESD 按钮，自动打开栅越站阀、关闭进出站阀、倒越站流程、并紧急放空站内天然如果控制逻辑失效，通知站场工艺人员就地进行相应操作。紧急状况下，站长根据现场事件的发展，有权先紧急启动 ESD 按钮后汇报；</p> <p>d)工艺人员立即切断生产现场电源，并对现场流程切断情况进行确认；</p> <p>e)向公安部门(110)、消防部门(119)、医疗急救(120)等部门求援；</p> <p>f)各级安全环保部门立即指导站场人员在现场进行检测，以事故中心点外一定距离的道路上设置警戒线，并派人引导地方公安、消防和医疗救援队伍或车辆；按照对应关系，按照确定的警戒范围立即向事故所在地的地方政府请求启动紧急疏散预案，进行疏散；</p> <p>g)各应急小组到达现场后，立即开展应急工作；</p> <p>h)现场应急指挥部到达后，统一指挥二级单位及其各应急小组按照各自的职责开展现场应急救援工作。</p>
外管道出现天然气泄漏事件	<p>应急实施步骤：上报事故信息——现场初步控制——通知地方政府——通知协作单位——组织现场抢险。</p> <p>当输气管线泄漏处于重点穿跨越段(如高等级公路、饮用水源保护区)，并导致交通中断时，应立即向当地交通的政府主管部门汇报，请求启动当地政府部门相应的应急预案；立即切断气源，放空事件段管线至微正压，对泄漏的管线进行封堵；立即组织清理交通要道，及时恢复交通。</p> <p>当管线处于人口敏感区时，立即向当地政府主管部门和当地所在的乡或镇或县、市政府汇报，请求启动地方政府的紧急疏散预案；立即切断气源，放空事件段管线至微正压，对泄漏的管线进行封堵；配合地方政府实施人员紧急疏散。</p>
应急终止	<p>经应急处置后，现场应急指挥部确认下列条件同时满足时，向公司应急指挥中心报告公司应急指挥中心可下达应急终止指令：</p> <p>a)地方政府及政府主管部门应急处置已经终止；</p> <p>b)天然气泄漏重大事件已得到有效控制；</p> <p>c)受伤人员得到妥善救治；</p> <p>d)环境污染得到有效控制，生产恢复正常。</p>

表 6-30 天然气火灾、爆炸应急预案

事故原因	<p>——明火：危险区域用火、违章吸烟等</p> <p>——电火花：非防爆型电气、短路等</p> <p>——静电火花</p> <p>——铁制工具等碰撞火花</p> <p>——雷击</p>
应急原则	<p>a)采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域，并合理布置消防和救援力量；</p> <p>b)当现场存在天然气泄漏时，应进行可燃气体监测，加强救援人员的个人防护；</p> <p>c)迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救，并根据需要向现场配备医疗救护人员、治疗药物和器材；</p> <p>d)火灾扑救过程中，现场应急指挥部应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火的指导意义；</p> <p>当火灾失控，危及灭火人员生命安全时，应立即指挥现场全部人员撤离至安全区域。一旦超出自身应急处置能力时，应及时报告当地政府部门、环保部门、许昌生物医药产业园和饮用水水源保护区相关管理部门，进行区域联动，启动相应级别的突发环境事件应急预案。</p>
输气站场重大火灾爆炸	<p>应急实施步骤：上报事故信息——现场初步控制——通知地方政府——通知协作单位——组织现场抢险。具体的实施步骤如下：</p> <p>a)现场管理单位立即启动本单位应急预案，各应急抢险小组按照应急预案开展抢险工作</p>

	<p>b)站长迅速摸清事故部位和性质，迅速打电话向上级应急指挥中心办公室回报现场情况；</p> <p>c)采取工艺应急措施，避免遭受更大破坏。调度中心远控启动 SCADA 系统启动 ESD 按钮，自动打开本站越站阀、关闭进出站阀、倒越站流程、并紧急放空站内天然气如果控制逻辑失效，通知站场工艺人员就地进行相应操作；紧急状况下，站长根据现场事件的发展，有权先紧急启动 ESD 按钮后汇报。</p> <p>d)工艺人员立即切断生产现场电源，并对现场流程切断情况进行确认；关闭进出站阀，打开紧急放空阀门；若正常关站没有实现，在生产区域无法进入的情况下，应立即联系生产调度请求关闭上游站、下游站，关闭该站上下游最近的截断阀门，并打开放空阀。</p> <p>e)站场通讯人员立即向公安部门(110)、消防部门(119)求援；</p> <p>f)如果火灾扩散到整个站区，难以控制，则启动站场紧急疏散预案；</p> <p>g)各级安全环保部门立即指导站场人员在现场进行检测，以事故中心点外一定距离的道路上设置警戒线，并派人引导地方公安、消防和医疗救援队伍或车辆；按照对应关系，按照确定的警戒范围立即向事故所在地的地方政府请求启动紧急疏散预案，进行疏散；</p> <p>h)公司安全环保部根据公司应急指挥中心指令，通知外协单位参与救援；</p> <p>i)现场管理单位各应急小组立即赶赴现场，开展应急工作；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·现场抢险组服从地方消防队的指挥，协助消防队参与灭火和抢险；</li> <li>·安全保卫组对抢险期间现场的可燃气体进行随时监测，并配合公安、交警部门实施现场保卫、警戒和人员疏散工作；</li> <li>·通讯保障组做好与地方政府等部门的接洽，对现场进行录像、录音；</li> <li>·后勤保障组配合医疗部门做好人员抢救、做好车辆、生活保障；</li> <li>·其它应急小组按照各自的职责开展应急抢险。具体的程序和措施见二级单位应急预案；</li> </ul> <p>J)公司现场应急指挥部到达现场后，与地方政府、地方消防队组成抢险灭火指挥部统一指挥灭火抢险工作。</p>
外管道火灾爆炸	<p>应急实施步骤：上报事故信息——现场初步控制——通知地方政府和协作单位——组织现场抢险，具体实施步骤如下：</p> <p>a)现场管理单位迅速赶赴事故现场，对现场进行检查，摸清事故部位和性质，及时向公司应急指挥中心办公室上报；</p> <p>b)现场管理单位采取初步控制措施，根据可燃气体检测浓度和安全环保部指示，确定危险区域，并设立警戒线，对现场进行监护，防止事态扩大；</p> <p>c)现场管理单位向事发点最近的公安部门(110)、消防部门(119)、医疗急救(120)等部门求援；</p> <p>d)采取工艺措施，远程关闭管道事故点上下游截断阀，远程关闭失效，立即通知现场人员实施手动关闭；在确认截断阀关闭后，立即对事故管段紧急放空至微正压；</p> <p>e)公司现场应急指挥部到达后，统一指挥二级单位及其各应急小组按照各自的职责开展现场应急救援工作；</p> <p>安全保卫组立即对现场进行检测，在以事故中心点外一定距离的道路上设置警戒线。对抢险期间现场的可燃气体进行随时监测，并配合公安、交警部门实施现场保卫、警戒和人员疏散工作；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·现场抢险组与外协单位服从地方消防队的指挥，协助消防队参与灭火，待火势成功扑灭后，组织抢险队对事故管段进行处理，处理步骤如：放空——注氮——切管——换管——焊接——质量检查——注氮置换——恢复通气；</li> <li>·通讯保障组做好上传下达工作，对现场进行录像、录音；</li> <li>·后勤保障组配合医疗部门做好人员抢救、物资供应、车辆、生活保障；</li> <li>·其它应急小组按照各自的职责开展应急抢险。具体的程序和措施见二级单位应急预案。</li> </ul>
公司调控中心火灾	<p>a)公司调控中心值班人员立即向总指挥或副总指挥报告，并向消防部门（119）、医疗急救(120)等部门求援；</p> <p>b)立即采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入调控中心，并采取合理措施组织消防灭火和救援；</p> <p>c)迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救；</p> <p>d)服务器主机或显示器着火时：迅速切断其电源并用便携式灭火器紧急扑救；SCADA 控制系统大面积着火时：及时切断整个控制系统的供电，迅速佩戴空气呼吸器并启动自</p>

	动灭火系统，空气呼吸器气瓶低压报警时，应立即撤离中央控制室； e)当火灾失控，危及灭火人员生命安全时，应立即指挥现场全部人员撤离至安全区域； f)立即派人引导消防、医疗机构，配合进行抢险、抢修工作。
应急终止	经应急处置后，现场应急指挥部确认下列条件同时满足时，向公司应急指挥中心报告，公司应急指挥中心下达应急终止指令： a)火灾爆炸现场危险已完全被消除； b)政府主管部门应急处置已经终止； c)伤亡人员得到妥善安置； d)环境污染得到有效控制； e)生产恢复正常。

### 6.3.8 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 6-31。

表 6-31 本项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	天然气							
		存在总量/t	47.6							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人				5km 范围内人口数_____人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						180 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input checked="" type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input checked="" type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input type="checkbox"/>				
事故情形分析	源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m						
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m									
	地表水	最近环境敏感目标_____，到达时间_____h								
地下	下游厂区边界到达时间_____d									

工作内容		完成情况
	水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d
重点风险防范措施	施工过程中, 加强监理, 确保涂层施工质量, 严格按照设计要求施工; 营运期及时清管、及时做好例行检查, 做好场站防火防爆工作。	
评价结论与建议	项目施工期和营运期存在的风险在采取上述措施后, 风险在可接受范围之内	
注: “□”为勾选项, “ ”为填写项。		

### 6.3.9 评价结论与建议

#### 6.3.9.1 项目危险因素

项目涉及主要危险物质为天然气(甲烷), 天然气输送管道可能因腐蚀、杂散电流腐蚀、材料缺陷和焊口缺陷、自然灾害、第三方破坏等因素引起埋地天然气管道泄漏; 站场设施等选择不当或老化损坏会造成气体泄漏, 若气体扩散条件不好, 当这些气体与空气混合达到爆炸极限时, 存在爆炸危险。

#### 6.3.9.2 环境敏感性及事故环境影响

本工程线路全长约 27km, 沿线涉及村庄较多, 穿越的水体有白沙东干渠、清泥河、洗眉河干渠和颍汝干渠饮用水源保护区等水体。

项目管道全线外防腐采用Φ323.9 三层 PE 加强级防腐层预制, 管道腐蚀、断裂发生泄漏、火灾、爆炸的概率非常低, 且项目危险物质存在总量较少, 项目输送管线管段周边 200m 范围内人数相对较少, 评价要求加强管理、制定方案, 进一步降低环境风险。

白沙东干渠、清泥河、洗眉河干渠尽量选择枯水期采用大开挖的方式穿越, 颍汝干渠采用定向钻方式从河底以下 6m 处穿越, 管道不在水中穿越, 因此, 项目营运期一旦发生管道泄漏, 泄漏的天然气不会直接与水接触, 且由天然气(甲烷)理化性质表可知, 天然气密度小于水的密度, 微溶于水, 泄漏的天然气也不会沉降的水中, 因此, 营运期发生事故天然气基本不会对水环境产生影响。

#### 6.3.9.3 环境风险防范措施和应急预案

评价针对项目可能发生的环境风险提出了相应的风险防范措施和应急预案。管道建设管理方还应与沿线各级地方政府、各基础设施所属管辖单位协调配合, 进行事故应急演练, 通过宣传、教育、演练等手段加强沿线居民、相关单位的事故防范意识和能力, 正确采取各种应急措施的能力, 以将事故损失降低到最小。一旦发生事故, 应根据事故类型分级响应, 一旦超出自身应急处置能力时, 应及时报告当地政府部门、环保部门、许昌生物医药产业园和饮用水水源保护区相关管理部门, 进行区域联动, 启动相应级别

的突发环境事件应急预案。

#### 6.3.9.4 环境风险评价结论与建议

##### (1) 风险评价结论

风险评价的结果表明，拟建管道事故风险概率很低，环境风险可接受。在保证工程本质安全的前提下，进一步采取事故应急措施、落实各项环保措施和本报告书提出的有关建议，拟建管道从环境风险的角度考虑是可行的。

##### (2) 建议

①本项目具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，应强化管道本质安全设计，加强施工质量和运营期管理，这是确保避免风险事故发生的根本措施。

②建设单位应定期维护、适时更新风险防范设施，确保风险防范措施的有效性，最大限度避免风险事故的发生。

③当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，应采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

④突发环境事故应急预案应结合实际情况和环境敏感点，采取敏感点突发环境应急预案，并实现与地方政府和水源保护区等主管部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

⑤制定事故演练计划，根据演练结果不断完善风险管理体系和应急预案。

## 7.环境保护措施及其可行性分析

### 7.1 施工期环境保护措施

#### 7.1.1 施工期大气污染防治措施

##### (1) 施工扬尘

按照《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省 2019 年大气污染防治攻坚战行动方案的通知》（豫环攻坚办【2019】25 号）、《河南许昌市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》和《关于印发许昌市 2019 年大气污染防治攻坚实施方案的通知》（许环攻坚【2019】4 号）中要求，强化工地扬尘污染防治。严格落实施工工地“六个百分之百”（施工现场百分之百围挡，物料堆放百分之百覆盖，裸露地面百分之百绿化或覆盖，进出车辆百分之百冲洗，拆除和土方作业百分之百喷淋，渣土运输车辆百分之百封闭）、开复工验收、“三员”（扬尘污染防治监督员、网格员、管理员）管理、扬尘防治预算管理等制度，建成“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆）信息化监管平台。建筑面积 5000 平方米以上的施工工地（本项目总建筑面积<5000m<sup>2</sup>）安装扬尘在线监测监控设备并与当地主管部门监控平台联网。行业主管部门依据职责，对未落实“六个百分之百”等扬尘污染防治要求的建设、施工、监理等单位，依法处罚，采取挂牌督办、媒体曝光、列入“黑名单”、禁止其参与建设市场招投标、暂停办理工程质量、安全监督备案及施工许可等综合措施。工程施工期采取的主要大气污染防治措施如下：

