

建设项目基本情况

项目名称	豫北LNG应急储备中心互联互通管道工程				
建设单位	焦作市天然气储运有限公司				
法人代表	时开盈	联系人		葛文学	
通讯地址	博爱县柏山镇世纪大道东段路南 10 米				
联系电话	18603915634	传 真	—	邮政编码	454463
建设区域	管线工程：豫北 LNG 应急储备中心-博爱分输站，博爱分输站-中裕燃气博爱首站，博爱分输站-河南安彩能源博爱站；博爱分输站：场站位于博爱县磨头镇后十里村西侧。				
立项审批部门	焦作市发展和改革委员会		批准文号	焦发改能源〔2020〕135 号	
建设性质	新建■改扩建□技改□		行业类别及代码	管道运输业 F560	
占地面积(平方米)	7113		绿化面积(平方米)	2100.9	
总投资(万元)	3910.72	环保投资(万元)	115	环保投资占总投资比例	2.94%

工程内容及规模

一、项目由来

天然气是一种优质、高效、清洁、方便的能源，其主要成分是甲烷、乙烷等烃类气体。发展天然气产业对于优化能源结构，保护生态环境，提高人民生活质量，促进国民经济和社会可持续发展，具有十分重要的意义。

2018 年 7 月 27 日，河南省发展和改革委员会下发了《关于印发河南省天然气储气设施建设规划（2018-2020 年）的通知》（以下简称《通知》），《通知》中指出：当前，河南省的天然气储气设施与国家要求的不可中断用户和城燃企业应当形成不低于其年度用气量 5%的储气能力有很大差距；地方政府基本没有建设可供调控的应急储备设施，与国家要求的县级以上地方政府应当形成不低于保障本行政区域日均 3 天用气量的应急储气能力差距更大。《通知》中明确了建设目标：2018 年，河南省规划的 6 座 LNG 应急储备中心项目全部开工建设，2020 年完成建设。豫北 LNG 应急储备中心属于上述规划的 6 座 LNG 应急储备中心项目之一，项目环评于 2019 年 4 月 18 日以博环审[2019]32 号通过，环评批复见附件 6。目前正在建设过程中。

本项目拟建设豫北 LNG 应急储备中心互联互通管道工程，作为豫北 LNG 应急储

备中心的配套外输项目，实现 LNG 应急储备资源的外输，项目输送介质为豫北 LNG 应急储备中心气化后的天然气，豫北 LNG 应急储备中心外输供气压力 5.0MPa 左右，本项目输气工艺起点压力按 5.0MPa 计取。拟建博爱分输站进站设计流量 100000Nm³/h，设计压力 6.3MPa，一部分供至安彩能源博爱站，一部分供至中裕燃气博爱首站。去安彩能源博爱站部分单路设计规模 70000Nm³/h，设计压力 6.3MPa；去中裕燃气博爱首站部分单路设计规模 63000Nm³/h，调压前设计压力 6.3MPa，调压后设计压力 4.0MPa。

重点为豫北的焦作市、新乡市、安阳市、鹤壁市、濮阳市、济源市、长垣县、滑县提供天然气应急调峰储备保障。

焦作市天然气储运有限公司拟投资 3910.72 万元建设豫北 LNG 应急储备中心互联互通管道工程。本项目经焦作市发展和改革委员会以焦发改能源〔2020〕135 号通过核准，项目代码为 2020-410822-45-02-040158（见附件 2）。项目建设内容包括场站 1 座：博爱分输站，联通管线 3 段：豫北 LNG 应急储备中心-博爱分输站联通管线、博爱分输站-中裕燃气博爱首站联通管线、博爱分输站-河南安彩能源博爱站联通管线。本项目已纳入《河南省天然气储气设施互联互通管网规划（2018—2020 年）》一期建设内容。

经查阅《产业结构调整目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类第七款“石油、天然气”第 3 条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，符合国家相关产业政策要求。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号）等有关规定，该项目需要进行环境影响评价，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 44 号）及生态环境部令第 1 号关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定中的有关规定，本项目类别为第四十九款“交通运输业、管道运输业和仓储业”第 176 条“石油、天然气、页岩气、成品油管线（不含城市天然气管线）”，应编制环境影响报告表。

受焦作市天然气储运有限公司委托（委托书见附件 1），河南宏程矿业勘察设计有限公司承担了本项目的环评工作。接受委托后，我公司组织有关技术人员，在现场调查和收集有关资料的基础上，编制了本项目的环评报告表。

二、项目概况

1.工程基本情况

1.1.输气线路

本工程线路分为三部分：

——豫北 LNG 应急储备中心-博爱分输站:DN500、PN63、长度 1.81 公里；

——博爱分输站-中裕燃气博爱首站：DN400、PN40、长度 0.33 公里；

——博爱分输站-河南安彩能源博爱站：DN400、PN63、长度 0.46 公里。

本工程于纵横场站东南侧穿越 G327 国道（S308 博爱段更名为 G327），拟采用定向钻穿越；穿越低等级道路采取顶管方式。

1.2.输气场站

本工程设置博爱分输站 1 座，场站位于博爱县磨头镇后十里村西侧，用地面积 10.67 亩（不含站外进站道路）。

工程基本概况见表 1，工程建设内容见表 2，线路主要工程量见表 3，分输站主要设备一览表见表 4。

表 1 项目基本情况一览表

序号	项目情况	内 容
1	项目名称	豫北 LNG 应急储备中心互联互通管道工程
2	建设地点	管道线路走向：进站管线一段，出站管线两段。进站管线在军事管理区前与通豫煤层气管道并行，之后沿军事管理区与通豫燃气博爱末站之间的通道（该处为规划 15 米宽道路）敷设，最后向南穿越 G327 国道进入本工程博爱分输站，线路长度 1.81km。出站管道沿昆仑燃气管道并行敷设至中裕燃气博爱首站及河南安彩能源博爱站线路长度分别 0.33km、0.46km。管道沿线均为平原。线路总长度：2.60km。博爱分输站：场站位于博爱县磨头镇后十里村西侧。
3	占地面积	本项目永久占地主要为博爱分输站共 7113m ² （不含进站道路）；临时占地为 32000m ²
4	投资总额	3910.72 万元
5	建设规模	豫北 LNG 应急储备中心-博爱分输站:DN500、PN63、长度 1.81 公里；博爱分输站-中裕燃气博爱首站：DN400、PN40、长度 0.33 公里；博爱分输站-河南安彩能源博爱站：DN400、PN63、长度 0.46 公里。设置博爱分输站 1 座
6	建设周期	2020 年 7 月至 2020 年 10 月，共计 3 个月
7	劳动定员	分输站设置人员 4 人，负责站场日常运行、维护、操作和控制工作。
8	工作制度	年工作 360 天，两班制，职工均在场区就餐。

表 2		项目建设内容一览表
类别		建设内容
主体工程	管线	新建天然气管道 2.6km，起于豫北 LNG 应急储备中心至博爱分输站，止于博爱分输站至河南安彩能源博爱站、中裕燃气博爱首站。管道采用沟埋铺设和定向钻、顶管穿越相结合。豫北 LNG 应急储备中心-博爱分输站:DN500、PN63、长度 1.81 公里；博爱分输站-中裕燃气博爱首站：DN400、PN40、长度 0.33 公里；博爱分输站-河南安彩能源博爱站：DN400、PN63、长度 0.46 公里。设计输气量 100000Nm ³ /h。其中直埋敷设 2.3km，定向钻 250m，顶管 50m。
	分输站	场站包含建筑主要由站房、辅助用房，工艺装置区。 站房两层，占地面 228.2 平米，建筑面积 456.4 平米，采用框架填充墙结构形式；其中职工餐厅暂定于一层西侧。具体位置以实际建设为准。 辅助用房设计为单层，内设变配电室、深井泵房等，建筑面积 144 平米，框架填充墙结构形式。 工艺装置区，占地面积为 1764 平米，主要设备有 SCADA 系统、火气控制系统、清管器收球筒、旋风分离器、卧式过滤器、流量计，排污罐位于工艺装置区西南部。
	放空区	放空区，占地面积 144 平米，设置 10m 高放散管。
	线路标示	管道沿线设置里程桩、转角桩、交叉桩和警示牌等永久性标志。
附属设施	防腐及阴极保护	本工程输气管道长度为 2.6 公里，长度较短，沿途管线众多线路复杂，采用牺牲阳极法进行保护。
	自动化控制	分输站设置 1 套以计算机为核心的站控制系统（SCS—StationControlSystem）完成对站内各区域主要生产数据、设备运行状态等参数进行采集和监控。
公用工程	供水工程	站内生活用水来自站场自备井
	排水工程	生活污水经隔油池预处理后进入化粪池处理后定期清运肥田，不外排。 过滤、清管维修产生废水量极少，排入排污罐中自然降解、蒸发，不外排。
	供电工程	站场由外部电网就近取 10KV 电源作为主电源，另设柴油发电机组一套做为备用电源。
环保工程	废气	根据施工过程的实际情况，施工现场设围栏，以减少施工扬尘扩散范围；避免在夏季暴雨时节施工；尽可能缩短施工时间，提高施工效率；施工单位应加强施工区的规划管理。汽车运输易起尘的物料时，要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘。焊接烟尘，设置 1 台可移动焊接烟尘净化器；食堂油烟，设置高效油烟净化设备；站场异常超压及设备检修排放的天然气，设置放空区，设 10m 高放散管。
	废水	餐饮废水经隔油池预处理后与其他生活污水进入化粪池，经化粪池处理后定期清运肥田，不外排。 过滤、清管维修产生废水量极少，排入排污罐中自然降解、蒸发，不外排。
	固废	生活垃圾设置垃圾桶，交由环卫部门统一处理。

生态环境保护措施	(1) 管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式。施工后对沿线进行平整、恢复地貌；(2) 合理规划设计，尽量利用已有道路；(3) 施工中产生的废物（包括弃土），优先选择就地地面平整，不能使用的与地方协调，选择合适地点填埋或堆放。总之，施工中要尽量减轻对植被的破坏，施工后，采取一定的工程措施进行防护，同时加快植被的恢复进程。
----------	--

表 3 线路工程主要工程量表

序号	项目	数量	单位	备注
一	线路总长度	2.6	km	
1	按地区等级划分			
	三级地区	2.6	km	
2	按地形地貌划分			
	平原	2.6	km	
二	管道组焊			
1	螺旋缝埋弧焊接钢管（SAWH） Φ508×8.7 L415M	1550	m	
2	螺旋缝埋弧焊接钢管（SAWH） Φ406.4×7.9 L360M	800	m	
3	直缝埋弧焊接钢管（SAWL）Φ508×10.3 L415M	354	m	
4	直缝埋弧焊接钢管（SAWL） Φ406.4×9.5 L360M	104	m	
5	DN500 冷弯弯管制作	6	个	冷管弯管 12m/个
6	DN500 热弯弯管制作	8	个	热管弯管 4m/个
7	DN400 冷弯弯管制作	6	个	冷管弯管 12m/个
8	DN400 热弯弯管制作	8	个	热管弯管 4m/个
三	防腐工程			
1	Φ508 防腐管补口	286	套	
2	Φ406.4 防腐管补口	90	套	
四	穿跨越工程			
1	国道穿越	250/1	m/处	定向钻
2	县道穿越	50/1	m/处	顶管
五	土石方工程			
1	土方挖方	1.891204	10 ⁴ m ³	
六	工程征地			
1	永久占地（含进站道路）	8289	m ²	
(1)	分输站	7113	m ²	10.67 亩
1)	主体工程	6969	m ²	
2)	放空区	144	m ²	
(2)	进站道路	1144	m ²	
(3)	三桩、警示牌	32	m ²	
2	临时占地	32000	m ²	48 亩