①施工现场保持湿润、无明显浮尘，堆放粉状物料的区域必须建立洒水清扫制度。特别是靠近环境敏感点施工时，要加强洒水的频率和强度。

②施工散料必须放置在室内，室外存放要用毡布遮挡：水泥等粉状建筑材料采用罐车散装运输。粉状物料堆放点尽量远离居民区。水泥、砂石料等易散失物料在装卸、使用、运输和存放等过程中，必须采取防风遮盖措施。施工现场裸露的场地及时进行硬化处理或种植植被，防止产生二次扬尘污染。临时堆土区施工现场要进行围栏或设置屏障。

装载土料时，采取湿法作业。运输过程中谨防车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，避免沿途微洒、散落。

③要在施工现场周围设有整洁的施工硬质围挡，不得有间断、散开，底边封团严密，不得有泥浆外漏。城区主要路段的施工现场围挡高度不应低于 2.5m，一般路段的围挡高度不应低于 1.8m；拆除工程设置全封闭围挡，围挡高度不应低于 2.5m。围挡上部设置喷淋装置，保证围挡喷淋全覆盖，每组间隔不宜大于 4m。

④施工现场严禁熔融沥青、焚烧塑料、垃圾等各类有毒有害物质和废弃物，不得使用煤、碳、木料等污染严重的燃料。施工过程中使用商品混凝土。

⑤四级以上大风或市政府发布空气质量预透时，禁止土地平整、换土、原土过筛等作业。

⑥配备洒水车，对施工场地和进出堆场的道路以及主要物料运输道路进行洒水。工地车辆出入口设置车辆自动冲洗装置。特殊情况下，可采用移动式冲洗设备。车辆冲洗有专人负责，确保车辆外部、底盘、轮胎处不得带有污物和泥土，施工场所车辆出口 30m 以内路面上无明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘材料，严禁车辆带泥上路。

⑦施工场区的主要道路必须进行硬化处理。其他道路采取碎石铺装等防尘措施。

## （2）施工车辆、机械排放尾气

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动力机械多选择使用电动工具，严格控制内燃机械的使用，场内施工内燃机械(如铲车、挖掘机、发电机等)安置有效的空气滤清装置，并定期清理。

④禁止使用废气排放超标的车辆。

## （3）焊接烟尘

焊接烟尘产生量较小，且施工现场空旷，利于扩散，对周围环境影响较小。为了进一步减轻管道现场焊接烟尘对环境的影响，环评建议施工方在现场焊接时配套 2 台移动式焊接烟尘净化器，将焊接烟尘净化处理后无组织排放。环评要求加强施工现场管理，管道焊接废气排放按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准执行。

#### (4) 防腐废气

防腐废气产生量较小，且施工现场空旷，利于扩散，对周围环境空气影响较小。

在采取以上措施后，施工期产生的废气污染物对周围环境影响较小，措施基本可行。

### 7.1.2 施工期地表水环境保护措施

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后试压排放的废水、泥浆废水。

#### (1) 生活污水

根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般依托当地的村庄，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统，对沿线环境的影响比较小。环评建议本工程施工期间尽量不设施工营地，施工队伍租用当地民房居住，施工人员的生活污水依托当地民用设施如化粪池等解决。若确需设置施工营地的，应设临时旱厕或采用移动厕所，生活污水及粪便经化粪池简单处理后用作农家肥，禁止在河流堤坝附近处设置化粪池等，以免污染地表水体。因此，施工期生活污水对沿线环境的影响较小。

#### (2) 试压排水

本项目试压废水拟临时沉淀池，将试压废水排入沉淀池中沉淀过滤后重复利用，回用于下一管道试压，试压完毕后的废水沉淀处理后回用于农灌或场地施工降尘用水，试压废水禁止排放至附近地表水体。

#### (3) 泥浆废水

定向钻施工产生的废弃泥浆含有一定的水分，经泥浆池沉淀后，上清液用于洒水降尘。

#### (4) 河流穿越采取的环保措施

定向钻施工方式无涉水工程，定向钻穿越对河流、干渠的影响如下：

——管线采用 8.0mm 厚无缝钢管，焊条选用环保无铅焊条。

——为了在管道出现事故的情况下能够迅速切断气流，降低事故影响，提高抢修效率，穿越保护区两端根据管线总体走向设置截断阀。穿越段两端沿管道轴线各埋设一个管道穿越标志桩和警示牌。穿越标志桩位置设在弯管等处；警示牌位置设在穿越段保护



区外 3.0m 处。一般直埋管段加设警示带，警示带敷设在管道的上方，警示带距管顶不小于 0.5m。

——施工前应向当地环保和水源地主管部门通报施工方案和进度安排，并在他们的监督下施工。

——施工单位应配备环保专职人员，施工前编写水源地管道施工环境管理方案，报到保护区管理单位，得到批复后方可施工。

——禁止向水体内存放一切污染物

——禁止在保护范围区设置施工营地，不设置泥浆池、不堆放弃土弃渣等固废，将施工活动控制在施工作业带范围内，并加强日常巡护。

——防止设备漏油遗散在水体里，加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部镇防漏油布，并在重点地方设立接油盘等，同时及时清理漏油。

——泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑一定的余量，泥浆池底要采用防渗膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下。

——施工结束后，颍汝干渠保护区内严禁遗留废弃泥浆及钻屑，需运出保护区外处理；不在保护区范围内的废弃泥浆可经自然干化后覆土（至少 0.5m）掩埋恢复植被，废钻屑可用于修整场地和道路等。

——施工结束后要尽快恢复出、入土场地的原貌，减少水土流失。

——泥浆池底部和四周铺设 PVC 材料，防止污水下渗。建设方拟在每处定向钻穿越入土点附近设置 1 座防渗泥浆池（泥浆池大小根据废弃泥浆产生量而定），废泥浆在泥浆池中先加酸将 pH 调节为中性，然后沉淀，沉淀后的清水用于洒水降尘，沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理（将废弃泥浆与粗土、细砂等混合，使其含水率大大降低、相对固化）后就地埋入防渗泥浆池中，上面覆盖 50cm 的泥浆池表层土，保证恢复原有地貌。废钻屑可用于修整河堤、施工场地和道路。在颍汝干渠水源地保护区范围内的废弃泥浆禁止就地掩埋，根据土石方平衡，许昌门站站场工程区基础填高需借方 0.64 万  $m^3$ ，建设方拟在许昌门站站场内设 1 座防渗泥浆池（规模为  $4m \times 4m \times 1.5m = 24m^3$ ），使用 1 辆  $20m^3$  密闭罐车将穿越颍汝干渠处产生的废弃泥浆全部清运至许昌门站泥浆池中处置（处置方式同上，加酸调中性-沉淀-固化-填埋）。

在采取评价所提出的环保措施及各项建议的情况下，项目建设对颍汝干渠饮用水水源地保护区的影响在可接受的范围内，采取措施基本可行。

### 7.1.3 施工期地下水环境保护措施

本工程评价范围内没有《河南省城市集中式饮用水源保护区划》（豫政办〔2007〕125号）、《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）和《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）中涉及的地下水饮用水源地。

#### （1）站场地下水环境保护措施

为了减轻或者防止施工对地下水造成污染，在施工期应加强对施工生活污水的收集，收集后用于农、林施肥。

#### （2）输气管线的地下水环境保护措施

施工期对管道沿线地下水环境保护目标的影响很小、主要表现在对包气带的扰动，仅少数地区地下水水位高于管沟开挖深度时会出现基坑积水，导致管沟两侧一定范围内的地下水水位降低。由于管道施工为分段施工，具有施工时序短的特点，因此整体影响较小。施工期地下水环境保护措施如下：

- ①加强保护目标水质及水位监测工作；
- ②施工生活废水收集处理；
- ③制定污染应急预案；
- ④管沟积水及时排除。

### 7.1.4 施工期噪声防治措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械及车辆噪声，如挖掘机、电焊机、定向钻等，其强度在 85~100dB(A)。施工期拟采取如下噪声防治措施：

（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

（2）合理安排施工时间：在制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，夜间不施工。

(3) 在施工中严格控制作业时间, 根据具体情况, 合理安排施工时间, 提高操作水平, 与周围居民做好沟通工作, 减少对敏感地点的影响, 防止发生噪声扰民现象。

(4) 施工线路 50m 以内有 7 个村庄敏感点(具体见表 2-13), 距离施工现场较近, 评价要求在这 7 个村庄附近施工时, 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。

(5) 施工车辆路过村镇时减速慢行, 运输车辆尽可能减少鸣笛。

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

编上所述, 若建筑施工方做到合理安排施工时间、精心布局和文明施工, 严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行控制, 并根据上述建议采取必要的消声、隔声等治理措施, 可有效防治发生噪声扰民现象出现, 上述防治措施是目前施工期常用的, 技术可行, 经济合理。

#### 7.1.4 施工期固废控制措施

施工期的固体废物来源: 施工人员产生的生活垃圾、定向钻施工产生的废弃泥浆及钻屑、工程施工产生的施工废料等。

##### (1) 生活垃圾环境影响分析

本项目施工期施工人员产生的生活垃圾合计 3.6t, 由于本工程施工队伍食宿均依托附近的村庄, 生活垃圾也依托其收集设施收集后, 由当地环卫部门清运。

##### (2) 废弃泥浆及钻屑

建设方拟在每处定向钻穿越入土点附近设置 1 座防渗泥浆池(泥浆池大小根据废弃泥浆产生量而定), 废泥浆在泥浆池中先加酸将 pH 调节为中性, 然后沉淀, 沉淀后的清水用于洒水降尘, 沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理(将废弃泥浆与粗土、细砂等混合, 使其含水率大大降低、相对固化)后就地埋入防渗泥浆池中, 上面覆盖 50cm 的泥浆池表层土, 保证恢复原有地貌。废钻屑可用于修整河堤、施工场地和道路。在颍汝干渠水源地保护区范围内的废弃泥浆禁止就地掩埋, 根据土石方平衡, 许昌门站站场工程区基础填高需借方 0.64 万  $m^3$ , 建设方拟在许昌门站站场内设 1 座防渗泥浆池(规模为  $4m \times 4m \times 1.5m = 24m^3$ ), 使用 1 辆  $20m^3$  密闭罐车将穿越颍汝干渠处产生的废弃泥浆全

部清运至许昌门站泥浆池中处置（处置方式同上，加酸调中性-沉淀-固化-填埋）。

### （3）施工废料环境影响分析

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。其中废焊条、废防腐材料、碎铁屑等可回收利用部分，收集后外卖废品回收站；废混凝土交给建筑垃圾再生利用厂家回收再利用，严禁随意倾倒。施工废料全部得到有效的处理和处置，对环境的影响较小。

另外，本工程总挖方量 8.58 万 m<sup>3</sup>（不包含表土），总填方量 9.22 万 m<sup>3</sup>（不包含表土），挖填平衡后站场工程区基础填高需借方 0.64 万 m<sup>3</sup>，项目施工过程中无弃土石方产生。

综上，施工期产生的固体废物均可以得到合理有效的处置，对环境的影响较小。

## 7.2 营运期环境保护措施

天然气管道输送工程在建成营运期，环境不利影响和污染很小，生态影响基本得到恢复，农田可耕种，只是管线中心至两侧各 5m 范围内不能种植乔木及根深植被。

营运期环境污染源和污染物主要表现在以下方面。

### 7.2.1 大气污染物控制措施

根据工程分析，管道运行期站场正常工况下无废气产生。非正常工况废气包括清管作业、分离器检修以及系统超压放空排放的少量天然气。

主要治理措施有：

（1）采用合理的输气工艺，选用优质材料，在设计时，管道及其附属设施应充分考虑抗震，保证正常生产无泄漏。

（2）加强管理，减少放空和泄漏，站场设置放空系统，天然气放空通过放散管排放，利用高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染。

根据管道在运行期对环境空气的影响评价结果，其影响在可接受范围内，没有污染物超标现象，因此，所采取的环境空气防治措施基本可行。

### 7.2.2 废水污染防治措施

本项目营运期废水主要为职工生活污水和地面拖洗废水，产生量较小。元木站和阀室无人值守；许昌门站工作人员生活污水经化粪池预处理、地面拖洗废水经沉淀池处理后，进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理，出水排入康庙沟，后进入灞陵河（清

泥河)，最终进入清颍河；管理人员在下游用户许昌经开分布式能源站办公生活，生活污水依托站内现有化粪池预处理后，进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理，出水排入康庙沟，后进入灞陵河（清泥河），最终进入清颍河。项目站场污水对地表水环境的影响较小，因此，所采取的水污染防治措施基本可行。

### 7.2.3 营运期地下水环境保护措施

#### (1) 站场地下水环境保护措施

营运期输气站场地下水保护措施以预防为主，在输气站场污水处理区做好防渗、防漏措施，防止污染物对地下水造成污染，加强生产过程管理，杜绝跑、冒、滴、漏等污染行为。同时加强站场区域特别是站场附近井水水位、水质的监测工作，以便及时掌握地下水环境变化情况。具体措施如下：

①做好站场内防渗措施。排污池、化粪池、沉淀池、事故废水储池等作重点防渗处理，防渗层性能应与 6m 厚粘土层（渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；工艺装置区、放散区作一般防渗处理，防渗层性能与 1.5m 厚粘土层（渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；办公生活区一般地面硬化即可。**具体防渗要求如下：**

表 7-1 许昌门站不同区域的具体防渗要求

区域名称	分区类别	防渗要求
排污池（1m <sup>3</sup> ）、化粪池（20m <sup>3</sup> ）、沉淀池（2m <sup>3</sup> ）、事故废水储池（40m <sup>3</sup> ）	重点防渗区	防渗层性能应与 6m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效
工艺装置区、放散区	一般防渗区	防渗层性能与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效
综合值班室、辅助用房	简单防渗区	地面硬化措施即可

②运行期内须注意废水的收集和处理工作，对排污池进行定期检查，站场应杜绝生产和生活废水泄漏，防止对周围地下水造成污染。

#### (2) 输气管线的地下水环境保护措施

在管道营运期间，由于阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。因此，应采取必要的预防措施以降低管道事故发生概率。

①管道投产前按要求试压、检查焊缝质量，以保证施工质量：

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

③作好预防突发性自然灾害的工作，加强与水文气象、地震部门的信息沟通，制定有关应对措施；

④加强对岗位操作人员的教育培训；

⑤设立管道安全防护带。管道安全防护带内禁止控沟、取土、开山采石、采矿盖房、建打谷场、蔬菜大棚、饲养场、猪圈等其它构筑物，禁止种植果树(林)及其它根深作物、打桩、堆放大宗物资及其它影响管道巡线和管道维护的物体；

⑥防护工作需与工程建设同步进行；

⑦在管道穿越区段定期频繁检查附近阀室，发现问题及时修复，防止事故发生。

### (3) 应急响应预案

因为地下水易污染难治理的特点，在地下水环境保护的工作中最重要也是最有效的方式便是防止地下水污染。防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。地下水污染的治理耗时耗力，效果微小，带来的损失不可估量。所以项目施工及营运期间应做好地下水保护工作。在非正常状态下，应快速找到污染源，控制污染源，并阻断污染物在地下水中的传播路径。

管道运行期的主要危险、有害因素是输送介质的泄漏引起火灾、爆炸事故。

在此事故下会对地下水环境造成污染的物质是：站场区及管理公司的排污池中废渣/废液泄漏。

因此，事故状态下应采取以下措施：

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急响应预案。

②及时检查排污池等装置是否破坏并产生泄漏，并封堵泄漏部位，切断河源。

③采用干沙等铺设在泄漏污水处，将污染物吸附并统一收集处理。

## 7.2.4 噪声污染控制措施

工程运行期噪声主要来自于站场分离器、放空系统等。针对工程中噪音的来源及运行期噪声预测评价结果，主要采取的降噪措施如下：

①设备选型选择低噪声设备，加强对设备的维护和保养，使设备维持在较低的噪声水平。

②分输站建筑、阀室采用消声性能好的建筑材料及密封措施等。

③放空管口安装消声器，消声器消音量大于 20dB(A)。

类比调查结果表明，运营期的各种噪声经采取治理措施后对环境的影响较小，拟建项目噪声环保措施技术可行，经济合理。

### 7.2.5 固体废物污染控制措施

本工程运营期固体废物量相对较少，主要是站场生活垃圾、清管废液、清管废渣及分离器检修粉尘，由站场集中收集和处置，不直接排入外环境。本工程运营期产生固体废物控制措施见表 7-2。

表 7-2 本工程场站固体废物外排情况

序号	废物名称及主要成分	排放量	分类	处理及去向	储存场所要求
1	生活垃圾	12.78t/a	一般废物	经站内收集后，定期由当地环卫部门清运	要求做到防雨，一般水泥防渗
2	清管废液	2m <sup>3</sup> /a	危险废物 (HW09 900-007-09)	由排污池 (1m <sup>3</sup> ) 暂存，定期交燃气管理部门指定单位处置或有相应处理该类废物资质的单位处置	<b>排污池做到“四防” (防风、防雨、防晒、防渗漏)，底部要做硬化和防渗处理，防渗层为至少 1m 厚的黏土层，并按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求设置危险废物标识</b>
3	清管废渣 (SS、氧化铁)	0.01t/a			
4	分离器检修废液/废渣	0.005t/a			

综上所述，项目产生的固体废物能够实现妥善处理与处置。项目固体废物不会对项目所在区域环境造成二次污染，不会对周围环境造成不良影响。

## 7.3 环境保护措施汇总及投资估算

本工程施工及运营期的环境保护措施及投资预算汇总见表 7-3。本工程环保总投资为 **288 万元**，占工程总投资 **5287.81 万元** 的 **5.45%**。

表 7-3 工程生态恢复和环境保护措施及投资概算表

时段	环境控制类别	措施内容及位置	预期效果	费用概算
<b>施工期</b>				
生态恢复措施	基本农田保护区生态环境	全线农田分层开挖、分层回填；施工及生活废物不得撒落农田，必须予以集中回收。	保护土壤生态环境及理化性状不降低；施工及生活废物集中收集及运输	10 万元
		施工便道及施工生产、生活区生态恢复原貌。	保护土壤生态环境及理化性状不降低	生态恢复工程措施费用 40 万元
	定向钻施工穿越工程	定向钻穿越河流、公路等，施工营地应远离管线，设置泥浆池，控制临时占地、植被破坏和废弃泥浆等影响	定向钻临时施工场地的恢复应在定向钻施工完成后完成，废弃泥浆就地填埋恢复植被。	生态恢复费用 30 万元
	铁路穿越段	按照设计及施工规范施工，设置保护套管；边坡种植结缕草等以保证路基稳定性。	恢复原貌	生态保护措施 15 万元
	施工期环境监理	监理内容主要为是否严格按照环评要求进行施工，施工过程中各污染物是否得到了合理有效处置，施工结束后是否及时进行了清理与恢复等。具体内容详见表 10-3 施工期环境监理清单	各项环保措施落实到位。具体内容详见表 10-3 施工期环境监理清单	50 万元
其它环境要素	施工废水	施工生产区租用当地村民空房，依托当地村民生活废水处理系统	施工废水得到有效处理，不污染环境	依托
		施工废水：定向钻施工场地临时废水处理设施		20 万元
	废气	洒水、物料遮挡、围挡、道路硬化等措施，工人配备防护服等	不对周围环境产生污染影响	40 万元



固体废物	每处定向钻穿越入土点附近设置 1 座防渗泥浆池（泥浆池大小根据废弃泥浆产生量而定），废泥浆在泥浆池中先加酸将 pH 调节为中性，然后沉淀，沉淀后的清水用于洒水降尘，沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理（将废弃泥浆与粗土、细砂等混合，使其含水率大大降低、相对固化）后就地埋入防渗泥浆池中，上面覆盖 50cm 的泥浆池表层土，保证恢复原有地貌。废钻屑可用于修整河堤、施工场地和道路。穿越颍汝干渠处产生的废泥浆使用 1 辆 20m <sup>3</sup> 密闭罐车全部清运至保护区外的许昌门站泥浆池中处置（处置方式同上，加酸调中性-沉淀-固化-填埋）。其中废焊条、废防腐材料、碎铁屑等可回收利用部分，收集后外卖废品回收站；废混凝土交给建筑垃圾再生利用厂家回收再利用，严禁随意倾倒；施工人员生活垃圾纳入当地生活垃圾处理系统。	不对周围环境产生污染影响	15 万元
施工噪声	合理设置施工营地；选用低噪声设备；设置临时声屏障；合理安排施工时间等	不对周围环境产生污染影响	20 万元
<b>营运期</b>			
废气	元木站 1 根 12m 高放散管	用于排放清管作业、分离器检修废气和系统超压放空废气并点燃，高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染	0（依托元木站现有）
	<b>截断(分输)阀室和许昌门站各 1 根 10m 高放散管</b>		<b>2 万元</b>
场站废水	生活污水：许昌门站 1 座 20m <sup>3</sup> 化粪池；地面拖洗废水：许昌门站 1 座 2m <sup>3</sup> 沉淀池	满足《污水综合排放标准》（GB8978-196 三级标准和许昌市生物医药产业园污水处理厂进水水质要求	1 万元
	生活污水：许昌经开分布式能源站现有化粪池 1 座 20m <sup>3</sup>		<b>0（依托）</b>
场站固废	生活垃圾：垃圾筒集中收集存放；清管废液、清管废渣及检修废渣，15m <sup>3</sup> 排污池（ <b>防风、防雨、防晒、防渗漏</b> ）	生活垃圾由环卫部门定期清运，清管废液等由排污池暂存，定期交燃气管理部门指定单位处置或有相应处理该类废物资质的单位处置	5 万元
噪声	低噪声设备，放空管消声器	厂界达标，敏感点达标	40 万元
环境风险	加强监理，确保涂层施工质量，严格按照设计要求施工；营运期及时清管、及时做好例行检查，做好场站防火防爆工作	/	工程预算内
合计	/	/	<b>288 万元</b>

## 7.4 总量控制

依据管道工程的特点，本工程污染物的排放主要是营运期废水。

本项目营运期废水主要为工艺站场的生活污水和地面拖洗废水，产生量较小。元木站和阀室无人值守；许昌门站工作人员生活污水经化粪池预处理、地面拖洗废水经沉淀池处理后，一起进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理，出水排入康庙沟，后进入灞陵河（清泥河），最终进入清颍河；管理人员在下游用户许昌经开分布式能源站办公生活，生活污水依托站内现有化粪池预处理后，进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理。

许昌市生物医药产业园污水处理厂出水水质为 COD30 mg/L、BOD<sub>5</sub>10 mg/L、SS10 mg/L、NH<sub>3</sub>-N1.5 mg/L，则项目废水总量为 2.72m<sup>3</sup>/d（993m<sup>3</sup>/a），经污水处理厂处理后排放量为 COD 0.0298t/a、BOD<sub>5</sub> 0.0099t/a、SS 0.0099t/a、NH<sub>3</sub>-N 0.0015t/a。

因此，项目废水总量控制指标为 COD0.0298t/a、氨氮均为 0.0015t/a。

## 8.产业政策、选线及规划相符性分析

### 8.1 产业政策及符合性分析

#### 8.1.1 产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修正），本工程属于鼓励类第七项“石油、天然气”，第3小项“原油、天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”。2018年9月21日，许昌市发展和改革委员会以许发改能源审【2018】38号同意西气东输二线平泰支线3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目建设，因此，项目建设符合国家产业政策。

#### 8.1.2 产业规划相符性

对照《河南省天然气发展和利用规划纲要》（2011-2020年），本工程供气目标为许昌生物医药产业园，是“气化河南”的具体实施项目，符合该规划的要求。

表 8-1 产业规划协调性分析

规划项目	规划要求	本工程可研设计	相符性
基本原则	坚持“一托二创六化”原则，组织实施“气化河南”工程，坚持供输一体、输配协调、科学发展的原则，以国家西气东输、川气东送和山西煤层气南下、海气登陆为依托，优化资源配置和观望昂布局建设，形成安全稳定的管网新格局	以西气东输二线为气源，实现资源互补，解决许昌市生物医药产业园用气问题	符合
发展目标	2015年基本实现“气化河南”战略目标，省辖市中心城区实现多气源、多回路安全供气，全部县市区、产业集聚区、200个以上重点乡镇使用上管道气	西气东输二线平泰支干线3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程，设计输气规模为 $3.0 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，实际输气量 $2.7 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，为许昌生物医药产业园及未来进入许昌市的天然气利用企业提供充足气源	符合
	2020年实现“气化河南”战略目标，所有县市区和产业集聚区天然气管网覆盖率100%，城镇居民气化率80%		
总体方案	以西一线、西二线、西三线、新粤线、榆济线等国家基干管道为基础，打造相对独立、互联互通、调配灵活的区域性管网	以西气东输二线为气源，打造相对独立、互联互通、调配灵活的区域性管网	符合
输配体系设计参数	县级分输支线压力等级原则上不低于2.5MPa，管径由市场需求规模而定	本工程主干线压力等级6.3MPa，管径323.9mm	符合

## 8.2 路由选取

### 8.2.1 管线走向选线原则

按照《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2003）中的有关规定，输气管道选线应根据区域地形地貌、气象条件、水文及工程地质情况，结合线路起点、终点和目标用户分布、沿线城镇、人文、交通、水利等设施现状和发展规划等诸多因素综合对比，力求选择出一条既安全、经济，又便于管道施工和维护管理的线路走向。线路走向基本原则有：

（1） 线路走向应结合地形、工程地质、沿线分输站地理位置以及交通运输、动力等条件优选确定。

（2） 着眼于构建天然气管道走廊，减少土地尤其是耕地的占用，处理好与其他已建管道的关系。

（3） 从保证管道安全、满足管道建设、方便维护管理和减少并行管道的相互影响等考虑，参考《油气管道并行敷设设计规定》的有关要求，一般地段管道的并行间距按 10~20m 布置，穿越段管道的并行间距按大于 10m 考虑。

（4） 线路选择有利地形，避开不良地质地段、避开地震活动断裂带和灾害地质段，不能绕避时也应尽量减少其通过长度，确保管道长期安全运行。

（5） 线路走向力求顺直，避绕城市规划区、村镇及工矿企业，必须通过时，应考虑所经城镇和工矿企业的规划和发展；对于自然保护区和文物保护区，首先考虑避绕，当难以避绕时应经过论证并征得主管部门同意。

（6） 在符合线路总体走向的条件下，合理选择河流大中型穿跨越位置；线路局部走向服从站场和穿越位置。

（7） 线路走向充分利用现有道路，以便于管线的运输、施工和管理，大中型河流穿跨越位置的选择应服从线路总走向。

（8） 尽量减少与河流、高速公路、铁路等大型建(构)筑物的交叉。

### 8.2.2 管线走向比选

（1） 方案比选

**由于本项目输气管道起终点之间散落村庄较多，且 S237 和永登高速公路沿线村庄较多，穿越点选取困难，且沿永登高速公路路线绕行距离较远，且管道沿线有机场用地、煤矿区、**

**文物保护单位等敏感因素，管道总体走向较单一，仅对局部路由进行比选，**分别为方案一和方案二，方案走向描述如下：

方案一（推荐方案）：

元木首站—元木村南—牛庄村北—花王村北—陆庄村南—霍庄村南—君赵村南—穿越 S237 省道—禹亳铁路—史堂村西—岳庄村西—白沙东干渠—李庄村西—竹园村南—朝阳寺西—小尚庄西—方庄西—清泥河—西耿南—颍汝干渠—穿越 G311 国道—谢庄南—禹亳铁路—永登高速—史庄北—许昌门站。总计长度约 27km。