七	线路附属工程			
1	标志桩、警示牌	32	个	
2	警示带	2.6	km	
八	各类赔偿			
1	青苗赔偿	2.3	10 ⁴ m ²	34.5 亩
2	林木赔偿	0.9	10 ⁴ m ²	13.5 亩

表 4 博爱分输站主要设备一览表

设备名称	规格	数量
旋风分离器	<u>PN63 Q=100000 万 m³/h</u>	<u>2 台</u>
卧式过滤器	<u>PN63 Q=100000 万 m³/h 过滤精度<10μm</u>	<u>2 台</u>
筒形过滤器	<u>PN63 Q=70000 万 m³/h 过滤精度<10μm</u>	<u>2 台</u>
超声波流量计	<u>PN63 Q=70000 万 m³/h 计量精度 0.5 级</u>	<u>2 台</u>
超声波流量计	<u>PN40 Q=63000 万 m³/h 计量精度 0.5 级</u>	<u>2 台</u>
排污罐	<u>PN63 10m³</u>	<u>1 个</u>
<u>SCADA 系统</u>	主要包括：调度中心、场站计算机站控系统、现场仪表、通信系统	<u>1 套</u>
火气控制系统	<u>安全仪表，设置 ESD 紧急停车系统</u>	<u>1 套</u>
	<u>可燃气体探头</u>	
	<u>火焰探头</u>	
	<u>手动火灾报警按钮</u>	
	<u>声光报警器</u>	

2.气源分析及供应范围

2.1 气源来源

本工程气源来源于豫北 LNG 储配中心气化天然气。

2.2 天然气性质

本工程气源来源于豫北 LNG 应急储备中心气化后天然气。根据《焦作市天然气储运有限公司 LNG 储气中心项目可行性研究报告》，在设计过程中同时考虑了贫组分和富组分，采用表 5 中两种组分作为工艺计算的设计基础数据。典型 LNG 的特性数据见表 6

表 5 天然气组分

组分名称	设计组分 (mol%)	
	富组分	贫组分
甲烷 C ₁	89.39	96.64
乙烷 C ₂	5.76	1.97
丙烷 C ₃	3.3	0.34
异丁烷 iC ₄	0.78	0.07
正丁烷 nC ₄	0.66	0.08
异戊烷 iC ₅	0	0
正戊烷 nC ₅	0	0
氮气 N ₂	0.11	0.9

H ₂ S (ppm vol)	<1.0	<3.5
总硫分 (ppm wt)	<5.0	<17.5

表 6 天然气物性参数

名称	单位	泡点性质		低压性质		高压条件	
		贫组分	富组分	贫组分	富组分	贫组分	富组分
温度	°C	-162	-159	-162	-159	-155	-152
压力	MPa	0.115	0.115	1.2	1.2	7.5	7.5
分子质量	kg/kmol	16.59	18.4	16.59	18.4	16.59	18.4
摩尔体积	m ³ /kg·mol	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
质量密度	kg/m ³	435	462.8	436.6	464.8	432.3	460.4
比重		0.44	0.46	0.44	0.46	0.43	0.46
粘度	cP	0.12	0.12	0.15	0.121	0.15	0.106
Z (压缩系数)		NA	NA	NA	NA	NA	NA

由于本工程气源来源于豫北 LNG 应急储备中心气化天然气，储备中心 LNG 的储量将直接影响外输供气量。因此，确保储备中心 LNG 供应量就能确保本项目的输气量。

2.3 供应范围

本项目作为豫北 LNG 应急储备中心的配套工程，主要作用是将储备中心 LNG 气化后天然气外输至周边用气市场。结合《河南省天然气储气设施建设规划（2018-2020 年）》，本工程主要为焦作市、新乡市、安阳市、鹤壁市、濮阳市、济源市、长垣县、滑县等地区提供调峰及应急保障气源，同时可缓解当地供气紧张状况，确保周边城镇居民、公共福利业的用气需求，也有助于实现上述地区多气源互补、互备联合供气的天然气供应体系。

2.4 供配气方案

作为豫北 LNG 应急储备中心配套的外输供气管道工程，本项目建设最核心的功能是为豫北地区的焦作市、新乡市、安阳市、鹤壁市、濮阳市、济源市、长垣县、滑县提供应急和调峰气源，保障城市供气安全。本项目通过拟建的博爱分输站向周边天然气场站供气，再利用已建的互联互通管道为豫北地区分输供气，达到为豫北区域提供应急调峰气源的目的。

考虑由安彩公司为新乡市、鹤壁市、安阳市、长垣县和滑县供气，中裕公司为焦作市供气。因此，向安彩公司场站应急分输规模为 7 万 Nm³/h，调峰分输规模为 3.7 万 Nm³/h；向中裕公司场站应急分输规模为 6.3 万 Nm³/h，调峰分输规模为 1 万 Nm³/h。取应急分输规模和调峰分输规模中较大值为最终分输规模，即：向安彩公司场站设计分输

规模为 7 万 Nm^3/h ，向中裕公司场站设计分输规模为 6.3 万 Nm^3/h 。

3.管道线路工程

3.1 管道线路

(1) 线路走向：进站管线一段，出站管线两段。进站管线在军事管理区前与通豫煤层气管道并行，之后沿军事管理区与通豫燃气博爱末站之间的通道（该处为规划 15 米宽道路）敷设，最后向南穿越 G327 国道进入本工程博爱分输站。出站管道沿昆仑燃气管道并行敷设至中裕燃气博爱首站及河南安彩能源博爱站。

(2) 线路长度：

a. 豫北 LNG 应急储备中心--博爱分输站：1.81km。

b. 博爱分输站-中裕燃气博爱首站：0.33km。

c. 博爱分输站-河南安彩能源博爱站：0.46km。

线路总长度：2.60km。

3.2 地区等级划分

输气管线通过的地区，应结合城镇现状及规划，按沿线居民户数（或）建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并依据地区等级做出相应的管道设计。根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015），地区等级划分标准如下：

1、沿管道中心线两侧各 200m 范围内，任意划分成长度为 2km 长并能包括最大聚居户数的若干地段，按划定地段内的户数应划分为四个等级。在乡村人口聚集、大院及住宅楼，应以每一独立户作为一个供人居住的建筑物计算。

(1) 一级一类地区：不经常有人活动及无永久性人员居住的区段；

(2) 一级二类地区：户数在 15 户或以下的区段。

(3) 二级地区：户数在 15 户以上 100 户以下的区段。

(4) 三级地区：户数在 100 户或以上的区段，包括市郊居住区、商业区、工业区、规划发展区以及不够四级地区条件的人口稠密区。

(5) 四级地区：四层及四层以上楼房（不计地下室层数）普遍集中、交通频繁、地下设施多的区段。

2、当划分地区等级边界线时，边界线距最近一栋建筑物外边缘不应小于 200m。

3、当一个地区等级的发展规划足以改变该地区的现有等级时，应按发展规划划分地区等级。

本项目天然气管道根据管道现状建筑物密集程度、博爱县磨头镇总体规划（沿线主要为工业区），管道沿线为三级地区。

3.3 强度设计系数

根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015），输气管道的强度设计系数应符合下表规定：

表 7 强度设计系数

地区等级	强度设计系数（F）
一级一类地区	0.8
一级二类地区	0.72
二级地区	0.6
三级地区	0.5
四级地区	0.4

本项目管线沿线为三级地区，强度设计系数取 0.5。

3.4 管道安全保护措施

3.4.1 水平间距控制

1、《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）

线路应避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域。与公路并行的管道路由宜在公路用地界 3m 以外，与铁路并行的管道路由宜在铁路用地界 3m 以外。不受地形、地物或规划限制地段的并行管道，最小净距不应小于 6 米。受地形、地物或规划限制地段的并行管道，采取安全措施后净距可小于 6 米。埋地管道与建（构）筑物的间距应满足施工和运行管理需求，且管道中心线与建（构）筑物的最小距离不应小于 5m。

本项目管道与地下管线并行时水平间距按 10m 进行控制，与建（构）筑物水平间距按不小于 5m 进行控制。

2、《钢制管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）

直埋电缆不应沿埋地管道的正上方或正下方敷设。埋地管道与直埋敷设电缆之间容许的最小距离应符合下表的要求。水下的电缆与管道之间的水平距离不宜小于 50m，受条件限制时，不得小于 15m。

本项目管道与埋地电缆并行时水平间距按 10m 进行控制，交叉时垂直间距按不小于 0.5m 进行控制。

3.4.2 垂直间距控制

根据《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2015),埋地输气管道与其他埋地管道、电力电缆、通信光(电)缆交叉的间距应符合下列规定:

1、输气管道与其他管道交叉时,垂直净距不应小于 0.3m,当小于 0.3m 时,两管间交叉处应设置坚固的绝缘隔离物,交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段,应确保管道防腐层无缺陷。

2、输气管道与电力电缆、通信光(电)缆交叉时,垂直净距不应小于 0.5m,交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段,应确保管道防腐层无缺陷。

本项目管道与其他埋地管道交叉时垂直净距按不小于 0.3m 进行控制,与电力电缆、通信光(电)缆交叉时垂直净距按不小于 0.5m 进行控制。同时,本工程管道需要对规划的其他管道进行避让。

3.4.3 其他措施

1、新建管道与已建管道并行、交叉时,应报已建管道企业和主管部门,征得其同意,并制定安全保护措施。

2、当需要在已建管道的保护范围内进行线路地质勘察时应征得已建管道企业的许可后方可进行。且勘察前应准确探测已建管道的位置,并应做好标识。新建管道钻探点(包括手工钻)应位于已建管道探测标识点的同横断面上,位置距已建管道边缘不应小于 5m。已建管道两侧 5m 以内进行勘察时,应采用人工开挖,并应有已建管道企业人员现场监督。

3、新建管道与已建管道的交叉角度不宜小于 30°。当交叉角度小于 30°时,应核算开挖暴露范围及允许跨度,并采取相应的支撑防护措施。需要开挖并暴露已建管道时,应分析已建管道的应力及位移情况。当管道应力较大、存在发生位移的倾向时,应采取防止位移的措施。

4、分别实施阴极保护的并行管道应考虑相互之间的干扰影响。当存在干扰时应采取防治措施,阳极地床方式或位置的选择能够避免管道之间的干扰。

5、当新建管道不影响已建管道水工保护设施功能时,应根据现场实际情况对先后建设的水工保护设施进行妥善衔接处理;当新建管道影响已建管道水工保护设施功能时,应征得已建管道企业的同意,并采取已建管道企业认可的措施;在施工期间应采取临时防护措施。

6、在作业带设定的范围内应设置隔离带和警示标志,隔离带应设置在已建管道与

新建管道之间，不受地形、规划等条件限制的区段，其隔离带与已建管道的净距不应小于 1m；当设备通过已建管道时，应在通道上搭建临时钢便桥、铺设钢板等措施，钢便桥及钢板的尺寸和厚度应满足设备承载力要求，设备不应在已建管道上停留及作业；当需要利用已建管道上方临时堆放土方时，应进行堆放影响分析，并采取相应的防护措施。