推荐方案主要工程量 $\Phi 323.9 \times 7.1/7.9/10\text{mm}$  长度 27km，本次工程顶管穿越禹亳铁路 50m/1，顶管穿越永登高速 200m/1，顶管穿越 311 国道 100m/1，顶管穿越 S237 省道 100m/1，定向钻穿越河流颍汝干渠 200m/1，定向钻穿越白沙东干渠 100m/1，定向钻清泥河 100m/1，定向钻流向洗眉河干渠 100m/1，详见表 8-2。

表 8-2 推荐方案主要工程量表

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
1	输气干线 $\Phi 323.9 \times 7.1/7.9/10\text{mm}$	km	27	/
2	禹亳铁路（路基段）	m/处	50m/1	顶管
3	禹亳铁路（架空段）	m/处	50m/1	直埋
4	永登高速	m/处	200m/1	顶管
5	G311 国道	m/处	150m/1	顶管
6	S237 省道	m/处	150m/1	顶管
7	X007 县道	m/处	20/1	顶管
8	Y014 乡道	m/处	15/1	顶管
9	Y024 乡道	m/处	15/1	顶管
10	颍汝干渠	m/处	310m/1	定向钻
11	白沙东干渠（宽 15m，小型河流，穿越段目前无水）	m/处	50/1	枯水期：开挖（汛期采用小型定向钻，穿越宽度为 150m）
12	清泥河（宽 20m，小型河流，穿越段目前有水）	m/处	30/1	枯水期：开挖（汛期采用小型定向钻，穿越宽度为 150m）
13	洗眉河干渠（宽 7m，小型河流，穿越段目前有水）	m/处	30/1	枯水期：开挖（汛期采用小型定向钻，穿越宽度为 150m）

方案二（比选方案）：

元木首站—元木村南—牛庄村北—花王村北—陆庄村南—霍庄村南—君赵村南—穿越 S237 省道—禹亳铁路—史堂村西—岳庄村西—白沙东干渠—李庄村东—竹园村北—朝阳寺西—小尚庄西—方庄西—清泥河—西耿南—颍汝干渠—穿越 G311 国道—谢庄南—禹亳铁路—永登高速—史庄北—许昌门站。总计长度约 26.5km。

比选方案主要工程量 $\Phi 323.9 \times 7.1/7.9/10\text{mm}$  长度 26.5km, 本次工程顶管穿越禹亳铁路(路基段) 50m/1,直埋加混凝土盖板穿越禹亳铁路(架空段) 50m/1, 定向钻穿越永登高速 200m/1, 定向钻穿越 311 国道 150m/1,定向钻穿越 S237 省道 150m/1, 定向钻穿越河流颍汝干渠 310m/1, 开挖穿越白沙东干渠 50m/1, 开挖穿越清泥河 30m/1, 开挖穿越洗眉河干渠 30m/1。

详见表 8-3。

表 8-3 比选方案主要工程量

序号	项 目	单位	数量	备 注
1	输气干线 $\Phi 323.9 \times 7.1/7.9/10\text{mm}$	km	26.5	/
2	禹亳铁路(路基段)	m/处	50m/1	顶管
3	禹亳铁路(架空段)	m/处	50m/1	直埋
4	永登高速	m/处	200m/1	定向钻
5	G311 国道	m/处	150m/1	定向钻
6	S237 省道	m/处	150m/1	定向钻
7	X007 县道	m/处	20/1	顶管
8	Y014 乡道	m/处	15/1	顶管
9	Y024 乡道	m/处	15/1	顶管
10	颍汝干渠	m/处	310m/1	定向钻
11	白沙东干渠(宽 15m, 小型河流, 穿越段目前无水)	m/处	50/1	枯水期: 开挖(汛期采用小型定向钻, 穿越宽度为 150m)
12	清泥河(宽 20m, 小型河流, 穿越段目前有水)	m/处	30/1	枯水期: 开挖(汛期采用小型定向钻, 穿越宽度为 150m)
13	洗眉河干渠(宽 7m, 小型河流, 穿越段目前有水)	m/处	30/1	枯水期: 开挖(汛期采用小型定向钻, 穿越宽度为 150m)

方案比选:

两个方案优缺点对比见表 8-4。

表 8-4 比选方案与推荐方案优缺点对比

	推荐方案	比选方案
优点	1、沿途经过村镇与比选方案相比较稀少。 2、线路途经地域地势平坦, 管道敷设地段多为耕地。 3、沿途不经过经济林区及坟墓区, 相关补偿以及施工费用较低, 施工相对较易。	1、相对于推荐方案线路总长减少 0.5km。 2、距离采矿区边界更远, 更有利于管道安全。
缺点	1、相对于比选方案线路总长增加约 0.5km, 费用增加约 35 万元。	1、部分段线路贯穿经济林区及坟墓区, 相关补偿以及施工作业困难, 补偿费用约 48 万元。

比选线路虽然相对路线短了 0.5km, 但过 S237 省道时要穿越部分经济林带和坟墓区, 从村庄间穿过协调难度大, 综合考虑到施工协调以及补偿费用等因素, 考虑采用方

案一。

### (2) 穿越颍汝干渠不可避免性

本工程管线走向整体呈由西北到东南，至许昌经济技术开发区呈由西向东走向，颍汝干渠在许昌市区段整体呈由东北到西南走向，根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中相关规定：“线路宜避开城乡规划区，当受条件限制，需要在城乡规划区通过时，应征得城乡规划主管部门的同意，并采取安全保护措施”，颍汝干渠一直延伸到许昌市城市规划中心区，若管线绕过颍汝干渠须经过许昌城市规划中心区，该区域人口分布较为密集，无可选用路线。因此，工程管线必须穿越颍汝干渠方能到达目的地许昌门站，在颍汝干渠保护区处不可避免。

### (3) 穿越颍汝干渠合理性

本项目天然气管道穿越颍汝干渠处位于东耿村南侧，计划采用定向钻方式穿越，在颍汝干渠穿越长度（水平长度）为 310m，定向钻出入土点、钻机场地、回拖场地均位于颍汝干渠一级保护区之外，出入土点距离颍汝干渠一级保护区边界均为 80m（颍汝干渠饮用水源保护区未设置二级保护区和准保护区），项目在保护区内不设取土场、弃渣场、施工营地及废泥浆池等，同时禁止向水体内存放一切污染物、严禁遗留废弃泥浆及钻屑，运出保护区外处置等措施，穿越满足《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水源保护区污染防治管理规定》和《河南省水污染防治条例》相关要求。同时，根据中石油昆仑燃气有限公司河南分公司关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程穿越颍汝干渠的函和许昌市颍汝干渠管理局关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程穿越颍汝干渠的复函，同意本项目以上述方案穿越颍汝干渠饮用水源保护区。

综上，项目管线穿越颍汝干渠饮用水源保护区可行。

### (4) 相关规划

#### ①城市总体规划

项目线路涉及禹州市、建安区和经济技术开发区。《许昌市城市总体规划（2015~2030）》、《禹州市城乡总体规划（2015-2030 年）》和《许昌市生物医药产业园规划（2017-2025）》对该线路没有相关规划要求。

## ②燃气专项规划

《许昌市燃气（含加气站）专项规划》审批在前，对该线路没有相关规划要求。本项目输气管线气源为西二线平泰支线，供气范围为许昌生物医药产业园，满足《许昌市燃气（含加气站）专项规划》中远期可根据全省管网的规划适当建设高压管道，增加气源来源，提高许昌的用气可靠性等要求。

## ③环保规划

### I、许昌市集中式饮用水源规划

本项目涉及颍汝干渠饮用水源保护区，根据《河南省人民政府关于许昌市饮用水地表水源保护区划分方案的批复》(豫政文(2003)10号)要求，对颍汝干渠及向颍汝干渠汇水的文化河、运粮河等河流，按照饮用水源地保护区的规定进行管理。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一级保护区（包含）：颍汝干渠渠首至颍北新闻（魏都区任庄桥闸）河道内区域及河道外两侧 50 米的区域，在颍汝干渠未设置二级保护区和准保护区。

本项目管线在西耿村、东耿村南由北向南穿越颍汝干渠，在颍汝干渠穿越长度（水平长度）为 310m，穿越颍汝干渠（北汝河饮用水水源保护区）一级保护区，定向钻出入土点位于一级保护区范围外，距离保护区边界均约为 80m。

根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条、《饮用水源保护区污染防治管理规定》第十二条：一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

根据《河南省水污染防治条例》（自 2019 年 10 月 1 日起施行）第五十一条：在饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。第五十三条：在饮用水水源一级保护区内除本条例第五十一条、第五十二条规定的以外，还禁止下列行为：①新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建



设项目；②设置与供水设施和保护水源无关的码头；③从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

本项目穿越颍汝干渠定向钻出入土点设在颍汝干渠一级保护区外，营运期正常情况下不会对外界排放废水、废渣等污染物，不属于排放污染物的项目。施工期产生的废水、废渣等污染物全部清运至保护区外妥善处置，保护区内不设取土场、弃渣场及施工营地等。

由中石油昆仑燃气有限公司河南分公司关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程穿越颍汝干渠的函和许昌市颍汝干渠管理局关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程穿越颍汝干渠的复函可知，在采取评价所提出的环保措施及各项建议的情况下，项目建设对颍汝干渠饮用水水源地保护区的影响在可接受的范围内，采取措施基本可行。因此，项目建设符合许昌市集中式饮用水水源保护区划。

## II、许昌市生态保护红线划定方案

根据《许昌市生态保护红线划定方案》（征求意见稿），许昌市生态保护红线总面积为 692.75km<sup>2</sup>，包括颍河水源涵养生态保护红线区、北汝河水源涵养生态保护红线区、南水北调中线干渠水源保护生态保护红线区和麦岭地下水源保护红线区。其中，颍河水源涵养生态保护红线面积为 187.86km<sup>2</sup>；北汝河水源涵养生态保护红线区面积 207.09km<sup>2</sup>；南水北调中线干渠水源保护生态红线区 257.80km<sup>2</sup>；麦岭地下水源保护红线区 40km<sup>2</sup>。

生态保护红线区分为一类管控区和二类管控区。一类管控区包括饮用水水源保护区的一级区和自然保护区的核心区及缓冲区；二类管控区包括一类管控区外的其他生态保护红线区。管理要求：一类管控区是生态保护的核心，作为禁建区，一类管控区内，实行最严格的管控措施，除必要的科学实验、教学研究以及供水、防洪等民生工程需要外，禁止任何形式与生态保护无关的开发建设活动。一类管控区内应逐步清退与生态保护无关的项目，并恢复生态功能，其中对生态保护存在不利影响、具有潜在威胁的项目，应立即清退。二类管控区是生态保护重要区域，应以生态维护为重点，作为限建区，禁止

对主导生态功能产生破坏的开发建设活动。二类管控区内，实行负面清单管理制度，根据红线区主导生态功能维护需求，制定禁止性和限制性开发建设活动清单，确保二类管控区保护性质不转换、生态功能不降低、空间范围不减少。

根据许昌生态保护红线分类管控图（见附图 6-2），项目管线穿越颍汝干渠段在北汝河水源涵养生态保护红线区管控区范围内。项目管线工程为民生工程，施工临时占地在二类管控区内，经采取保护区内严禁设置取土场、弃渣场，污废水禁止排入河道，废弃泥浆运至保护区外处置，及时进行地貌恢复等生态保护措施，不会改变管控区保护性质、不会降低生态功能，缩减其空间范围。由中石油昆仑燃气有限公司河南分公司关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程穿越颍汝干渠的函和许昌市颍汝干渠管理局关于西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程穿越颍汝干渠的复函可知，在采取评价所提出的环保措施及各项建议的情况下，项目建设对颍汝干渠饮用水水源地保护区的影响在可接受的范围内，采取措施基本可行。因此，项目建设符合许昌市生态保护红线划定方案中相关要求。

#### ④其他

另外，根据许昌市规划局、禹州市城乡规划局、许昌经济技术开发区住房和城乡建设局、许昌市建安区住房和城乡建设局关于项目的线路走向选址意见，同意本项目线路走向方案。河南省高速公路联网管理中心出具了项目穿越永登高速公路征求意见的复函，同意项目管道穿越永登高速，河南禹亳铁路发展有限公司出具了项目穿越禹亳铁路的复函，同意项目管线以顶管方式和直埋方式穿越禹亳铁路。

综上所述，项目工程由元木首站向许昌门站输送天然气，管道穿越颍汝干渠饮用水水源一级保护区不可避免，且项目在设计时重视与环境的协调，从根源上减缓项目施工可能带来的环境影响，使工程建设对环境的污染和影响降至最低程度。因此，项目选址、选线是合理的。

## 8.3 规划相符性分析

### 8.3.1 城市规划相符性分析

工程主要建设内容为 1 条全长 27km 的输气管道，新建截断阀室 1 座，末站（许昌门站）1 座，首站（元木分输站为 3#阀室扩建工程）依托现有，项目管线穿越许昌市禹

州市、建安区和经济技术开发区。

其中管线位于禹州市 3.2km，建安区 21.8km，经济技术开发区 2km；元木首站（依托现有）位于禹州市，截断阀室位于建安区灵井镇，许昌门站位于许昌经济技术开发区。

《许昌市城市总体规划（2015~2030）》、《禹州市城乡总体规划（2015-2030 年）》和《许昌市生物医药产业园规划（2017-2025）》中均无燃气相关规划，能源相关规划。因此，本项目主要从用地规划方面分析与城市规划的相符性。

### 8.3.1.1 《许昌市城市总体规划（2015~2030）》

#### ①城市性质

中原城市群地区性中心城市，中原经济区交通和物流枢纽城市，全国重要先进制造业基地，汉魏历史文化名城。

#### ②城市职能

1) 基于中原崛起战略的职能：中原经济区“三化”协调、“四化”同步发展先行区；中原经济区商贸和物流枢纽；中原经济区先进制造业基地。

2) 基于许昌城乡综合竞争力提升的职能：中原城市群地区中心城市；郑州都市区南部生态休闲消费中心；豫中南地区创新创业基地。

3) 基于许昌区域形象塑造的职能：汉魏文化名城，国内知名旅游目的地和汉魏文化特色城市；林水特色生态城市，宜居、宜业、宜游、宜学、宜商魅力城区。

#### ③城市规模

人口规模：2020 年中心城区人口规模 125 万人；2030 年中心城区人口规模 190 万人。

用地规模：2020 年中心城区建设用地 135 平方公里，人均建设用地控制在 108 平方米以内；2030 年中心城区建设用地 189 平方公里，人均建设用地 99.73 平方米。

#### ④城市总体布局

总体规划提出许昌中心城区构建“紧凑、集约、生态”型的城市空间形态，形成“一核两心、一轴三廊，绿环五片、组团发展”的“丰”字形空间结构。

“一核”：位于建安大道与永兴路之间，由市城乡一体化示范区主中心和行政文化中心组成的市域“复合城市中心”。重点培育高端服务功能。

“两心”：分别是老城商业中心和城乡一体化示范区副中心。老城商业中心是文化旅游商业服务中心；城乡一体化示范区副中心是许昌县的行政文化综合服务中心。

“一轴”：沿文峰路形成的主城区中部南北向发展轴。自南向北分别串联老城商业中心、行政文化中心、城乡一体化示范区主中心和城乡一体化示范区副中心，是引导城市空间向北拓展的主轴。

“三廊”：沿主城区内三条东西向干道形成的发展廊道。自北向南分别是新元大道、永兴路和许继大道-莲城大道。新元大道从城乡一体化示范区副中心通过，永兴路从城乡一体化示范区主中心通过，许继大道-莲城大道从老城商业中心和行政文化中心通过，引导主城区东中西三个区域互动发展，构建紧凑的城市发展格局。

“五片”：包括主城南片区、主城北片区、东北片区、东南片区和西南片区。主城南片区：行政文化和居住功能区。主城北片区：商务办公和居住功能区。东北片区：产业区。东南片区：产业和生活综合区。西南片区：产业和生活综合区。

#### 8.3.1.2 《禹州市城乡总体规划（2015-2030 年）》

规划期限：近期 2015-2020 年，远期 2021-2030 年，远景展望至本世纪中叶。

规划范围：中心城区空间开发边界北至南水北调干渠和永登高速，东至行政边界，西至南水北调干渠，南至平禹、禹登铁路和东南侧颍河滨河道路，总计面积 115.6km<sup>2</sup>。

城市性质：全国重要的中医药集散和加工、陶瓷研发、先进制造业基地，中原经济区西南部区域性副中心城市，河南省历史文化名城。

城市职能-产业职能：支持现代产业强市构建，全国重要的钧瓷研发、制造基地；国家中药材集散、加工基地之一；能源资源的供给和后备基地；先进制造业基地。

市域产业发展布局-第二产业布局规划：传统产业战略西移，中心城区集聚区先进产业要素，塑造智汇创新型城市；以市产业集聚区为龙头，集聚医药、先进制造和创意研发产业，实现产城融合，做大做强；市域层面，培育传统机械制造、钧瓷创意、陶瓷、服装刺绣、食品加工、新能源 6 个特色产业集群，实现城乡联动发展。

中心城区规划-总体空间结构与布局：向东、向北为主要发展方向，西部提升优化，南部控制发展。规划形成“西带环绕、一河串珠、两轴四区”的空间结构。

玉带环绕：南水北调干渠环绕城区。

一河串珠：以颍河为魂，串联城市中心和各功能片区。

两轴：东西向产城互动发展主轴、沿药城路南北发展主轴。

四区：西部综合提升区、城东新区、东部现代产业综合区、颍北拓展区。

东部现代产业综合区：西起 S103，东至郑万高铁的褚河和东部产业集聚区控制区用地以及高速以东通航机场、禹王大道东段物流园区，片区面积约 17 平方公里。分高铁综合服务组团、通航机场服务组团。片区定位为集医药研发、先进制造业、高新技术产业、现代物流为一体的现代产业综合中心以及融商务金融、康体娱乐、高档酒店为一体的高铁综合服务中心。

### 8.3.1.3 《许昌市生物医药产业园规划（2017-2025）》

许昌市生物医药产业园于 2017 年 6 月经许昌市人民政府批准设立，许昌市人民政府先后下发《关于经济技术开发区规划建设许昌市生物医药产业园的批复》（许政文[2017]53 号）、《关于同意调整许昌市生物医药产业园相关建设内容的批复》（许政文[2018]1 号），明确园区范围与主导产业。许昌经济技术开发区已委托武汉华中科大城市规划设计研究院编制完成了《许昌市生物医药产业园规划一期（2017-2025 年）》，由郑州大学环境技术咨询工程有限公司编制的《许昌市生物医药产业园规划（一期）（2017-2025 年）环境影响报告书》于 2018 年 1 月 31 日经河南省环境保护厅以豫环函[2018]18 号批复。

规划范围：西外环路以西、阳光大道以南、金龙街以北、丁香路以东区域，规划用地面积约为 79.15 公顷（红线为界）。

功能定位：国家级生物医药研发生产基地；中原城市群“两化深度融合”产业示范基地；许昌市生物医药千亿产业集群核心基地；许昌市海绵生态示范园区；许昌市智慧化示范园区。

主导产业：以发展新型生物技术药物、治疗性生物药物等生物创新药为主，适度发展化学创新药和国外专利保护到期的高端药品。

空间结构：在经开区总体规划结构的基础上，根据地块内外道路、城市防护绿地（高压走廊）和水渠，对基地的各种流线进行梳理和引导，形成“一轴、T 带、多节点”的空间结构。

功能分区与用地布局：依据用地性质，园区划分为三个功能片区：防护绿地功能片区、工业生产功能片区、园区市政设施功能片区。污水处理位于园区中部，变电站北侧。

#### (4) 相符性分析

根据项目管线在《禹州市城乡总体规划（2015-2030）-中心城区用地规划图》中的位置（见附图 4-1），项目位于禹州市的管线不在禹州市中心城区用地范围内，根据禹州市城乡规划局、禹州市住房和城乡建设局出具的关于项目的线路走向选址意见，同意本项目线路走向方案。因此，本项目建设符合《禹州市城乡总体规划（2015-2030）》。

根据项目管线在建安区土地利用总体规划图中的位置（见附图 4-2），项目位于建安区的管线临时占地占有基本农田，许昌市建安区住房和城乡建设局出具了关于项目的线路走向选址意见，同意本项目线路走向方案。许昌市建安区国土资源局出具了关于截断阀室用地的情况说明，截断阀室占地不占用基本农田，占地性质为建设用地，符合灵井镇土地利用总体规划。因此，本项目建设符合建安区规划。

本项目末站（许昌门站）位于许昌生物医药产业园内，根据许昌市城市总体规划（2015-2030）主城区土地利用规划图（2030 年）（见附图 4-3），许昌门站用地为工业用地，根据许昌市生物医药产业园规划（一期）（2017-2025）用地规划图（见附图 4-4），项目许昌门站用地为三类工业用地，许昌经济技术开发区住房建设城市管理与环境保护局出具了关于项目的线路走向选址意见，同意本项目线路走向方案。项目建成后，为许昌市经开天然气分布式能源站供气，供气范围为许昌生物医药产业园，属于生物医药产业园区基础设施建设，因此，项目建设符合许昌市城市总体规划和许昌市生物医药产业园规划。

### 8.3.2 与《许昌市燃气（含加气站）专项规划》相符性分析

#### 8.3.2.1 燃气现状概况

经过多年的发展，许昌市形成了多种燃气气源、多家公司经营的格局。

许昌市现状气源有天然气和液化石油气两种，其中液化石油气在许昌已经有近 30 年的历史。随着清洁、低价、安全的天然气的到来，液化石油气在城市燃气中所占的比例逐年降低。

市区现有燃气经营企业 7 家，其中管道天然气经营企业 3 家，液化石油气经营企业

4家。

截止 2015 年，许昌市区已建成的天然气供气设施有豫南支线许昌分输站 1 座、天然气门站 1 座、CNG 加气母站 1 座、汽车加气站 8 座（CNG 加气站 5 座，LNG 加注站 3 座）、中压管网 220 公里、低压管网约 330 公里。管道天然气居民用户约 60 万人（20 万户），天然气用量约  $9000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

市区现有液化石油气储配站 4 座、瓶装供应站 100 多个。储罐总容积 925 立方米，日灌装能力可达 29 吨，液化石油气用户遍布全市。

液化石油气年供应量为 0.66 万吨/年，以瓶装液化气为主，汽化人口约 25 万人（合 6.5 万户）。居民用户燃气气化率约 85%（其中管道气 60%，瓶装气 25%）。

截止 2015 年底，天然气管网基本覆盖许昌市中心城区、魏都民营经济园区的部分区域；管网覆盖区域的部分小区和商业用户用上了天然气；管网未到达区域以液化石油气为主。

#### 8.3.2.2 气源规划

本项目规划气源为天然气和液化石油气。管网能达到的区域以管道天然气为主，管道不能到达的区域以 CNG、LNG 和液化石油气为主。

#### 8.3.2.3 输配系统规划

##### （1）近期输配系统规划（2015~2020 年）

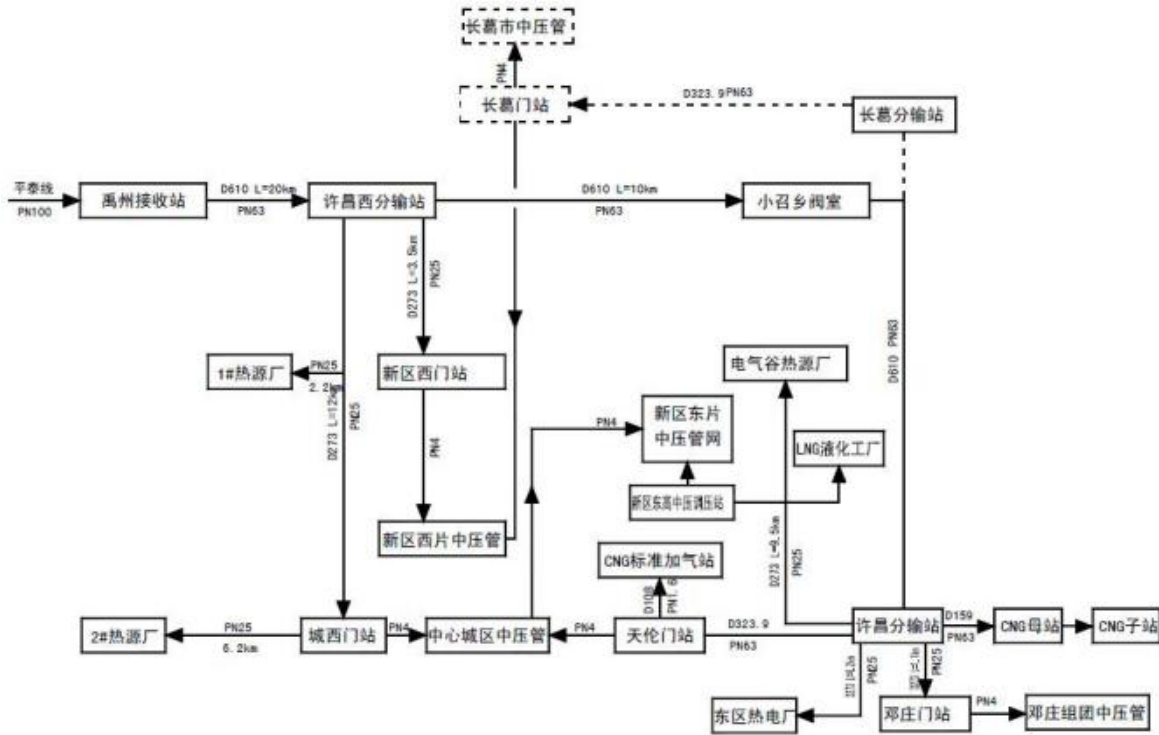
近期气源有西一线豫南支线和禹州-许昌输气管道工程。禹州-许昌输气管道为近期规划气源管道，气源来自于“西二线平泰支线”，管道设计年输气量为 4.9 亿立方米，供气目标市场为许昌市和长葛市；豫南支线设计输气量为 10 亿立方米（由于在多地与多条骨干管网联通，实际输气能力大于 10 亿立方米），可通过许昌分输站往许昌供气。近期许昌将形成双气源供气，提高许昌的供气可靠性。

近期实施的市域高压管道为禹州-许昌输气管道，该气源管线的功能定位是满足许昌及周边城市用气和储气需求。规划管径 D610，设计压力 6.3MPa，管道起点接平泰线禹州分输阀室，终点至许昌新区的小召乡阀室，与豫南支线的 2 号阀室对接，长度约 30 公里。

##### （2）远期输配系统规划（2021~2030 年）







许昌市天然气输配系统流程图

(2021~2030)