3.5 管道敷设

根据有关规范规定及管道所经地区的地区等级、土壤类别及物理力学性质，并考虑到管道稳定性等要求综合确定，管道采用埋地敷设为主。

3.5.1 管道敷设的要求

(1) 埋深要求

管道埋深指管顶至地面覆土深度。管道的最小埋深根据地区等级、农田耕作深度、地面负荷对管道的强度和稳定性的影响等因素综合考虑决定，一般最小埋深见下表：

表 8 最小覆土层厚度 (m)

地区等级	土壤类型		岩石类
	旱 地	水 田	岩石类
一级	0.6	0.8	0.5
二级	0.6	0.8	0.5
三级	0.8	0.8	0.5
四级	0.8	0.8	0.5

在不能满足最小埋深要求或外载荷过大，外部作业可能危及管道安全的地方，应采取对管道加以保护。

(2) 管沟

管沟截面形状和尺寸大小根据地质条件、施工方法和管径大小决定。

管沟边坡坡度根据土壤类别和物理力学性质确定，一般土壤管沟允许边坡详下表：

表 9 管沟允许边坡表

土壤名称	边坡坡度 (人工挖土)
粉细沙	1:1.0~1:1.5
中粗沙	1:1.0
亚沙土、含卵砾石土	1:0.67
亚粘土、粉土	1:0.5
粘土	1:0.33

管沟断面形状一般选用倒梯形断面，管沟开挖表层耕植土单独存放，最后仍回填在表层。

(3) 管沟基础处理

一般土方地区，管沟底铲平即可。在岩土地区，为防止岩石棱角扎坏防腐层，需垫

土或细砂 0.2 米厚。如遇沟底为建筑垃圾等腐蚀性较强的填土地段，沟底基础需换土夯实。

(4) 管沟回填

管道下沟后，应保证与沟底相接触，管底至管顶以上 0.3 米范围内，回填土中不得有块石、碎石等，以免损伤防腐层。回填土高度应高出地面 0.3 米，让其日后自然沉陷，避免沿管沟形成低洼地带而积水。对于管沟坡度较大，散土无法固定，细土垫层必须全部用编织袋或草口袋装袋，由下而上堆码回填，在堆码时必须分层交叉；有空隙的地方，再用散土填充。管道出入口端、弯头两侧非嵌固端及固定墩处，回填土时应分层夯实。管沟回填自然沉陷后，应恢复原地貌，并保护耕植层，防止水土流失和积水。

(5) 施工作业带

线路施工严格按照《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014 和各种相关的施工技术要求执行，施工作业带的控制原则如下：

- ①管线穿越公路地段，施工作业带宽度根据需要适当放大。
- ②管线穿越经济作物、林地，施工作业应在满足施工条件下尽量缩窄。

本工程施工作业带控制要求如下表：

表 10 施工作业带控制要求表

序号	地形类别		作业面宽度 (m)
1	农田	粮食作物	12
		经济作物（葡萄园）	8
2	林地		10
3	苗圃		10

3.5.2 特殊地段管道敷设

(1) 穿越经济作物区

管道通过经济作物区时，为减少管道施工对经济作物的损坏，施工作业带宽度应尽量缩窄，宜采用沟下组焊方式减小施工作业带宽度，本工程管道根据管径的不同通过葡萄园的施工作业带宽度宜压缩为 8m。

(2) 树木茂密地区

由于线路受地形及宏观走向的限制，在局部地方会穿越林区，树木比较茂密。为更小的减少穿越树木茂密地区所造成的损坏，在施工过程中将采取以下方案，力争把损坏降低到最小程度。

管道在穿越树木茂密地区时，在局部地段，在满足管道正常施工及运行的前提下，

采用增加管道弯头，尽量绕开树林密集地区，减少对树木茂密地区的损坏。

本工程在穿越树木茂密地区时，为了减小施工对保护区的损害，要求把施工作业带控制在 10m 范围内，尽量减少砍伐树木。

（3）沿线公路穿越

本项目涉及国道 G327 穿越 1 次，县道 X015 穿越 1 次。其中，国道 G327 穿越采取定向钻方式穿越，县道 X015 穿越采取顶管方式穿越。公路穿越应按《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）和《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）中相关规定执行，管道穿越位置宜选在稳定的公路路基下，路基下管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。

在管道施工过程中，为了能更快更好的完成施工作业，一般都采用机械化施工。但为了能更好的保护生态，在局部地方采取人工开挖，减少占地和砍伐，减少对地表的破坏。施工时严格控制树木砍伐，所有的程序都在得到当地管理部门的批准后再进行施工。

3.6 线路附属工程

标志桩、警示牌、警示带的设置按《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2017）、《油气输送管道完整新规范》（GB 32167-2015）要求执行。

3.6.1 标志桩

里程桩：管线每 1km 设一个，宜与阴极保护桩合用。

转角桩：管道水平改变方向的位置，均设置转角桩。转角桩上要标明管道里程，转角角度等。

穿跨越桩：管道穿（跨）越大中型河流、铁路、Ⅲ级以上公路、重要灌渠的两侧，均设置穿越标志桩，穿越标志桩上应标明管道名称、穿越类型、铁路公路或河流的名称，线路里程，穿越长度，有套管的应注明套管的长度、规格和材质。

交叉桩：凡与地下管道、电（光）缆和其它地下构筑物交叉的位置应设置交叉标志桩。交叉标志桩上应注明线路里程、交叉物的名称、与交叉物的关系。

结构桩：管道外防腐层或管道壁厚发生变化时，应设置结构桩，桩上要表明线路里程，并注明在桩前和桩后管道外防护层的材料或管道壁厚。

3.6.2 警示牌

为保护管道不受意外外力破坏，提高管道沿线群众保护管道的意识，输气管道沿

途设置一定数量的警示牌。

警示牌设置位置：（1）管道经过人口密集区，在进出两端各设警示牌一块，中间每 300m 设置一块警示牌；（2）管道跨越河流冲涧处，两端各设置一块警示牌，并在通航河流跨越段中间悬挂明显警示标志；（3）管道穿越大中型河流处，在两岸大堤内外各设置一个警示牌，每条河流设置四块警示牌。警示牌应设置在明显醒目的地方，可依托水工保护护坡、挡土墙等光滑面刻写标语。

3.6.3 警示带

为尽可能避免管道受外力破坏，管道沿线设置警示带。

警示带埋覆于地表与管线中间，起到标志警示作用，以免管道竣工后其他工程或者农垦开挖施工时管线时受无谓损伤，而造成重大事故。警示带广泛地应用于各种管道工程、电力电缆工程、通讯光缆工程等埋地隐蔽性工程的警示防护。

管道沿线设置警示带，敷设位置在管道管顶正上方 500mm 处。

4 分输站

4.1 站场设置

本工程拟新建博爱分输站，根据《石油天然气工程设计防火规范》的规定，该站为五级场站。博爱分输站位于博爱县磨头镇后十里村西侧。

4.2 站场工艺

4.2.1 设计规模

拟建博爱分输站进站设计流量 $100000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，去河南安彩能源博爱站设计流量 $70000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，去中裕燃气博爱首站设计流量 $63000\text{m}^3/\text{h}$ 。

4.2.2 主要工艺设备选型

1、过滤分离设备

本管道所输送的气体为净化天然气，气体在正常输送过程中无凝液析出，各站场内的分离设备均选用对颗粒状机械杂质分离效果好、噪音小、使用寿命长的分离设备。考虑到用户近远期用气量变化较大，设计采用过滤式分离器。

2、阀门

为满足自控要求，站内截断阀门采用电动球阀和手动球阀。站内进站采用气液联动球阀，出站采用电动球阀，以实现管道事故状态下的自动紧急切断。

站场内地上管线球阀为全通径、双向密封、固定球结构，法兰连接。气液联动球阀

为全焊接球阀，焊接连接。

站内管道及设备的放空及排污均采用双阀串联，以减少漏损。一般根阀采用手动球阀，第二道放空阀采用节流截止放空阀，第二道排污阀采用阀套式排污阀。

3、流量计

根据《豫北 LNG 应急储备中心互联互通管道工程可行性研究报告》，考虑与下游交接计量，站内推荐采用超声波流量计。

4、SCADA 系统

SCADA 系统对站点实施远距离的数据采集、监视控制、安全保护和统一调度管理。调控中心可向各站控系统发出调度指令，由站控系统完成控制功能。调控中心通过通信系统实现资源共享、信息的实时采集和集中处理。

采用 SCADA 系统，可及时处理操作报警和实施阀门的紧急关断，减小天然气的泄漏和环境污染。由于具有实时可靠的数据采集和远程控制能力，可以实施新的运行管理机制。

5、火气控制系统(F/G)

火气控制系统(F/G)功能是在火灾和可燃性气体泄漏的情况下，能准确探测火灾和气体泄漏的程度和事故地点，触发声光报警设备，并且根据事故发生的严重性等级而确定报警和启动消防设施，从而控制和避免灾难的发生，以防止对生产设备和人员的伤害及对环境的影响等。因而控制系统的设计必须遵循故障安全的原则，对整个系统的硬件和软件的可靠性要求都很高。

4.2.3 主要构筑物及结构

1.构筑物

本工程设置场站一座，即博爱分输站，场站包含建筑主要由站房、辅助用房。站房两层，占地面 228.2 平米，建筑面积 456.4 平米，采用框架填充墙结构形式，并依据总平面布置条件，建筑物平面呈一字型布置，内设控制室、库房、餐厅、办公室、会议室等。其中职工餐厅暂定于一层西侧，具体位置以实际建设为准。设置 1 个灶头和 1 套高效油烟净化设备。

辅助用房设计为单层，内设变配电室、深井泵房等，建筑面积 144 平米，框架填充墙结构形式，其房间位置主要是依据各工种之间的相互关系以及工艺流程进行组合排序。

工艺装置区，占地面积为 1764 平米，主要设备有 SCADA 系统、火气控制系统、清管器收球筒、旋风分离器、卧式过滤器、流量计，排污罐位于工艺装置区西南部。

2.结构

（1）墙体

对于钢筋混凝土框架结构的建筑物，围护墙及非承重墙采用轻质砖。砖混结构防潮层以上采用 M7.5 混合砂浆砌 MU10 实心砖；防潮层以下采用 M10 水泥砂浆砌 MU10 实心砖。室内地坪 60mm 以下沿墙身做 20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆（内掺 5%防水剂）水平防潮层。

（2）屋面

一般建筑屋面采用挤塑聚苯板保温隔热层，水泥珍珠岩找坡，高聚物改性沥青防水卷材，架空隔热层，有组织排水屋面。

（3）顶棚

顶棚采用 7mm 厚 1:3 水泥砂浆、5mm 厚 1:2 水泥沙浆抹面。

4.2.4 站内管材与防腐

1、站场输气管线材质及制管方式的确定

管道及管道附件的材质应根据设计压力、设计温度和所输介质的物理化学性质等因素确定，同时需满足管道的耐蚀性、耐磨蚀性的要求，符合现行国家、行业标准规范的要求，符合经济合理、安全可靠的原则。

站内工艺管线选用材质 Q345 无缝钢管，钢管制造标准应符合《高压化设备用无缝钢管》（GB6479-2013）。对应的管件采用 SY/T 0609 对焊管件和 GB/T12459、GB/T13401 对焊无缝管件。锻制承插焊或螺纹管件执行 GB/T14383。选用的管件材质应与相连接的管道材质相匹配。

2、管道（设备）防腐

站内工艺装置区内管道尽量采用地上敷设，工艺装置区以外管道采用埋地敷设。

（1）地上管线及设备防腐

站内所有地上管线及设备底漆采用 BH-15 环氧富锌底漆，涂装 2 道，漆膜厚度不小于 80μm，中间漆采用 BH-13 环氧云铁防腐漆涂装 1 道，漆膜厚度不小于 40μm，面漆采用 RETAN6000 聚氨酯面漆涂装 2 道，漆膜厚度不小于 50μm，漆膜总厚度不小于 170μm。地上管托、管支架等金属构件外防腐参照地上管线进行。

(2) 地下管线及设备防腐

输气干管采用三层 PE 加强级防腐，其余地下管道及设备采用环氧煤沥青特加强级防腐。

(3) 管道出地面处防腐

管道出地面处采用钢套管保护，钢套管大管道两级，长 400mm(地面以上 100mm，地面以下 300mm)，内塞沥青油麻，两端沥青封死，裸露管参照地上管线防腐进行。

5 公用工程

5.1 给排水

5.1.1 给水方案

本工程站场周围无可依托供水系统，水源采取打井取水的方式解决，通过无塔供水装置进行供水。本工程水源按站内打井取水考虑，打井深度暂定 200m，单井出水量 5~10m³/h 考虑，打井数量为单井。

5.1.2 排水方案

本工程站场废水为生活污水，过滤产生废水、清理维修管道产生废水。

排水方案如下：

生活污水：餐饮废水经隔油池预处理后与其他生活污水进入化粪池，经化粪池处理后定期清运肥田，不外排。过滤、清管维修产生废水量极少，排入排污罐中自然降解、蒸发，不外排。

5.2 消防系统及设施

5.2.1 设计范围

本工程消防设计范围为博爱分输站。

5.2.2 消防系统

分输站为五级站，根据《石油天然气工程设计防火规范》GB50183—2004 第 8.1.2 条规定，站内可不设消防给水设施。根据《石油天然气工程设计防火规范》GB50183—2004 和《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 规定，站内配置一定数量的小型移动式灭火器。

5.2.3 其它安全防火措施

1.本工程甲类生产设施与民用建筑、散发火花的地点及站内外道路的防火间距均不小于相关规范规定。

- 2.一、二区防爆场所电气设备、仪表选型及事故通风次数均不小于相关规定。
- 3.天然气管道及有关设备等按危险等级等设置防爆、放散、泄压及防静电设施。
- 4.工艺装置区设天然气泄漏报警，站区设 ESD 系统紧急截断气源。
5. 进入甲类区域的通道上设静电释放设施。
- 6、工艺选择优质的设备、阀门、材料，保证工艺安装质量，增强工艺 系统的安全可靠性，杜绝非正常泄漏，确保生产安全正常。
- 7、站区总图布置严格执行相关规范的防火间距要求，站区总平面根据功能分区进行布置，保证消防通道畅通无阻，有利于安全疏散和消防。
- 8、站内建、构筑物均按一、二级耐火等级设计，生产区建、构筑物的结构形式、耐火等级、建筑材料等符合防火、防爆要求。
- 9、在生产区域设置可燃气体监测及火灾报警系统，可及时准确地探测气体泄漏及火情。
- 10、生产区内的设备、管道等金属均设有防静电接地系统。对可能产生静电危害的工作场所，配备个人防静电的防护用品，在储存及装车作业区设有人体导除静电装置。
- 11、根据总图布置及工作场所性质，严格划分防爆区域。防爆区域内的电气设备严格按照规范规定选用相应等级的防爆电气设备。
- 12、配备计算机监测、监控系统，设置事故连锁、报警、紧急切断系统，以便于处理突发险情，保证生产安全运行。
- 13、设置工业电视监视系统，例于监控和处理紧急事件，保证生产安全运行。
- 14、成立安全防火组。并在当地消防部门指导下，制订消防方案，定期进行消防演习。
- 15、建立健全各项规章制度，如：岗位安全操作规程、防火责任制、 岗位责任制、日常和定期检修制度，职工定期考核制度等。
- 16、做好职工安全教育和技术教育，生产岗位职工经考试合格后方可上岗。
- 17、建立技术档案，做好定期检修和日常维修工作。
- 18、设置直通外线的电话，以便发生事故时及时报警。
- 19、设置消防报警器，发生事故时，迅速通知本单位职工和邻近单位，切实做好警戒。
- 20、站内外设置明显的(严禁烟火)警戒板。

- 21、严格遵守国家安全部门和燃气行业安全管理的有关规定。
- 22、对消防设施加强管理和维护，并对运行管理进行监督检查。
- 23、当发现站内工艺装置区内各部位管线设备发生燃气泄漏着火时，应立即切断气源，封闭有关设备、管线阀门，并采取有效措施，及时向消防部门报警。

5.3 电气

5.3.1 设计范围

本设计包括站场的电力、照明、防雷、接地及静电接地等设施的设计和主要电气设备的选型。

5.3.2 用电负荷等级、电源及设备选型

(1) 用电情况

工程概况：本工程包括博爱分输站

用电情况：用电设备工作电压均为 $\sim 380/220V$ 。

用电负荷：用电装置装机负荷约 50KW，同时用电负荷约 30KW，主要为电动阀门、仪表、空调、照明用电。

(2) 负荷等级

负荷等级：站场用电为“二级”负荷。

(3) 电源

站场由外部电网就近取 10KV 电源作为主电源，另设柴油发电机组一套做为备用电源。

(4) 设备选型及配电系统

设备选型：站场有爆炸危险的工艺区等场所设电气设备为防爆型。站场均设有负荷开关柜、配电柜、80kVA 箱式变压器及备用 30KW 柴油发电机组。

配电系统：站场低压配电系统均为 TN-S 型且以配电柜（箱）为中心放射式配电。

5.3.3 线路敷设

电力：室外电气线路敷设采用交联铜芯阻燃型电缆直埋敷设，在穿越道路、围墙、引出建筑物及室外地面处均穿镀锌水煤气钢管保护；室内在电缆沟内或穿钢管埋地敷设。

照明：室内照明均采用阻燃铜芯导线穿管敷设，一般场所穿金属电线管暗敷设；有爆炸危险的场所穿镀锌水煤气钢管明敷设。

5.3.4 防雷与接地

防雷：依据规范《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 进行站内设施的防雷设计。露天工艺装置区、放散管均按“二类”防雷建筑物设防；综合用房按“三类”防雷建筑物设防。

接地：站房接地电阻不大于 1Ω ，工艺装置区接地电阻不大于 10Ω 。

5.4 采暖通风

场站内站房及辅助用房的采暖、通风及空调设计。夏季空调主要采用分体式空调，空调房间主要有控制室、办公室、宿舍、会议室、综合设备间的 UPS 间、机柜间等。

5.5 水工保护

5.5.1 水工保护类型

本工程管道沿途主要是平原地区。水工保护设计采用相应的水保类型及防护处理措施。

(1) 管线穿越田埂，施工完成后采用浆砌片石护坡、挡土墙、原土夯填等方式恢复田埂，避免耕作土壤的流失。当坡度小于 45° 时，采用护坡形式；坡度大于 45° 时，采用挡土墙形式；对于高度不大于 0.8m 的较小的田坎，采用原土夯填防护。

(2) 对受到开挖管沟影响的路堤、路堑，有防护结构的按原结构恢复路堤、路堑；无防护结构的，可根据实际情况适当加设砌石挡土墙、护坡路堤、路堑，以确保管道及穿越处道路的安全。

5.5.2 地貌恢复

该项目在开发建设过程中将不可避免地占用部分农地、林地，损坏地表植被、排水沟渠等水土保持设施，破坏原有的地形地貌，改变地表水流方向，同时大量的开挖、运移及铺筑行为也将造成一定的土壤流失。对于工程施工作业带和施工直接影响区域，管沟回填后的覆盖防护应结合实际的地形地貌及植被情况做好水土保持。沿线施工时所破坏的耕田、林地、道路等地面设施按原貌恢复或采取相应有效措施进行处理。

(1) 施工作业带占用农田时，工程结束后，将临时占用的农田尽可能恢复。

(2) 施工作业带占用林地时，施工结束后，将临时占用地种植浅根性灌草种，按照乔灌草混合种植方式进行林地恢复。

5.6 自动控制

SCADA 系统对各站实施远距离的数据采集、监视控制、安全保护和统一调度管理。

调控中心可向各站控系统发出调度指令，由站控系统完成控制功能。调控中心通过通信系统实现资源共享、信息的实时采集和集中处理。

5.7 通信系统

根据分输站的地理位置及 SCADA 系统的通信要求，通信系统将通过 VPN 有线公网及 GPRS 无线公网通信手段完成 SCADA 系统数据、电话、及工业电视等系统通信任务。

本工程通信网络采用 VPN 有线公网作为主信道，4G 无线公网为主备用信道。并在场站设置站场级电视监视系统。为加强管线工艺站场安全防范，在场站设置 1 套入侵报警系统。

5.8 输气工艺

(1) 输气规模

豫北 LNG 应急储备中心-博爱分输站管道设计输气规模 $100000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

(2) 气体组成及物性参数

本管道输送介质初期气源为豫北 LNG 应急储备中心外输天然气，为净化后天然气，气质标准满足《天然气》（GB17820-2018）标准中Ⅱ类要求。

(3) 气源压力

豫北 LNG 应急储备中心外输供气压力 5.0MPa 左右，本项目输气工艺起点压力按 5.0MPa 计取。

5.9 线路用管

根据《豫北 LNG 应急储备中心互联互通管道工程可行性研究报告》，本项目选择《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）作为钢管制造标准，弯管制作按《油气输送用钢制感应加热弯管》（SY/T5257-2012）执行。

5.9.1 钢管类型选择

1、线路用管类型

根据《豫北 LNG 应急储备中心互联互通管道工程可行性研究报告》，本项目确定以下用管类型：

(1) DN500 管线

管道选用螺旋缝埋弧焊（SAWH）钢管；

冷弯弯管，采用直缝埋弧焊（SAWL）钢管进行制作；

热煨弯管，采用直缝埋弧焊（SAWL）钢管进行制作；

G327 国道定向钻穿越采用直缝埋弧焊（SAWL）钢管。

（2）DN400 管线

管道选用螺旋缝埋弧焊（SAWH）钢管；

冷弯弯管，采用直缝埋弧焊（SAWL）钢管进行制作；

热煨弯管，采用直缝埋弧焊（SAWL）钢管进行制作。

5.9.2 线路用管方案

1、管材钢级

本工程 DN500 管道选用管材为 L415M，DN400 管道选用管材为 L360M。

2、钢管壁厚

表 11 直管段、弯管壁厚计算及选用一览表

线路	管径	钢级	地区等级	直管段计算壁厚 (mm)	弯管计算壁厚 (mm)		直管段选用壁厚 (mm)	弯管选用壁厚 (mm)	
					热弯	冷弯		热弯	冷弯
豫北 LNG 储备中心-博爱分输站	D508	L415M	三	7.71	8.96	7.76	8.7	10.3	10.3
博爱分输站-下游场站	D406.4	L360M	三	7.11	8.26	7.16	7.9	9.5	9.5