### 8.3.2.4 高压管道规划

本工程的高压管道共分为两部分：市域高压管道和市区高压管道。市域高压管道的主要功能是向许昌市域输配气并解决许昌市的小时（日）调峰储气问题；市区高压管道主要功能是往门站和调压站配气。许昌市规划建设的高压管道见下表：

表 8-5 许昌市规划建设的高压管道一览表

序号	项目	气源来源	主要参数	管道主要功能	输气规模量	备注
<b>1</b>	<b>近期</b>					
1.1	禹州-许昌输气管道工程	西二线平泰支线	D610 PN63 L=30km	输气、小时（日）调峰储气	4.9×10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a	上级规划确定，省发改委批准
1.2	许昌分输站-邓庄门站高压管道	豫南支线	DN250 PN25 L=1.1km	分输供气	2.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h	
1.3	许昌西分输站-新区门站高压管道	禹州-许昌输气管道	DN350 PN25 L=3.5km	分输供气	4.0×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h	
1.4	许昌西分输站-城西门站高压管道	禹州-许昌输气管道	DN350 PN25 L=14.2km	分输供气	10×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h	含2.2km至1#热源厂2×116MW
1.5	许昌分输站-电气谷热源厂高压管道	豫南支线	DN350 PN25 L=9.5km	分输供气	10×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h	4x116MW和东区供气
<b>2</b>	<b>远期</b>					

2.1	城西门站-2#热源厂高压管道	禹州-许昌输气管道	DN250 PN25 L=6.2km			2#热源厂 2×116MW
2.2	许昌分输站-东区热电厂高压管道	豫南支线	DN350 PN25 L=4.2km			远期或远景
2.3	远期可根据全省管网的规划适当建设高压管道，增加气源来源，提高许昌的用气可靠性					

《河南省的天然气利用规划》的规划期为 2010~2020 年，对 2021~2030 年全省的高压管道没有详细的规划，使许昌市远期高压管道规划存在一定的不确定性。本规划以《河南省的天然气利用规划》的规划为指导，在满足中期要求的情况下对远期发展预留接入的可能。

本项目输气管线起点位于禹州市元木村西（元木首站），终点设在许昌市生物医药产业园阳光大道与西外环路交叉口西南角（许昌门站），管线全长 27.0km，设计压力 6.3MPa，管径为Φ323.9，为新增管线，《许昌市燃气（含加气站）专项规划》审批在前，对该线路没有相关规划要求。本项目输气管线气源为西二线平泰支线，供气范围为许昌生物医药产业园，满足《许昌市燃气（含加气站）专项规划》中远期可根据全省管网的规划适当建设高压管道，增加气源来源，提高许昌的用气可靠性等要求。

因此，本项目建设符合《许昌市燃气（含加气站）专项规划》中相关要求。

综上所述，项目选址、选线符合禹州市城乡总体规划、许昌市建安区规划、许昌市城市总体规划、许昌市生物医药产业园规划、许昌市燃气（含加气站）专项规划，以及区域环保规划，经采取相应的防治措施后对周边环境影响较小，因此，项目拟选址、选线可行。

## 9.环境经济损益分析

本工程的建设,为许昌生物医药产业园的持续稳定供应,选择优质燃料创造了条件,具有良好的经济效益、社会效益和环境效益;衡量一个建设项目的效益,除经济效益外,还有社会效益和环境效益。经济效益比较直观,可以用货币直接计算出来,而社会效益和环境效益很难用货币的形式表达出来,本评价主要就环境保护投资估算、环境保护设施产生的经济、社会效益,在一定程度上作定性描述和简要的定量分析。

### 9.1 经济效益分析

本工程管线位于许昌市境内,最大设计压力 6.3MPa,初步走向线路全长 27km,干线采用 $\Phi 323.9$ 管等径输气。根据本工程可研提供的资料,财务评价指标见表 9-1。

表 9-1 本工程财务评价指标

序号	项目名称	单位	数额	备注
1	基本数据			
1.1	工程总投资	万元	5287.81	/
2	评价指标			
2.1	税后资本金内部收益率	%	7.74	/
2.2	税后投资回收期	年	13.4	含建设期
2.3	税后项目投资财务净现值	万元	339.86	i=7%

项目所得税后资本金财务内部收益率 7.74%,税后财务净现值 339.86 万元,税后投资回收期 13.4 年。项目资本金净现值大于零,内部收益率大于基准收益率 7%,可见项目盈利能力较强。

### 9.2 社会效益分析

#### 9.2.1 解决豫东地区目前的能源紧缺状况,实现“县县通”的重要举措

随着许昌生物医药产业园二期建设步伐的加快和大批企业的入驻,热力、电力等能源负荷的将急速增加,园区供电、供热、供汽、供冷等基础设施建设亟待同步跟进,天然气替代煤的使用将使现有的能源消费结构趋于合理,城市能源消费将逐步过渡到利用清洁能源天然气为主要燃料。

项目的实施,不仅为许昌市创造了一个良好的社会环境,而且对于推动地方经济的

快速发展起到十分重要的作用。

### 9.2.2 提供优质能源，提高城市服务质量

本工程建成输气后，天然气燃烧效率高，能够有效地减少城市环境污染，改善了投资环境，不仅为当地创造了一个良好的社会环境，方便了人民生活，促进了城市现代化建设，而且提高城市现代化水平，为城市经济的持续发展创造了良好的环境。

## 9.3 环境损益分析

### 9.3.1 管道运输和环境效益分析

目前，我国能源消费仍然是以煤炭为主导地位，煤炭在一次能源生产和消费中所占比例超过 70%。煤炭的大量使用也产生了大量的 SO<sub>2</sub>、烟尘等污染物，使环境空气污染现象更加严重。

本评价拟采取如下方法核算本期工程建设所产生的环境正效益。

$$\Delta Q = Q_{\text{煤}} - Q_{\text{气}}$$

式中：ΔQ——环境污染物排放削减量，t/a；

Q<sub>煤</sub>——被替代的煤燃烧时排放的环境污染物量，t/a；

Q<sub>气</sub>——燃气时环境污染物排放量，t/a。

本工程建成后可为目标城市输送 2.7×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>/a 的天然气，到 2020 年输送天然气达 2.1×10<sup>8</sup> m<sup>3</sup>/a 时，替代燃煤达到 34 万吨/a，天然气作为清洁能源，对环境的污染可减至最低限度，可直接减少 SO<sub>2</sub> 排放量 1.5 万吨，减少 NO<sub>x</sub> 排放量 1.13 万吨，减少灰渣量 1.57 万吨。

本工程采取管道输送方式，这是一种安全、稳定、高效的运送方式。这种运输方式与铁路和公路运输相比，也具有明显的社会效益；铁路、公路运输存在着损耗高、安全性差和不利于环境保护等一系列的问题，管道运输会减少运输过程中二次扬尘、尾气的污染问题，这也将会带来一定的环境效益。

从环境保护角度讲，本工程的管道全程采用内外防腐和阴极保护措施，并制定有严格周密的安全环保管理制度，与铁路、公路相比大大减少天然气泄漏事故的发生概率，本工程的建设将有利于沿线能源结构的改变，从而产生良好的环境正效益；但项目建设期施工活动及占地也会对沿线生态环境和农业生产带来不利影响。

### 9.3.2 项目建设所产生的生态效益

本工程全线管道长 27km，途中还要穿越耕地、林地等生态版块，河流、公路、铁路等。项目建设时的施工活动将会对沿线生态环境产生一定的不利影响。本次评价对这些不利影响进行了详细分析，同时提出了减轻减缓其影响的控制、管理措施，也对施工结束后的补偿工作提出了要求，项目在建设中落实这些措施、要求后，不利影响可以得到有效地控制，项目完工后沿线生态环境可基本恢复，因此项目建设的生态负效益是短时的，可以控制的。

本工程为管道工程项目，项目建成后，占用耕地可基本复耕，因此农作物损失为短期的一次性损失，在对当地农民作好补偿工作后，即可消除或减轻农民损失；但据管道安全要求，管道中心线两侧 5m 范围内不能种植乔木，所以项目建设对沿线林木生产的影响将是长期的、不可逆的，这会对当地居民收入造成影响，必须作好补偿工作。

在对项目的经济效益、社会效益、环境效益进行分析后，评价认为中石油昆仑燃气有限公司河南分公司西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目具有重要的社会效益，同时也有良好的环境效益。对于项目建设所带来的一些临时性不利影响，在采取严格的保护及补偿措施后，可以得到有效的控制和恢复，因此评价认为项目建设具有较好的环境、经济、社会可行性。

# 10.环境管理和监测计划

## 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。

本工程地对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动和营运期的风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是营运期的事故,都将给生态环境带来一定的影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响,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营运期的环境污染特征,提出施工期和营运期的环境管理、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

本项目建设单位为中石油昆仑燃气有限公司河南分公司,本项目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(如总量控制指标、达标排放等),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及环境监测部门的工作。

⑤ 建立健全环境保护管理制度，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，定时编制并提交项目环境管理工作报告。

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 监督检查各产污环节污染防治措施的落实及运行情况，保证各污染物达标排放。

⑧ 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。

⑨ 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。

⑩ 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，弃土、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 营运期环境管理

由建设单位分管环保工作的负责人负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到班组、个人，下属具体负责其附属环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；配合地方环保部门监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转状态。

在项目营运期全过程中，应以《中华人民共和国环境保护法》及相关环保法律、法规为依据，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到清洁生产的良好效果，求得环境长远持久的发展。应建立以下环境管理制度：

- ① 内部环境审核制度；
- ② 清洁生产教育及培训制度；
- ③ 建立环境目标和确定指标制度；
- ④ 内部环境管理监督、检查制度。针对不同工作阶段，制定环境管理工作计划，

本项目的工程建设管理工作计划见表 10-1。

表 10-1 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
设计阶段	1.委托设计单位对项目的环保工作进行设计，与主体工程同步进行； 2.协助设计单位弄清楚区域现阶段的环境问题； 3.污染防治设施的污染防治效率要达到相应标准； 4.在设计中落实环境影响报告书中提出的环保对策措施。
施工阶段	1.严格执行“三同时”制度； 2.按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 3.认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建设环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常运行； 4.施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作； 5.施工中造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 6.设立基建期环境监测制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报一次。
营运期	1.严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2.设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全矿的污染源监测，对不达标的环保设施立即寻找原因、及时处理； 3.不断加强技术培训，组织企业内部之间的技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定；



- 4.重视群众监督作用,提高企业职工环境意识,鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见,并通过积极吸收宝贵意见,提高企业环境管理水平;
- 5.积极配合环保部门的检查、验收。

### 10.1.4 污染物排放清单

本项目为生态影响类项目,结合项目实际情况,项目营运期污染物排放清单见表 10-2。

表 10-2 污染物排放清单

污染物类别	产生工序	污染物名称	治理措施	排放量
废气	清管作业、分离器检修、超压放空	天然气	通过 15m 高放散管排放	155m <sup>3</sup> /a
废水	员工办公生活、地面拖洗	COD、SS、氨氮等	<u>许昌门站生活污水经化粪池预处理、地面拖洗废水经沉淀池处理后经管网进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理;管理人员在下游用户许昌经开分布式能源站办公生活,生活污水依托站内现有化粪池预处理后,进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理</u>	<b>废水排放量</b> <b>993m<sup>3</sup>/a,</b> <b>COD0.0298t/a,</b> <b>NH<sub>3</sub>-N0.0015t/a</b>
固废	清管过程	废液	由排污池暂存后,定期交燃气管理部门指定单位处置或有相应处理该类废物资质的单位处置	0
	清管	废渣		0
	设备检修	废液/废渣		0
	职工办公、生活	生活垃圾	经收集后,定期由当地环卫部门清运至城市垃圾处理厂	0

## 10.2 环境监理

根据“关于开展交通工程环境监理工作的通知”(交通部交环发[2004]314号文)以及《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》(环办[2012]5号)等文件,工程的环境监理工作应作为工程监理的重要组成部分,纳入工程监理管理体系。工程建设单位和当地环保部门负责不定期的对施工单位和施工场地、施工行为进行检查,考核监理计划的执行情况及环保措施、水保措施与各项环保要求的落实,并对施工期环境监理进行业务指导。

### 10.2.1 环境监理管理体系

工程监理单位应根据所承担的工程环境监理任务,组建工程环境监理机构。监理机构一般由工程环境总监理工程师、工程环境监理工程师和其他监理人员组成。工程环境

监理单位应进驻施工现场。

实施工程环境监理前，建设单位应将委托的监理单位、监理的内容等有关情况，书面通知被监理单位。实施工程监理过程中，被监理单位应当按照与建设单位签订的工程建设合同和落实有关环保对策措施的规定接受工程环境监理。