5.10 管道防腐

5.10.1 管道防腐层的选择

1、外防腐

结合国内目前施工现状以及防腐层的综合性能与涂敷作业的简便性、经济性等因素。管道全线采用加强级三层 PE 防腐层，补口采用无溶剂液体环氧涂料（干膜厚度 $\geq 400\mu\text{m}$ ）+热收缩补口带。热煨弯头采用无溶剂液体环氧涂料（干膜厚度 $\geq 1\text{mm}$ ）+聚丙烯胶粘带。

2、定向钻穿越管道防腐方案

定向钻穿越段管道外防腐采用三层 PE 加强级防腐。管道补口处，采用热收缩带补口后，在外加一个牺牲套。在管道投入运行前，定向钻穿越段管道两侧设置牺牲阳极临时性阴极保护。

5.10.2 线路阴极保护

管道阴极保护可采用牺牲阳极法、强制电流法或两种方法的结合。

1、牺牲阳极法

在土壤的电解质环境中，选择比管道钢的电极电位更负的金属作为牺牲阳极，将牺牲阳极通过电缆与钢质管道可靠连接，即可对管道钢提供有效的阴极保护。阴保系统由牺牲阳极、参比电极、测试装置等组成。牺牲阳极通常采用镁、锌等金属。市区或地下管道及构筑物相对密集的区域宜采用牺牲阳极阴极保护。

2、外加电流法

由外部的直流电源直接向被保护体（阴极）通以阴极电流，使阴极极化，达到阴极保护的目的。此法的设备由辅助阳极、直流电源、参比电极和相关的连接电缆等组成。常用的辅助阳极有废钢铁、高硅铸铁、铅合金、贵金属合金、柔性阳极等。根据阳极埋设深度的不同，又将其分为浅埋阳极法和深井阳极法。

本工程输气管道长度为 2.6 公里，长度较短，沿途管线众多线路复杂，适合采用牺牲阳极法进行保护，阳极块可采用高纯镁块。

5.10.3 干扰腐蚀的控制

1、干扰腐蚀

管道所受干扰腐蚀主要是由于交流干扰和直流干扰引起。

2、交流干扰防护措施

在交流电干扰区域内进行管道施工时，应满足规范（SY/T 0032-2000，3.0.6）的规定。

3、直流干扰防护措施

对直流干扰可采取下列防护措施：以排流保护为主，综合治理，共同防护。

将管道中流动的干扰电流，人为地使之直接回流到铁轨或回归线，返回整流器，将管道与电铁回归线在电气上连接起来，达到防止管道电蚀的作用，这种方法为排流保护。

5.10.4 临时性阴极保护

阴极保护工程应与主体工程同时勘察、设计、施工和投运，当阴极保护系统在管道埋地六个月内不能投入运行时，应采取临时性阴极保护措施；在强腐蚀性土壤环境中，管道在埋入地下时就应施加临时保护措施，直至正常阴极保护投产；对于受到直流杂散电流干扰影响的管道，阴极保护（含排流保护）应在三个月之内投入运行。

临时性阴极保护主要采用牺牲阳极法。牺牲阳极组埋设间距为 0.8km~1km。牺牲阳极通过测试桩与管道连接。根据土壤电阻率情况，土壤电阻率小 150Ωm 的管道采用

棒状牺牲阳极组，每组两支。土壤电阻率大于 $150\Omega\text{m}$ 的管道采用高纯镁带状阳极的方法。

6 施工组织

6.1 施工工期及施工定员

本工程施工期自 2020 年 7 月至 2020 年 10 月，共计 3 个月。

本工程施工人员共计 20 人。

6.2 施工期公辅设施

施工人员食宿等生活设施依托周边村庄，由建设单位统一解决，以减少临时用地。

6.4. 占地情况

本项目临时征地 32000m^2 ，永久用地主要为 7113m^2 （不含进站道路）。

1. 临时占地：

①施工便道：根据建设单位提供资料及现场调查，施工道路项目所在地交通比较方便，但由于本项目大部分经过林地、葡萄园，部分经过农田，植被茂盛，交通条件差，项目在施工期间需要布置总长约 2.27km 的施工便道（路宽 4m），满足本项目施工交通要求，施工便道临时占地 9080m^2 ，使用结束后将及时迹地恢复。

②施工作业带占地性质多为林地、葡萄园，部分为农田，临时占地 22920m^2 。本项目管线分段建设，分段开挖与回填，开挖土方就近堆放在管道沿线施工作业带内，管道敷设完毕后立即回填。本工程不再设置专门的弃土场。本项目施工期工人住宿租用附近民房，就餐全部外购盒饭，不再设施工营地。

2. 永久用地：永久用地 7113m^2 ，占地类型为一般农田。永久用地主要为分输站、放空区，进站道路。其中分输站 6969m^2 ，放空区 144m^2 ；进站道路 1144m^2 。

3 根据博爱县自然资源局 2020 年 4 月 7 日核发的本项目用地预审与选址意见书（见附件 3）、《<豫北 LNG 应急储备中心互联互通管道工程选址方案>技术论证会议纪要》（见附件 4）及《博爱县城乡规划委员会 2020 第 1 次会议会议纪要》（见附件 5）可知，本项目用地符合国土空间用途管制要求。

7 管线路由方案环境可行性

7.1 线路走向方案描述

本工程博爱分输站位于焦作博爱县磨头镇后十里村西侧，该位置场站众多、地下管线复杂。通过实地踏勘和部分线路的管线测量，已摸清现状场站及地下管线的位置，

详见附图 2。

（1）场站布置

场站位置：该方案位于中裕燃气博爱首站及河南安彩能源博爱站线路长度分别为 0.33km、0.46km，G327 国道南侧，土地性质为一般农田。受 G327 国道南侧高压线塔和昆仑燃气管道的影响，本方案设置在昆仑燃气管道南侧。

（2）管道线路

①线路走向：进站管线一段，出站管线两段。进站管线在军事管理区前与通豫煤层气管道并行，之后沿军事管理区与通豫燃气博爱末站之间的通道（该处为规划 15 米宽道路）敷设，最后向南穿越 G327 国道进入本工程博爱分输站。出站管道沿昆仑燃气管道并行敷设至中裕燃气博爱首站及河南安彩能源博爱站。

②线路长度：

a.豫北 LNG 应急储备中心--博爱分输站：1.81km。

b.博爱分输站-中裕燃气博爱首站：0.33km。

c.博爱分输站-河南安彩能源博爱站：0.46km。

线路总长度：2.60km。

7.4 路由方案可行性分析

管线起自豫北 LNG 应急储备中心-博爱分输站，止于博爱分输站-中裕燃气博爱首站，博爱分输站-河南安彩能源博爱站；建设博爱分输站：场站位于博爱县磨头镇后十里村西侧。主要穿越区域的类型为林地、葡萄园，一般农田。本项目经焦作市发展和改革委员会以焦发改能源〔2020〕135 号通过核准，项目代码为 2020-410822-45-02-040158（见附件 2）。本项目为豫北 LNG 应急储备中心外输管道工程，符合磨头镇建设天然气综合利用产业基地为主题的绿色能源小镇的规划，符合城市规划区城乡统筹规划。由建设项目用地预审与选址意见书（见附件 3）可知，符合博爱县磨头镇土地利用规划。经调查，管线周边 200m 范围内敏感点主要分布为村庄。

项目管线选线符合《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的要求，路由尽量靠近和利用了现有公路，方便运输、施工和生产维护管理，最大化减轻对施工区域植被的破坏；项目尽量选择了有利地形，尽量避开了施工难度较大和不良工程地质段，方便施工、减小线路保护工程量，确保了管道长期可靠安全运行，减少对当地土地利用的破坏；穿跨越点位置的选择服从了当地规划和线路沿线环境现状，避开了居民集中区，

避开了已建管道，线路走向尽量少占经济作物，少占良田好地，减少赔偿；线路走向避免了通过人口稠密区、人类活动频繁地区等，确保了管道运行的安全。

本项目管线经过地属于三级地区，管线与构筑物的距离大于《石油天然气管道保护法》中要求的 5m 范围内无构筑物的要求；管线穿越公路采用定向钻工艺、顶管和开挖加套管方式穿越，施工时间短，施工期间加强对当地交通的疏导，不会对当地交通造成严重影响；本项目管线在线路的走向上已在最大程度上避开了人口密集敏感点，在加强施工管理，切实落实施工期污染防治措施的情况下，管线施工对环境敏感点的影响较小。

7.5 项目周边环境分析

场站位置：该方案位于中裕燃气博爱首站和河南安彩能源博爱站东侧，G327 国道南侧，土地性质为一般农田。北侧为 G327 国道，东南侧 402m 为后十里村，西南侧 586m 为前十里村，西侧 330m 为中裕燃气博爱首站，西侧 460m 河南安彩能源博爱站。距离场站最近的环境敏感点为东侧 402m 为后十里村。

管道线路走向：进站管线一段，出站管线两段。进站管线在军事管理区前与通豫煤层气管道并行，之后沿军事管理区与通豫燃气博爱末站之间的通道（该处为规划 15 米宽道路）敷设，最后向南穿越 G327 国道进入本工程博爱分输站，线路长度 1.81km。出站管道沿昆仑燃气管道并行敷设至中裕燃气博爱首站及河南安彩能源博爱站线路长度分别为 0.33km、0.46km。管道沿线均为平原。线路总长度：2.60km。管道距离西李洼村 163m，军事管理区（办公区）235m，军事管理区（训练区）1m，太保庄 502m，磨头镇中心学校 386m，磨头镇初级中学 366m，管道两侧 200 米范围内敏感点为东、南侧军事管理区（训练区）1m，南侧 163m 西李洼村。

项目地理位置详见附图 1，项目周边环境详见附图 3。

8 产业政策相符性分析

8.1 与天然气发展“十三五”规划相符性分析

国家发展改革委于 2016 年 12 月 24 日印发的《天然气发展“十三五”规划》要求：

“十三五”是我国天然气管网建设的重要发展期，要统筹国内外天然气资源和各地区经济发展需求，整体规划，分步实施，远近结合，适度超前，鼓励各种主体投资建设天然气管道，完善四大进口通道（西北战略通道、东北战略通道、西南战略通道、海上进口通道），提高干线管输能力，加强区域管网和互联互通管道建设。同时，加强政府

监管，完善法律法规，实现管道第三方准入和互联互通，在保证安全运营前提下，任何天然气基础设施运营企业应当为其他企业的接入请求提供便利。

二、指导思想和目标

(一)指导思想

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，深入落实习近平总书记系列重要讲话精神，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，以能源供给侧结构性改革为主线，遵循“四个革命、一个合作”能源发展战略思想，紧密结合“一带一路”建设、京津冀协同发展、长江经济带发展战略，贯彻油气体制改革总体部署，发挥市场配置资源的决定性作用，创新体制机制，统筹协调发展，以提高天然气在一次能源消费结构中的比重为发展目标，大力发展天然气产业，逐步把天然气培育成主体能源之一，构建结构合理、供需协调、安全可靠的现代天然气产业体系。

(二)基本原则

国内开发与多元引进相结合。天然气供应立足国内为主，加大国内资源勘探开发投入，不断夯实资源基础，增加有效供应；构筑多元化引进境外天然气资源供应格局，确保供气安全。

整体布局与区域协调相结合。加强统筹规划，加快天然气主干管网建设，推进和优化支线等区域管道建设，打通天然气利用“最后一公里”，实现全国主干管网及区域管网互联互通。

保障供应与高效利用相结合。坚持高效环保、节约优先，提高利用效率，培育新兴市场，扩大天然气消费。加快推进调峰及应急储备建设，保障管道安全。以人为本，提高天然气安全保供水平，保障民生用气需求。

深化改革与加强监管相结合。加快油气体制改革进程，不断创新体制机制，推动市场体系建设，勘探开发有序准入，基础设施公平开放，打破地域分割和行业垄断，全面放开竞争性环节政府定价。加强行业监管和市场监管，明确监管职责，完善监管体系。

自主创新与引进技术相结合。加强科技攻关和研发，积极引进勘探开发、储存运输等方面的先进技术装备，加强企业科技创新体系建设，在引进、消化和吸收的基础上，提高自主创新能力，依托重大项目加快重大技术和装备自主化。

资源开发与环境保护相协调。处理好天然气发展与生态环境保护的关系，注重生产、运输和利用中的环境保护和资源供应的可持续性，减少环境污染。

三、重点任务

(一)加强勘探开发增加国内资源供给

按照“海陆并进、常非并举”的工作方针，加强基础调查和资源评价，持续加大国内勘探投入，围绕塔里木、鄂尔多斯、四川和海域四大天然气生产基地，加大新区、新层系风险勘探，深化老区挖潜和重点地区勘探投入，夯实国内资源基础;在加强常规天然气开发的同时，加大致密气、页岩气、煤层气等低品位、非常规天然气科技攻关和研发力度，突破技术瓶颈，实现规模效益开发，形成有效产能接替。

1、加强基础地质调查和资源评价

加强常规、非常规天然气资源调查评价，重点加强主要含油气盆地的地质勘查，进一步深化成熟勘查区块的精细勘查，加强老气区的新领域深度挖潜。坚持新地区、新领域、新深度、新层位油气地质调查，提交一批后备选区。加强页岩气、煤层气等非常规资源地质调查工作，推动基础理论创新和复杂地区勘查技术突破。

2、加快常规天然气增产步伐

陆上常规天然气。以四川、鄂尔多斯、塔里木盆地为重点，强化已开发气田稳产，做好已探明未开发储量、新增探明储量开发评价和目标区优选建产工作，2020年产量约1200亿立方米。加强东部深层勘探开发，保持稳产力争增产。加快鄂尔多斯、四川两大盆地致密气上产步伐，2020年产量达到370亿立方米。

(二)加快天然气管网建设

“十三五”是我国天然气管网建设的重要发展期，要统筹国内外天然气资源和各地区经济发展需求，整体规划，分步实施，远近结合，适度超前，鼓励各种主体投资建设天然气管道。依靠科技进步，加大研发投入，推动装备国产化。加强政府监管，完善法律法规，实现管道第三方准入和互联互通，在保证安全运营前提下，任何天然气基础设施运营企业应当为其他企业的接入请求提供便利。

1、完善四大进口通道

西北战略通道重点建设西气东输三线(中段)、四线、五线，做好中亚D线建设工作。东北战略通道重点建设中俄东线天然气管道。西南战略通道重点建设中缅天然气管道向云南、贵州、广西、四川等地供气支线。海上进口通道重点加快LNG接收站配套管网建设。

2、提高干线管输能力

加快向京津冀地区供气管道建设，增强华北区域供气和调峰能力。完善沿长江经济带天然气管网布局，提高国家主干管道向长江中游城市群供气能力。根据市场需求增长安排干线管道增输工程，提高干线管道输送能力。

3、加强区域管网和互联互通管道建设

进一步完善主要消费区域干线管道、省内输配气管网系统，加强省际联络线建设，提高管道网络化程度，加快城镇燃气管网建设。建设地下储气库、煤层气、页岩气、煤制气配套外输管道。强化主干管道互联互通，逐步形成联系畅通、运行灵活、安全可靠的主干管网系统。

(三)加快储气设施建设提高调峰储备能力

储气设施与天然气管道相连，是天然气管网系统重要的组成部分，是保障天然气安全、稳定供应的重要手段。依据全国天然气管网布局建设储气设施，主干管道应配套建设地下储气库，地下储气库和 LNG 接收站应与全国管网相联通，加强城市燃气应急调峰能力建设，构建储气调峰服务市场。

1、重点推动天然气储备调峰能力建设

围绕国内主要天然气消费区域，在已初步形成的京津冀、西北、西南、东北、长三角、中西部、中南、珠三角等八大储气基地基础上，加大地下储气库扩容改造和新建力度，支持 LNG 储气设施建设，逐步建立以地下储气库为主，气田调峰、CNG 和 LNG 储备站为辅，可中断用户调峰为补充的综合性调峰系统，建立健全由供气方、输配企业和用户各自承担调峰储备义务的多层次储备体系。到 2020 年形成地下储气库工作气量 148 亿立方米。有序发展 LNG 接收站调峰，加快建立和完善城市应急储气调峰设施，鼓励多种主体参与储气能力建设。加强需求侧管理，利用调峰气价、阶梯气价等价格手段，拓展可中断用户，激励各类用户参与调峰。

2、推进液化天然气(LNG)接收站及分销设施建设

根据全国天然气资源流向和各消费区域市场实际需求，结合港口规划统筹优化沿海 LNG 接收站布局。在天然气需求量大、应急调峰能力要求高的环渤海、长三角、东南沿海地区，优先扩大已建 LNG 接收站储转能力，适度新建 LNG 接收站。

已建 LNG 接收站扩建项目优先考虑增加储气能力，以满足中心城市及辐射地区的应急调峰需求，鼓励在已有站址上进一步扩大规模。

新建 LNG 接收站优先考虑投资主体多元化、第三方准入条件落实、承担应急调峰

任务、装备本地化的项目。加强项目储备，根据 17 市场需求与项目条件适时启动。

综合考虑 LNG 资源供应、船用加注需求、港口规划和通航等条件，在沿海港口、湖泊和内河船舶污染物排放超标、环保要求高的水域布局 LNG 船舶加注站码头，加大船用 LNG 燃料推广力度，开展 LNG 江海转运试点。

本工程为 LNG 应急储备中心互联互通管道工程，符合加强区域管网和互联互通管道建设及推进液化天然气(LNG)接收站及分销设施建设的要求。

8.2 与河南省天然气发展“十三五”规划相符性分析

河南省发展和改革委员会于 2017 年 6 月 3 日印发的《河南省“十三五”天然气规划发展》要求：

深入实施“气化河南”工程，加快国家主干线及配套支线建设，推动天然气管道向下游延伸，加快储气库建设、LNG 工厂及城镇燃气储气设施等相互补充的调峰应急体系。“十三五”期间新增管道 1500 公里，力争到 2020 年管道天然气覆盖全部产业集聚区和 60%以上乡镇，全省天然气管网突破 7000 公里，地下储气库形成工作气量 35.62 亿立方米，LNG 储备能力达到 18.4 万立方米（液态容积）。

加快天然气管网建设（1）引进新资源通道，形成“四纵五横”国家干（支）线输气网络。（2）加快互联互通，实现资源通道、消费中心、地下储气库的有效联网。（3）完善支线网络，扩大天然气市场覆盖范围。（4）实施天然气延伸工程。

本工程为 LNG 应急储备中心互联互通管道工程，符合实施“气化河南”工程，加快国家主干线及配套支线建设，推动天然气管道向下游延伸，完善支线网络，扩大天然气市场覆盖范围的要求。

8.3 与河南省天然气储气设施建设规划相符性分析

河南省发展和改革委员会于 2018 年 7 月 27 日印发的《河南省天然气储气设施建设规划（2018—2020 年）》要求：

加快构建河南省以大型地下储气库、沿海大型 LNG 储罐为基础，以省级区域性 LNG 应急储备中心为依托，以城镇燃气企业和不可中断大用户现有应急储备调峰设施为有效补充的三级天然气储备调峰体系。河南省 2020 年底总储气能力目标为 10 亿立方米，通过租赁、参股建设、自建方式满足。租赁中原油田文 23 储气库 4 亿立方米的储气能力，租赁平顶山叶县盐穴储气库 3 亿立方米的储气能力；参股建设江苏滨海 LNG 接收站项目，提供 2.18 亿立方米的储气能力；建设省内 6 座（豫中、豫南、豫西南、豫东、豫

西、豫北）LNG 应急储备中心，总储气能力 0.72 亿立方米。

进一步完善省内天然气输配气管网系统，提高管道网络化程度，着力推进《河南省“十三五”天然气规划发展》中规划的省内 14 个未接通天然气输气管道县城的天然气输气支线管道工程建设、重点推进省内互联互通管道建设，加快建设区域性 LNG 应急储备中心配套外输管道，逐步形成联系畅通、运行灵活、安全可靠的省内天然气主干输配气管网系统，提高全省天然气资源协同调配能力。

本工程为豫北 LNG 应急储备中心互联互通管道工程，符合建设省内 6 座（豫中、豫南、豫西南、豫东、豫西、豫北）LNG 应急储备中心，及省内 14 个未接通天然气输气管道县城的天然气输气支线管道工程建设、重点推进省内互联互通管道建设，加快建设区域性 LNG 应急储备中心配套外输管道的要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

由于本项目站场所处地已建站场和管道较多，站内各建构筑物之间以及站外各建构筑物之间分防火距离应符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》、《石油天然气工程设计防火规范》以及《输气管道工程设计规范》的有关规定。站内建筑物的耐火等级不应低于现行的国家标准《建筑设计防火规范》“二级”的规定。

根据本项目可行性研究报告可知，站内建构筑物防火间距，新建站场和放空区与已建场站、管道的最小间距，如下表所示。

表 12 站内建构筑物防火间距

		站房	辅助用房	工艺装置区
站房	规范间距（m）	——	10.0	22.5
	设计间距（m）	——	12.0	29.8
辅助用房	规范间距（m）	10.0	——	12.0
	设计间距（m）	12.0	——	16.0
工艺装置区	规范间距（m）	22.5	12.0	——
	设计间距（m）	29.8	16.0	——

由上表可知，站内建构筑物防火间距满足现行的国家标准《建筑设计防火规范》。

表 13 新建站场和放空区与已建场站的最小间距

已建场站 本次新建	变电站	三峡益众燃气场站	纵横燃气场站	中能燃气场站	中裕燃气博爱站	安彩能源博爱站
--------------	-----	----------	--------	--------	---------	---------

博爱分输站	101.9m	260.0m	227.0m	288.0m	315.0m	359.5m
放空区	61.4m	272.0m	369.5m	436.0m	498.5m	499.5m