对施工过程中出现的重大环境问题，特别是出现与工程进度有直接关系的环境事件，应与建设单位主持协调，达成意见后，由工程监理与工程环境监理联合会签发监理指令。

### 10.2.2 机构设置

应设专职监理人员 2~3 名，总体规划和全面管理环境监理工作。施工期环境监理机构的网络设置及职能见图 10-1。

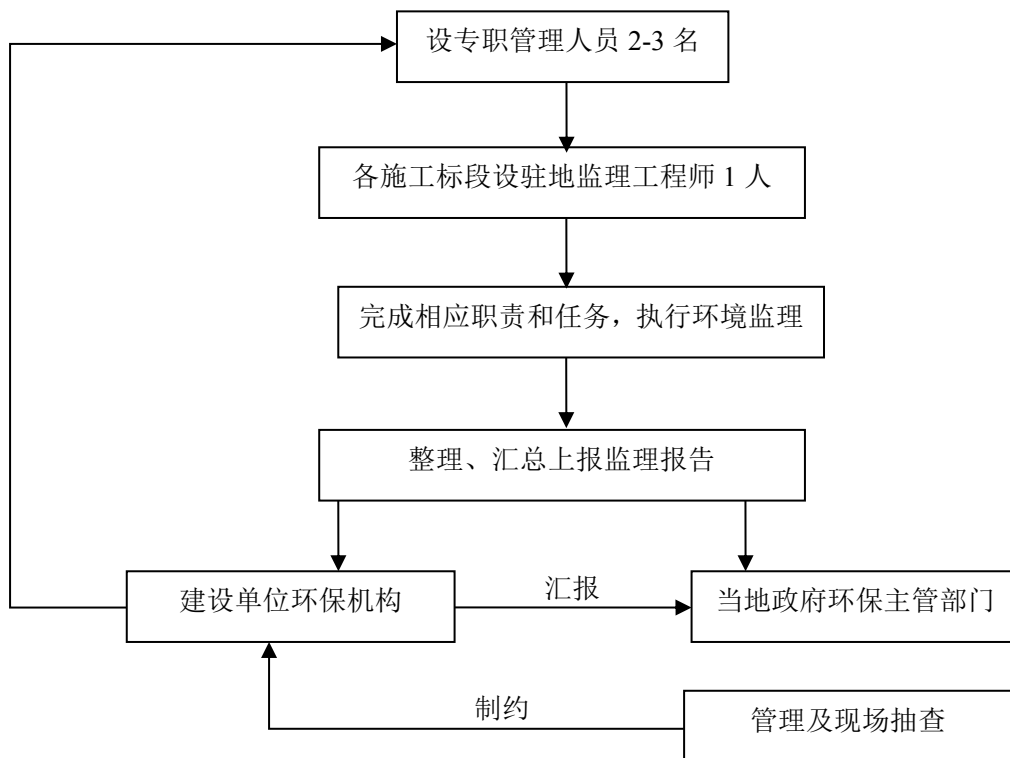


图 10-1 施工期环境监理机构的网络设置及职能图

### 10.2.3 人员职责及任务

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据有关法律法规要求，评价建议明确环境监理人员的职责，其施工期环境监理的职责和任务如下：

① 贯彻执行环境影响报告书及其批复的环境保护措施。贯彻执行国家、工程所在省、市和建设单位的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

② 制定施工中的环境保护计划，负责该工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

③ 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环保先进工作经验和技术。

④ 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工。

⑤ 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程建设重点段的环境特征调查，对于重点保护目标、敏感因子要做到心中有数。

⑥ 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑦ 监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复、环保设施等各项保护工程同时完成。

⑧ 工程完成后，将负责区段内各项保护措施落实完成情况上报工程建设单位及当地环境主管部门。

#### 10.2.4 环境监理的主要内容

环境监理的主要内容是落实施工单位是否严格执行了工程初步设计和本项目环境影响报告书规定的施工期环境保护措施，包括以下几方面：

①环境监理范围及时段施工期环境监理范围为工程施工区和施工影响区，实施监理时段为工程施工全过程，采取常驻工地、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监控的监理方式；通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并及时检查落实结果。

②环境监理的主要内容环境监理工程师应按照业主的委托，按照施工期工程环境监理方案和工作重点开展工作，确保管道施工、穿越施工以及施工场地、料场、施工便道、施工现场清理、植被恢复等符合环保要求，监督环评报告书提出的环保措施的落实情况，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

③工作重点本工程环境监理的重点应放在管沟开挖分层堆放、分层回填、基本农田、河流穿越以及防渗措施施工区段施工时，应采取分段检查监理，确保施工期活动符合环保要求，并监督环保措施的落实情况。

本工程评价提出的施工期环境工程监理建议清单见表 10-3。

表 10-3

施工期环境监理清单

项目	监理项目	监理内容	监理要求	管理机构
环境空气	施工场地	1 在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响 2 管沟开挖土壤堆放 3 施工期扬尘	① 遇 5 级以上风力天气，禁止动土施工 ② 管沟开挖时，对挖出的土壤“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则 ③ 施工期扬尘严格执行“六个百分百”开复工验收及“三员”管理制度，严格落实冬季“封土行动”	当地环保管理部门
	管线开挖	1 开挖产生弃土应用于回填区填方 2 施工时要定时洒水降尘	① 弃土分层开挖、分层堆放、分层回填 ② 强化环境管理，减少施工扬尘	
	运输车辆 建材运输	1 水泥、石灰等运输、装卸 2 运输粉料建材车辆加盖篷布	① 水泥、石灰等要求袋装运输 ② 无篷布车辆不得运输沙土粉料	
	建材堆放	砂、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施	① 扬尘物料不得露天堆放 ② 扬尘控制不力追究领导责任	
	施工道路	1 道路两旁设防渗排水沟 2 路面定期洒水抑尘	① 废水不得随意排放 ② 定时洒水灭尘	
声环境	施工噪声	1 不同距离噪声防治措施 2 选用噪声低、效率高的机械设备	① 距声源 50m 以内的敏感点的路段采用施工设备加装隔声板及施工场地加装隔声围挡进行降噪 ② 夜间 22 时~凌晨 06 时严禁施工	
水环境	生活污水	依托附近村庄化粪池	尽量不设置施工营地	
	管道试压 废水	沉淀过滤后重复利用	不得随意乱排	
	饮用水源保护区	1 施工方案报相关主管部门经批准后方可施工，施工是否严格按设计方案执行； 2 是否严格控制了施工作业带； 3 施工完成后是否及时进行了清理与恢复，是否达到环保要求等； 4 泥浆是否经过处理，泥浆分离水排放去向是否合适； 5 施工机械的废油、作业废水等严禁流入水水源保护区； 6 废弃泥浆处置是否符合环评报告要求；	各项环保措施落实到位，减小对颍汝干渠的影响	

		7 管道选材是否满足环评报告。	
固废	生活垃圾	统一收集运往指定地点处置	处置率 100%
	土石方	土方堆存带、土方填埋	土方堆存带具有水土保持、抑尘措施；严禁随意丢弃
	施工废料	废焊条、废防腐材料、碎铁屑等可回收利用部分，收集后外卖废品回收站；废混凝土交给建筑垃圾再生利用厂家回收再利用	严禁随意丢弃
	废弃泥浆	<p>每处定向钻穿越入土点附近设置 1 座防渗泥浆池(泥浆池大小根据废弃泥浆产生量而定)，废泥浆在泥浆池中先加酸将 pH 调节为中性，然后沉淀，沉淀后的清水用于洒水降尘，沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理(将废弃泥浆与粗土、细砂等混合，使其含水率大大降低、相对固化)后就地埋入防渗泥浆池中，上面覆盖 50cm 的泥浆池表层土，保证恢复原有地貌。废钻屑可用于修整河堤、施工场地和道路。</p> <p>穿越颍汝干渠处产生的废泥浆使用 1 辆 20m<sup>3</sup> 密闭罐车全部清运至保护区外的许昌门站泥浆池中处置(处置方式同上，加酸调中性-沉淀-固化-填埋)。</p>	废弃泥浆禁止在颍汝干渠水源地保护区范围内的就地掩埋，全部清运出保护区外运处置
生态环境	地表开挖	<p>1 合理选择施工宽度，是否有超越施工带宽度施工的现象；是否设置隔离措施；作业设备是否溢油；</p> <p>2 管沟开挖现场是否执行了“分层开挖、分层堆放、分层回填”的操作制度；施工结束后，施工现场是否进行清理，及时平整，植被恢复。</p>	完工地表裸露面植被必须平整恢复
	建材堆放	<p>1 建筑材料堆放是否整齐；</p> <p>2 粉状材料堆放时是否设蓬盖；</p> <p>3 施工现场是否设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围；</p> <p>4 施工中是否有随意抛弃建筑废料、残土和其他杂物的现象；</p> <p>5 汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是否加盖蓬布、是否控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；</p> <p>6 卸车时是否尽量减少落差，减少扬尘；</p> <p>7 大风时，是否避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施；</p> <p>8 运输路线是否尽可能地避开村庄，施工便道是否进行夯实硬化处理，以减少扬尘的起尘量；</p> <p>9 各类推土施工是否做到随土随压、随夯，减少水土流失；</p> <p>10 施工期生活和生产垃圾是否集中收集，是否运至地方环保部门指定地点安全处置。</p>	严格控制水土流失发生

	环保意识	强化环保意识	开展环保意识教育、设置环保标志	
穿越工程	河流、道路穿越	采用定向钻、顶管穿越施工工艺	穿越施工时间、地点经相关部门批准同意；产生的废弃材料妥善处理，禁止随意堆弃。	当地环保部门
	铁路	采用顶管、直埋穿越施工工艺		
重点 点段	定向钻穿越的河流	1 定向钻施工现场泥浆池的大小是否合适，是否有泥浆泄漏现象；废弃泥浆是否得到合理处置； 2 建筑材料堆放是否整齐； 3 施工场地选择是否把减少植被破坏作为首先考虑的因素之一； 4 施工机械是否有漏油现象； 5 施工营地是否设置在河床以外； 6 施工产生的工业垃圾是否分类收集堆放； 7 施工生产废水(包括泥浆分离水、管道试压水、管沟开挖的渗水等)是否存在随意排放的现象，是否经处理达标后排入指定的地点(需经当地环保部门认可)； 8 施工时所产生的废油等物是否有倾倒入水体的现象，是否有在水体附近清洗施工器具、机械的现象； 9 含有害物质的建筑材料如沥青、水泥等堆放是否远离河漫滩附近，是否设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体； 10 管道敷设及河道穿越作业过程排放的废弃土石方是否在指定地点堆放，是否存在弃入河道或河滩的现象； 11 施工结束后，施工现场是否进行清理，废弃物和多余的填方土是否运走，地表是否保持原有高度，是否恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性	防止水体污染	当地环保部门
	沿线基本农田	1 临时用地植被恢复和耕地复垦等措施的执行情况； 2 管道开挖作业时，对挖出的土壤是否按“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则进行； 3 回填后多余的土是否平铺在田间或作为田埂、渠埂，是否有随意丢弃的现象； 4 临时弃土堆放场选址是否合理，是否采取了有效的水土保持措施； 5 施工带宽度选择是否合理，是否有超越施工带施工作业的现象； 6 施工期是否避开农作物的生长季节。	减少对土壤的扰动和理化性质的影响，减少对农业生产的影响，恢复植被，防止水土流失	
	管道两侧 200m 范围内的居民点	1 每天 22 时至次日凌晨 6 时是否按要求禁止高噪声设备作业，是否存在噪声扰民的现象，是否有居民投诉； 2 施工路段、灰土拌和场地、运输便道等是否定时洒水；	防止噪声影响居民，防止施工扬尘对居民产生影响，减少居民损失，保护居民正当权益	

	<p>3 粉状材料堆放时是否设蓬盖；</p> <p>4 施工现场是否设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围；</p> <p>5 汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是否加盖篷布、是否控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；</p> <p>6 卸车时是否尽量减少落差，减少扬尘；</p> <p>7 大风时，是否避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施；</p> <p>8 运输路线是否尽可能地避开村庄，施工便道是否进行夯实硬化处理，以减少扬尘的起尘量；</p> <p>9 各类推土施工是否做到随土随压、随夯，减少水土流失；</p> <p>10 对推过的土地是否做到及时整理，是否有植被恢复或绿化措施；</p> <p>11 以柴油为燃料的施工机械是否存在超负荷工作的现象；</p> <p>12 施工中是否有随意抛弃建筑废料、残土和其他杂物的现象；</p> <p>13 施工期产生和生产垃圾是否集中收集，是否运至地方环保部门指定地点安全处置</p>		
--	---	--	--

## 10.3 环境监测

### 10.3.1 营运期环境监测

针对本工程环境污染的特点，营运期可不必自设环境监测机构，可委托管道沿线的地方环境监测站进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。环境监测计划具体见表 10-4。

表 10-4 营运期环境监测计划一览表

类别	监测点位			监测项目	监测频率	执行标准	监测数据采集与处理、采样分析方法
污染源监测计划	废气	无组织	1 次/年	各厂界	天然气废气（非甲烷总烃、CO、CH <sub>4</sub> ）	/	《空气和废气监测分析方法》
	废水	许昌门站废水总排口		1 次/季度	流量、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS（增加项目所在流域超标的污染物指标）	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准和许昌市生物医药产业园污水处理厂进水水质要求	《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）
	噪声	元木站、截断阀室、许昌门站厂界		每季度 1 次	L <sub>Aeq</sub>	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
环境质量监测计划	环境空气	许昌门站下风向选 3 个点、沟张村、黄庙村		每季度 1 次	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、天然气废气（非甲烷总烃、CO、CH <sub>4</sub> ）	《大气污染物综合排放标准详解》	《空气和废气监测分析方法》
	地下水监测井	史庄		每季度 1 次	pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、NH <sub>3</sub> -N、总大肠菌群、总硬度、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类	《生活饮用水标准检验方法》（GB5750）
	生态	沿线植被		运行后前 3 年，1 次/年	植被恢复	/	/

### 10.3.2 应急监测

#### 10.3.2.1 大气监测

发生泄漏或爆炸燃烧事故时在事故现场下风向一定范围内设置监测点，大型事故应在下风向居民点增设监测点，按事故类型对相关地点进行高频次监测，如每半小时监



测一次。监测项目为天然气废气（非甲烷总烃）。

### 10.3.2.2 水质监测

若事故发生在河流穿越处，在事故地点附近下游进行 pH、SS、COD、石油类监测，应至少每小时一次监测河流下游不同断面的水质。

### 10.3.3 信息公开

本项目不属于《固定污染源排污许可分类管理名录》（2017年）中的重点管理排污单位，属于非重点排污单位，根据 HJ819 要求，排污单位自行监测信息公开内容及方式参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护令第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发【2013】81 号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