由上表可知，本项目新建站场和放空区与已建场站间距足够大，满足设计安全要求。

表 14 新建站场和放空区与已建管道的最小间距

已建管道 本次新建	中裕燃 气管道	昆仑燃 气管道	蓝天燃 气管道	洛阳-博爱 煤层气管道	中能燃气 管道	纵横燃气 管道
博爱分输站	33.5m	23.0m	6.0m	7.5m	164.5m	147.0m
放空区	93.5m	84.0m	147.5m	151.5m	300.5m	281.0m

由上表可知，本项目新建站场距离蓝天燃气管道和洛阳—博爱煤层气管道较近，但满足规范要求，施工应充分考虑对管道的保护。

综上可知，站内各建构筑物之间以及站外各建构筑物之间防火距离符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》、《输气管道工程设计规范》的有关规定。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

1、地理位置

博爱县位于河南省西北部，地处北纬 $35^{\circ} 02' \sim 35^{\circ} 21'$ ，东经 $112^{\circ} 57' \sim 113^{\circ} 12'$ 。北依太行山，与山西省晋城市毗邻；南临沁河，与温县隔河相望；东接大沙河，与焦作市区、武陟县、修武县接壤；西傍丹河，与沁阳市相连。全县总面积为 435km^2 ，其中北部山区面积 169.5km^2 ，约占总面积的 39%；南部为冲积、洪积平原，面积为 265.5km^2 ，约占总面积的 61%。

2、地形地貌

博爱县地貌由剥蚀侵蚀山地和冲积、洪积平原两个基本单元构成，地貌的地域性差异十分明显，北部为山地，南部是平原。地貌较复杂，地势起伏较大，自北向南呈梯级降低，山地受强烈侵蚀切割，地形破碎，土薄石厚，多深沟峡谷。山地坡度陡，地表水流失快，不易保存。境内丘陵位于山地的东南部，与平原相接，面积 18 平方公里。境内平原位于博爱县南部，北部大致以 200 米等高线为界，与山地丘陵相接，东、西、南都至县界，是太行山前倾斜平原组成部分，由洪积冲积形成。地面开阔，地势向东和东南倾斜，有利排水、引水和自流灌溉，地下水源较丰富，是博爱县耕作基地。

3、气候气象

博爱县地处中纬度地带，属暖温带大陆性季风气候，四季分明，热量充裕、雨量丰沛，无霜期较长，具有春旱多风，夏热多雨，秋高气爽，冬寒少雪的特点。年平均气温 15.2°C ，极端最高气温 43.3°C ，极端最低气温 -17.8°C ；主导风向 NE，年平均风速 1.9m/s 。

4、水文

①地表水

博爱县地理位置得天独厚，拥有丰富的地表水和地下水资源。其中地表水主要有沁河、丹河、小丹河、大沙河、勒马河、蒋沟河、泉组河、幸福河等主要河流 8 条，沁河、丹河、小丹河属于黄河流域，其余均属于海河流域。

②地下水

博爱县平原浅层地下水比较丰富，地下水流向表现为山区、岗丘区—山前倾斜平原

一冲击平原，即由西北向东南流动。浅层地下水的补给主要是降水入渗、灌溉回渗和山区洪水补给，其径流排泄主要是下渗补给岩溶水或进入矿井而排泄。浅层地下水资源多年补给量平均为 1.2938 亿立方米，重复量为 2.8645 亿立方米。

5、土壤

博爱县境内土壤分为 3 个土类，分别为：褐土、潮土、水稻土；6 个亚类，分别是黄典型褐土亚类、潮褐土亚类、褐土性土亚类、黄潮土亚类、褐土化潮土亚类、潜育型水稻土；19 个土层，44 个土种。

社会环境简况(社会经济结构、教育、文化、文物保护等)

1、博爱县城乡总体规划（2018—2035）

1、规划期限

近期：2018-2020 年，远期：2021-2035 年。

2、城区范围

城市规划区层次：包含清化街道办、鸿昌街道办、月山镇、柏山镇、许良镇、磨头镇全部行政区划范围和月山寺景区范围，总面积 187km²。

中心城区层次：规划范围北至郑太高铁线，东至兴园路——好友路，南至纬三路，西至月山路，规划城市建设用地面积 37km²。

3、城市性质

豫西北、晋东南区域综合交通枢纽；郑州大都市区旅游服务与汽车装备制造产业基地；焦作市中心城区西部组团。

4、城市规模

2020 年，博爱县中心城区的城市建设用地面积 21 平方公里，中心城区常住人口为 20 万人；

2035 年，博爱县中心城区的城市建设用地面积 37 平方公里，中心城区常住人口为 34 万人。

5 城市规划区城乡统筹规划

（1）规划区内城镇协调发展引导

①月山镇 规划期内撤镇设办事处，镇区融入中心城区一体化发展，镇域打造以文化旅游为特色的功能片区。加强镇域内乡村地区与中心城区的联系，加快完善公共服务设施和基础设施，充分体现博爱县月山寺文化、八极文化、竹文化、怀药文化和餐饮文化。利用镇域北部良好的生态环境优势、交通优势、文化优势，发展现代旅游服务业。

②柏山镇 规划期内撤镇设办事处，镇区融入中心城区一体化发展，重点建设博爱城北旅游服务基地，镇域浅山区打造以文旅康养为特色的功能片区，发展旅游、康体、养生、养老等服务产业，作为城市发展重要的经济增长极。

③许良镇 建设以竹制品生产销售、煤炭物流及近郊休闲、文化餐饮等为主的小镇。农业发展都市休闲农业；工业以汽车零部件、竹制品为主；三产以商贸物流、近郊休闲、文化、餐饮等为主。过境交通向外环疏散，完善内部道路网。

④磨头镇 以农业种植及城郊休闲农业、乡村旅游等为主，沿沁河打造乡村旅游节点，建设天然气综合利用产业基地为主题的绿色能源小镇。镇域内给水、污水、垃圾处理、电力、电信等市政基础设施与中心城区一体化建设。

（2）规划区乡村建设发展指引

引导北部山区村庄向城镇、中心村集聚，保留村庄以低强度开发建设为主。

控制铁路两侧、南太行绕城高速两侧、月山水库周边生态防护绿地。

中心城区公共服务设施和市政基础设施积极向周边乡村地区延伸和覆盖，促进城乡一体。

本项目为豫北 LNG 应急储备中心外输管线工程，建设地点为：博爱分输站位于博爱县磨头镇后十里村西侧；管线走向起自豫北 LNG 应急储备中心围墙外 1m，在军事管理区前与通豫煤层气管道并行，之后沿军事管理区与通豫煤燃气博爱末站之间的通道（该处规划 15 米宽道路）敷设，最后向南穿越 G327 国道进入博爱分输站；符合磨头镇建设天然气综合利用产业基地为主题的绿色能源小镇的规划，符合城市规划区城乡统筹规划。

2、南水北调中线工程（博爱段）

根据《南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧水源保护区划通知》（豫调办[2018]56 号）可知，南水北调中线一期工程总干渠在我省境内的工程类型分为明渠和非明渠。按照豫调办环移〔2018〕56 号文件规定，总干渠两侧水源保护区分为一级保护区和二级保护区。

本项目所处地段位于南水北调中线工程（博爱段）左岸，属于输水明渠。根据焦作市南水北调中线工程建设领导小组办公室对保护区的划分可知，拟建分输站距离最近渠段桩号为“HZ19+000~HZ21+000”，该区段一级水源保护区宽度 100m，二级水源保护区宽度 1000m。

本项目距离南水北调中线工程总干渠（博爱段）左岸最近距离为 11.47km，不在其保护区范围内。

3、集中式饮用水源地保护区相关规划

根据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 号文件内容：

博爱县集中式饮用水水源地共有 3 处，全部为博爱县清华水务有限公司水源地，分别

为博爱县丹河、博爱县自来水厂地下水井、博爱县二街水厂地下水井群。其中博爱县丹河主要为月山供水厂和在建的 5 万 m³/d 净水厂提供水源；博爱县自来水厂地下水井、博爱县二街水厂地下水井群均为博爱县集中式饮用水备用水源，均开采地下水。本项目距离最近的饮用水源地为博爱县二街水厂地下水井群、博爱县自来水厂地下水井群。根据《河南省博爱县集中式饮用水水源保护区划分技术报告》可知，博爱县二街水厂地下水井群(共 3 眼井)，其一级保护区范围：二街水厂厂区；博爱县自来水厂地下水井群(共 1 眼井)，其一级保护区范围：自来水厂厂区。

项目距博爱县二街水厂地下水井群饮用水水源地最近距离为 5.43km，距博爱县自来水厂地下水井群饮用水水源地约最近距离为 5.55km，均不在其保护区范围内。

4、与《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号）相关规定的符合性分析

《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号）第十一条：县级以上地方人民政府应当根据保障公路运行安全和节约用地的原则以及公路发展的需要，组织交通运输、国土资源等部门划定公路建筑控制区的范围。公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：

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

属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于 30m。

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

本项目穿越国道 G327、县道 X105，位于公路建筑控制区的范围内。

第二十七条 进行下列涉路施工活动，建设单位应当向公路管理机构提出申请：

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

（二）跨越、穿越公路修建桥梁、渡槽或者架设、埋设管道、电缆等设施；

- (三) 在公路用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施；
- (四) 利用公路桥梁、公路隧道、涵洞铺设电缆等设施；
- (五) 利用跨越公路的设施悬挂非公路标志；
- (六) 在公路上增设或者改造平面交叉道口；
- (七) 在公路建筑控制区内埋设管道、电缆等设施。

本项目穿越国道 G327、县道 X105，属于穿越公路埋设管道、在公路建筑控制区内埋设管道。

第二十八条 申请进行涉路施工活动的建设单位应当向公路管理机构提交下列材料：

- (一) 符合有关技术标准、规范要求的设计和施工方案；
- (二) 保障公路、公路附属设施质量和安全的技术评价报告；
- (三) 处置施工险情和意外事故的应急方案。

公路管理机构应当自受理申请之日起 20 日内作出许可或者不予许可的决定；影响交通安全的，应当征得公安机关交通管理部门的同意；涉及经营性公路的，应当征求公路经营企业的意见；不予许可的，公路管理机构应当书面通知申请人并说明理由。

第二十九条 建设单位应当按照许可的设计和施工方案进行施工作业，并落实保障公路、公路附属设施质量和安全的防护措施。

涉路施工完毕，公路管理机构应当对公路、公路附属设施是否达到规定的技术标准以及施工是否符合保障公路、公路附属设施质量和安全的要求进行验收；影响交通安全的，还应当经公安机关交通管理部门验收。

涉路工程设施的所有人、管理人应当加强维护和管理，确保工程设施不影响公路的完好、安全和畅通。

项目施工前应按照《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 593 号）相关规定，取得等级公路道路管理部门同意穿越道路的意见，根据《<豫北 LNG 应急储备中心互联互通管道工程选址方案>技术论证会议纪要》（见附件 4）及《博爱县城乡规划委员会 2020 第 1 次会议会议纪要》（见附件 5）可知，穿越公路的方案已经过相关方审议，企业应按要求进行相关手续的办理。