## 10.4 建设项目环境保护“三同时”验收内容

本项目环保设施竣工验收内容见表 10-5。

表 10-5 环保“三同时”竣工验收一览表

环境要素	污染源	治理措施	执行标准	责任主体/监管部门	备注
废水	许昌门站生活污水、地面拖洗废水	站场 1 个 20m <sup>3</sup> 化粪池、1 个 2m <sup>3</sup> 沉淀池	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和许昌市生物医药产业园污水处理厂进水水质要求	建设单位/经开区环保局	新建
	管理人员生活污水	许昌经开分布式能源站现有化粪池 1 座 20m <sup>3</sup>		——/经开区环保局	依托
废气	清管作业、分离器检修废气和系统超压放空废气	元木站 1 根 12m 高放散管	/	建设单位/禹州市环保局	依托
		截断（分输）阀室 1 根 10m 高放散管	/	建设单位/建安区环保局	新建
		许昌门站 1 根 10m 高放散管	/	建设单位/经开区环保局	新建
固废	站场生活垃圾	垃圾筒若干，固体废物按市政要求统一收集送垃圾处理场	妥善处置，不对环境造成二次污染		/

	清管废液、清管废渣、检修废液/废渣	15m <sup>3</sup> 排污池 1 座, 定期交燃气管理部门指定单位处置或有相应处理该类废物资质的单位处置	排污池做到“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏), 底部要做硬化和防渗处理, 防渗层为至少 1m 厚的黏土层, 并按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求设置危险废物标识。	<u>建设单位/经开区环保局</u>	新建
噪声	设备运行噪声	使用性能优良的设备, 控制清管、调压、计量系统噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 中 2 类, 厂界达标	<u>建设单位/禹州市环保局(元木站)、经开区环保局(许昌门站)</u>	/
环境风险	管道天然气泄漏、爆炸	配备风险防范设施(40m <sup>3</sup> 事故水池、灭火设施、动态控制阀等) 设置线路截断阀, 事故发生时自动关闭	风险防范设施及相应制度、应急预案	/	/
生态	管线施工植被破坏和站场工程	管线工程分区农作物恢复、林地恢复、河道护堤修复、河岸绿化、场站绿化等, 恢复土地原有用途	保护农田植被, 降低管道风险	/	/

# 11.评价结论和建议

## 11.1 评价结论

### 11.1.1 项目概况

中石油昆仑燃气有限公司河南分公司拟建西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程，总投资 5287.81 万元，其中环保投资 299 万元。建设地点位于河南省许昌市（线路涉及禹州市、建安区和经济技术开发区），线路起于禹州市元木首站，终止许昌门接收站，输气管道全长 27km，其中，禹州市境内管线长约 3.2km，许昌市境内管线长约 23.8km（其中建安区 21.8km，经济技术开发区 2km），设计输气规模  $3.0 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，实际输气量  $2.7 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

### 11.1.2 该工程符合国家产业政策

本工程为天然气输气管道项目，管道的建设符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）鼓励建设“石油、天然气勘探及开采和原油、天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”的规定。

许昌市发展和改革委员会以许发改能源审【2018】38 号同意西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目建设，项目建设符合《河南省天然气发展和利用规划纲要（2011-2020 年）》要求。

因此，项目建设符合国家产业政策要求。

### 11.1.3 环境质量现状

#### （1）环境空气质量现状

《许昌市环境监测年鉴》（2018 年度）空气质量各污染浓度监测数据表明，项目所在区域环境空气质量不达标。两个监测点位处非甲烷总烃监测值满足参照的《大气污染物综合排放标准详解》相应标准。

#### （2）地表水环境质量现状

《许昌市环境监测年鉴》（2017 年度）清颍河高村桥断面的监测结果表明，清颍河高村桥断面各监测水质指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。补充监测白沙东干渠断流，清泥河和洗眉河管线穿越处各水质监测因子《地表

水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的规定限值，颍汝干渠管线穿越处各水质监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的规定限值，说明项目所在地地表水环境质量较好。

### （3）地下水环境质量现状

项目所在区域各监测点地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

### （4）声环境质量现状

项目元木首站、截断阀室、许昌门站东、南、西、北各厂界及胡庄、小慕庄、王霍庄各监测点位昼夜监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准值要求，说明声环境质量较好。

### （5）生态环境质量现状

本工程沿线经过区沿线的地貌类型较为单一，以平原为主；主要景观类型为农田。林地种类以杨树、槐树为主，草地种类主要为狗尾草、马唐等。评价区兽类野生动物明显很少，主要为人工养殖的家禽家畜等种类。水土流失类型以水力侵蚀为主，属微度侵蚀。目前区域生态环境质量整体较好，自然生态系统比较稳定。

## 11.1.4 污染防治措施及环境影响评价结论

### 11.1.4.1 施工期

#### （1）大气环境影响：

针对施工期扬尘：要强化施工扬尘治理，严格建筑施工工地、扬尘污染的监督管理，严厉查处违法施工扬尘污染。施工工地按照分段作业、择时施工原则，做到施工工地全围挡、物料堆放全覆盖、出入车辆全冲洗、施工道路全硬化、渣土车辆全密闭、建筑拆迁全喷淋，工程渣土、建筑垃圾及时清运。需要回填的土方和暂时不能开工的建设用地、裸露地面实现覆盖、绿化或者铺装。评价建议对堆土点采取喷洒保湿、加布覆盖，外部设置必要的流动隔声抑尘板等防护措施。本项目总建筑面积 $<5000\text{m}^2$ ，可不安装扬尘在线监测监控设备。

加强施工机械和车辆的维护保养，加强对工人的劳动防护，为焊接工人配备防护口罩、面具、防护服等措施。为减轻管道现场焊接烟尘对环境的影响，环评建议施工方在

现场焊接时配套 2 台移动式焊接烟尘净化器，将焊接烟尘净化处理后无组织排放。

在采取以上措施，施工期废气对周围环境影响较小。

(2) 地表水环境影响：项目采用定向钻穿越颍汝干渠和其它小型河流。施工期施工人员的生活污水依托当地民用设施如化粪池收集后用于周边农、林施肥，不向地表水体排放。试压废水设置临时沉淀地，将试压废水排入沉淀池中沉淀过滤后重复利用，回用于下一管道试压或场地施工降尘用水。评价要求禁止向颍汝干渠饮用水源地排放试压水。因此，项目营运期产生的污染物对周围地表水环境影响较小。

(3) 地下水环境影响：本工程施工期间的水污染源主要为施工人员排出的生活污水及管道试压后排放的工程废水，管道试压一般采用清洁水，试压后排水中的污染物主要是悬浮物，经过滤沉淀后排入沉淀池中沉淀过滤后重复利用，回用于下一管道试压或场地施工降尘用水；生活污水主要污染物为 COD、氨氮。具有较大的分散性，局部排放量很小，主要依托当地的生活污水处理系统或综合利用。综上，施工期废水不会对地下水造成污染。

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

(4) 声环境影响：项目建筑施工方做到合理安排施工时间、精心布局和文明施工，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制，并根据上述建议采取必要的消声、隔声等治理措施后，施工期噪声对周围环境影响较小。

(5) 固体废物环境影响：项目施工结束后，禁止在水源地保护区掩埋剩余废弃泥浆。每处定向钻穿越入土点附近设置 1 座防渗泥浆池（泥浆池大小根据废弃泥浆产生量而定），废泥浆在泥浆池中先加酸将 pH 调节为中性，然后沉淀，沉淀后的清水用于洒水降尘，沉淀到池底的泥浆最后经过固化处理（将废弃泥浆与粗土、细砂等混合，使其含水率大大降低、相对固化）后就地埋入防渗泥浆池中，上面覆盖 50cm 的泥浆池表层土，保证恢复原有地貌。废钻屑可用于修整河堤、施工场地和道路。使用 1 辆 20m<sup>3</sup> 密闭罐车将穿越颍汝干渠处产生的废弃泥浆全部清运至保护区外的许昌门站泥浆池中处置（处

置方式同上，加酸调中性-沉淀-固化-填埋）。施工废料中其中废焊条、废防腐材料、碎铁屑等可回收利用部分，收集后外卖废品回收站；废混凝土交给建筑垃圾再生利用厂家回收再利用，严禁随意倾倒。生活垃圾依托当地职能部门有偿处置，施工固体废物可以全部得到有效的处理和处置，对环境的影响较小。

(6) 生态环境影响：施工期生态环境影响是本工程主要环境问题，施工结束后生态系统可逐步恢复。

施工期对农业生态环境的影响主要是输气管道的开挖、敷设和填埋。建议管道施工时控制施工作业带宽度，不增加临时占地的面积；管沟开挖采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工结束后及时进行平整、地貌恢复。

管道敷设采用以机械开挖为主，人工开挖为辅，管道焊接、防腐施工等施工基本位于农田内。

工程施工按照评价提出的预防、保护和恢复措施进行，工程完成后基本不会使沿线各生态系统的结构稳定性及功能完整性下降。施工结束后，生态系统将逐步恢复。

#### 11.1.4.2 营运期

(1) 大气环境影响：管道运行期站场正常工况下无废气产生。非正常工况下的废气：清管作业、分离器检修废气和系统超压放空废气（天然气）通过工艺站场外的放空系统放空管排入大气，不会对环境空气质量带来较大影响。

(2) 地表水环境影响：本项目营运期废水主要为工艺站场的生活污水和地面拖洗废水，产生量较小。元木站和阀室无人值守；许昌门站工作人员生活污水经化粪池预处理、地面拖洗废水经沉淀池处理后，一起进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理，出水排入康庙沟，后进入灞陵河（清泥河），最终进入清颍河；管理人员在下游用户许昌经开分布式能源站办公生活，生活污水依托站内现有化粪池预处理后，进入许昌市生物医药产业园污水处理厂处理。项目站场污水对地表水环境的影响较小。

(3) 地下水环境影响：营运期许昌门站排污池、化粪池、沉淀池、事故废水储池等作重点防渗处理，对排污池进行定期检查，站场应杜绝生产和生活废水泄漏，防止对周围地下水造成污染。

管道运营期间的非正常状态可能有：阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连

接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过土壤孔隙逸出进入大气，即使位于地下水位以下的管道出现泄漏时，天然气不溶于水也会从水中逸出进入包气带土壤，再从土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响。

(4) 声环境影响：营运期正常工况下，各工艺站场昼间、夜间噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008 中 2 类标准要求。

(5) 固体废物环境影响：站场固体废物以生活垃圾为主，按照城市垃圾统一处置方法；工程固废是清管废液、清管废渣及检修废液，属于危险废物，应在排污池暂存后，定期交燃气管理部门指定单位处置或有相应处理该类危险物资质的单位处置，在采取上述措施后，营运期固体废物污染对环境影响较小。

(5) 风险：该工程虽然存在有危险化学品及多种危险、有害因素，但在采纳评价提出的措施后，风险是可以接受的，本工程从安全生产角度符合国家有关法律、法规和技术标准所要求的安全生产条件。

#### 11.1.5 公众参与

中石油昆仑燃气有限公司河南分公司按照《环境影响评价公众参与办法》（部令 第 4 号）规定，通过网络公示、张贴布告及报纸公示等方式开展了公众参与工作。

2019 年 3 月 21 日，在中国·许昌官方网站上进行了第一次信息公示；2019 年 5 月 14 日~2019 年 5 月 27 日，在国家许昌经济技术开发区官方网站对本项目进行了征求意见稿全文公示；与此同时，在东方今报进行两次登报公示，并在建设项目所在地进行了张贴布告公示，公示时限为 10 个工作日。在项目报批前对《中石油昆仑燃气有限公司河南分公司西气东输二线平泰支线 3#阀室—许昌生物医药产业园天然气支线管道工程项目环境影响报告书》（报批版）及公众参与说明进行了网上公示，公示时限为 10 个工作日。

在公众意见调查期间，未收到公众反馈意见。

#### 11.1.6 环境影响经济损益分析

本工程建成后有利于改善能源结构，缓解了目标市场供气紧张的矛盾，供气的稳定

性也得到了保障，减少污染物排放，改善大气质量，保护生态环境，改善了投资环境，有利于可持续发展战略的实施。

工程建设具有重要的社会效益、良好的经济效益，同时也具有良好的环境效益，对于工程建设带来的一些短期不利影响，在采取严格完善的生态保护及补偿措施后，这些不利影响可以得到有效控制和全面恢复，评价认为项目建设具有较好的环境、经济、社会可行性。

### 11.1.7 总量控制

本工程正常运行条件下，不产生废气，项目生活污水经化粪池预处理、地面拖洗废水经沉淀池处理后进入许昌市生物医药产业园污水处理厂作进一步处理，污水处理厂出水水质为 COD30 mg/L、BOD<sub>5</sub>10 mg/L、SS10 mg/L、NH<sub>3</sub>-N1.5 mg/L，则项目废水经污水处理厂处理后的排放量为 COD 0.0298t/a、BOD<sub>5</sub> 0.0099t/a、SS 0.0099t/a、NH<sub>3</sub>-N 0.0015t/a。

因此，项目废水总量控制指标为 COD0.0298t/a、氨氮均为 0.0015t/a。

### 11.1.8 评价结论

综上所述，中石油昆仑燃气有限公司河南分公司拟建西气东输二线平泰支线 3#阀室-许昌生物医药产业园天然气支线管道工程，符合《河南省天然气发展和利用规划纲要（2011-2020 年）》和国家及地方相关产业政策。项目施工期和营运期在认真落实本报告提出的各项环保治理措施和生态保护措施，并严格遵守环保“三同时”制度的前提下，从环境保护角度认为本项目的建设是可行的。

## 11.2 建议

- (1) 本工程穿越地下管线、光缆或电缆应征得产权单位同意。
- (2) 建议建设单位应对本工程沿线居民多进行沟通和教育。
- (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。