5、与《焦作市大气污染物无组织排放控制技术规范》（焦环保〔2019〕3 号）的相符性分析

根据《焦作市大气污染物无组织排放控制技术规范》（焦环保〔2019〕3号）中“六、各类无组织排放污染物控制措施”等相关要求，本项目与其相符性分析见表15。

表15 项目与《焦作市大气污染物无组织排放控制技术规范》相符性分析一览表

类别	与本项目相关条文		本项目情况	对比结果
物料转运	厂区路面、地面扬尘控制措施	厂区和通向主干公路道路必须全部硬化。道路打扫频次每班不得少于一次，抛洒物落地时间不得超过1小时，办公区和非货运道路地面尘土量不得大于15克，货运道路每平方米地面尘土量不得大于30克，全天保持路面湿润无明显积尘。厂区空地要进行绿化，不得有裸露土地。	本项目博爱分输站场站内部道路全部硬化，同时规划在道路两侧进行绿化。场区绿化面积约为2100.9m ² 。安排职工对场区卫生进行打扫，定期对场区地面洒水降尘。	符合要求
其他	建立环保责任制度，设立三牌制度，明确企业法人、岗位工作人员环保职责，确保各项污染防治措施可有效落实。实施污染物排放控制精细化管理，污染防治设施和管理措施建立管理台账，记录操作人员操作内容和运行、维护、检修情况。		本项目严格按照要求落实各级责任责任制，实施三牌制度	符合要求

由上表可知，本项目符合《焦作市大气污染物无组织排放控制技术规范》（焦环保〔2019〕3号）相关要求。

6、与《焦作市2020年大气污染防治攻坚工作方案》（焦环攻坚办〔2020〕18号）的相符性分析

根据焦环攻坚办〔2020〕18号，本项目与该文件有关要求的相符性分析见表16。

表16 项目与焦环攻坚办〔2020〕18号有关要求的相符性分析

类别	与本项目相关条文	本项目情况	对比结果
15. 扩大天然气供应保障能力	按照《焦作市人民政府办公室关于印发焦作市“气化焦作”建设规划（2016—2020年）的通知》（焦政办〔2016〕167号）要求，全面加强和完善天然气（煤层气）基础设施建设，充分利用稳定可靠的天然气（煤层气），加快在市城区、县（市）建成区及重点行业和领域推广使用天然气等清洁能源，不断提高全市天然气（煤层气）供应保障能力和利用水平，落实2020年供暖季前至少形成不低于保障本行政区域日均3天用气量的应急储备能力；督促辖区内城镇燃气企业通过与省天然气储运公司签订代储代存合同的方式，在2020年供暖季前至少形成不低于其年用气量5%的应急储气能力。	本项目是豫北LNG应急储备中心管道工程，是完善天然气（煤层气）基础设施建设的工程，符合加快在市城区、县（市）建成区及重点行业和领域推广使用天然气等清洁能源，不断提高全市天然气（煤层气）供应保障能力和利用水平的要求	符合要求

33. 全面 提升 散 尘 污 染 治 理 水 平	（2）加强施工扬尘控制。建立施工工地动态管理清单，全面开展标准化施工，按照“谁施工、谁负责，谁主管、谁监督”的原则，严格落实施工工地“六个百分之百”、开复工验收、“三员”管理、建筑垃圾处置核准等制度。实施扬尘污染防治守信联合激励、失信联合惩戒，将扬尘管理不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。严格渣土运输车辆规范化管理，有效解决建筑垃圾运输企业运输车辆密闭不严、沿途抛洒、超速超载等造成的扬尘污染问题。严格落实城市建成区内“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土和禁止现场配置砂浆）要求，2020年4月底前完成“两个禁止”综合信息监管平台建设，实施动态监管。	项目施工严格落实施工工地“六个百分之百”；建筑垃圾处置核准制度；严格落实城市建成区内“两个禁止”	符合 要求
---	--	---	------------------

由上表可知，本项目符合《焦作市 2020 年大气污染防治攻坚工作方案》（焦环攻坚办〔2020〕18 号）相关要求。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

一、环境空气质量现状

(1)项目所在区域环境质量现状及区域达标判断

结合项目性质及区域环境特征，选取 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 等用于区域环境质量现状评价，其中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 等基本污染物数据引用焦作市 2018 年基本污染物环境空气质量监测结果。

基本污染物环境空气质量现状监测结果统计详见表。

表 17 基本污染物年平均浓度统计结果一览表

监测因子	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
年均值 (mg/m ³)	0.067	0.116	0.017	0.041	0.116 (日最大 8 小时平均)	1.2 (日平均)
评价标准 (mg/m ³)	0.035	0.070	0.060	0.040	0.16	4
达标情况	超标	超标	达标	超标	达标	达标
超标倍数	0.914	0.657	/	0.025	/	/
超标率 (%)	91.4	65.7	/	2.5	/	/

对照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，SO₂、CO、O₃ 达到二级标准，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 超出二级标准。因此项目所在区域空气环境质量属于不达标区域。

(2) 项目所在区域污染物削减措施及目标

① NO₂ 削减措施及目标

根据《焦作市污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020 年)》(焦政〔2018〕20 号)：规划期间全市燃气锅炉实施脱硝治理，氮氧化物排放浓度不高于 30mg/m³；化工、有色、钢铁、水泥、炭素等重点涉气企业完成特别排放限值改造。在采取上述措施后，规划年 NO₂ 能够达到目标值。

② PM₁₀、PM_{2.5} 削减措施及目标

根据《焦作市“十三五”生态环境保护规划》、《焦作市污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020 年)》(焦政〔2018〕20 号)、《焦作市环境保护局关于加强工业企业无组织排放治理的通知》(焦环保〔2019〕3 号)等文件：规划期间实施化工、有色、钢铁、水

泥、炭素等重点涉气企业特别排放限值改造，开展铸造行业综合整治，开展工业炉窑治理专项行动；推进燃煤锅炉综合整治，严格煤炭减量替代，着力推进煤炭清洁利用，实施电代煤、天然气代煤、清洁煤替代工程；强化工业企业无组织排放治理，严格施工扬尘监管；全面加强石油化学、表面涂装、包装印刷、有机化工、加油站、储油库、规模化餐饮场所等重点行业挥发性有机物治理；综合采取车辆注销报废、限行禁行、财政补贴、排放检验、尾气提标治理等措施，积极推动国 VI 标准车用乙醇汽油、柴油提标升级，推广新能源汽车和清洁能源运输装备、装卸设备；持续做好秸秆禁烧和综合利用工作，坚持烟花爆竹禁限放管控。在采取以上治理措施后，规划年 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 基本能够达到目标值。

综上所述，在采取各项区域削减措施后，同时，对于新建项目，颗粒物、 SO_2 、 NO_2 、VOCs 实行总量控制，各因子规划年基本能够达到目标值。

二、地表水环境质量现状

距离本项目最近的地表水体为东 2.1km 的运粮河，运粮河自西向东，最终汇入大沙河，大沙河水体功能为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。本次评价采用河南省环保厅网站公布的《2017 年第 53 期河南省地表水环境责任目标断面水质周报》（2017.12.1~2017.12.25）对大沙河修武水位站断面的常规检测结果，数据统计见表 18。

表 18 **地表水环境监测质量检测结果** **单位：mg/L**

环境因子	监测数据	标准	达标情况
COD	26mg/m ³	30mg/m ³	达标
NH ₃ -N	0.33mg/m ³	1.5mg/m ³	达标

由上表可知，COD、氨氮浓度值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水体标准要求，水质状况良好。

三、声环境质量现状

根据现场监测，博爱分输站站场昼间噪声值为 52.2~55.7dB(A)，夜间噪声值为 44.5~47.3dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

四、生态环境质量现状

项目沿线为村庄，调查范围内原生植被较少，生态环境以农田、林地、经济作物为主，生态功能相对较弱，调查范围内未涉及国家和省级保护的珍贵野生动、植物。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）:							
保护对象	名称	坐标/°		保护内容	环境功能区	相对方位	与本项目距离
		X(E)	Y(N)				
环境空气	西李洼村	113.005446	35.143713	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	环境空气二类区	S	163m
	军事管理区（办公区）	113.008407	35.146029			NE	235m
	军事管理区（训练区）	113.00198073	35.14489889			N	1m
	磨头镇中心学校	112.99803257	35.14949083			NE	386m
	磨头镇初级中学	112.99949169	35.14895976			NE	366m
	太保庄	113.009233	35.147792			NE	502m
	后十里村	113.019511	35.136861			SE	402m
	前十里村	113.016979	35.133106			SW	586m
声环境	场界	-	-	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类	2类声环境功能区	-	1m
特殊保护目标	博爱县二街水厂	113.053737	35.175332	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类	水源保护区	NW	5.43km
	博爱县自来水厂	113.057366	35.170305			NW	5.55km
	国道G327	博爱县磨头镇段		《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令593号）		定向钻穿越	
	县道X105	西南村至西李洼村段				顶管穿越	

评价适用标准

环境 质量 标准	执行标准及级别	项目	标准限值
	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单二级	SO ₂	年平均: 60ug/m ³
		NO ₂	年平均: 40ug/m ³
		PM ₁₀	年平均: 70ug/m ³
		PM _{2.5}	年平均: 35ug/m ³
		CO	24 小时平均: 4mg/m ³
		O ₃	最大 8 小时平均: 160ug/m ³
	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类	COD	30mg/L
		NH ₃ -N	1.5mg/L
	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类	昼间	60dB(A)
		夜间	50dB(A)
污 染 物 排 放 标 准	执行标准名称及级别	项目	限值
	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 大气污染物排放 限值中无组织排放标准	颗粒物无组织排放	≤1.0kg/h
	河南省《餐饮业油烟污染物排放标准》 (DB41/1604-2018)	油烟	小型, 1.5 mg/m ³
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-90)	昼间	70dB(A)
		夜间	55dB(A)
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类	昼间	60dB(A)
		夜间	50dB(A)
	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) (2013 年修订) 及其修改单		
总 量 控 制 指 标	本项目营运期餐饮废水经隔油池预处理后与其他生活污水进入化粪池, 经化粪池处理后定期清运肥田, 不外排。过滤、清管维修产生废水量极少, 排入排污罐中自然降解、蒸发, 不外排, 本项目不涉及废水总量控制指标。本项目废气主要为站场异常超压及设备检修排放天然气, 经 10m 高放散管排入大气; 食堂油烟经油烟净化设备处理达标排放, 不涉及废气总量控制指标。		

建设项目工程分析

工艺流程简述:

一、施工期工艺

(1) 测定定线、作业线路、场地清理

管道施工前,首先要测量定线,需要对施工作业带进行清理和平整,以便施工人员、车辆和机械通行,然后才能进行管沟开挖作业。根据《输油输气管道线路工程及验收规范》(SY0401—1998),一般地区作业带宽度为 20m 左右,可根据实际需要增加占地宽度。本项目施工作业带控制要求为:农田粮食作物作业面宽度为 12m,经济作物(葡萄园)作业面宽度为 8m,林地作业面宽度为 10m。

(2) 修筑施工便道

由于本项目经过农田、林地,植被茂盛,交通条件差,项目在施工期间需要布置总长约 2.27km 的施工便道(路宽 4m),满足本项目施工交通要求,施工便道临时占地 9080m²,使用结束后将及时迹地恢复。

(3) 站场施工

先清理场地,然后安装工艺装置,并建设相应的辅助设施。

(4) 开挖管沟

使用挖掘机对管沟进行开挖,施工作业带宽度平均为 10m;管顶覆土深度不小于 1.2m,在农田、林地等地段开挖时,熟土(表层耕作土)和生土(下层土)分开堆放,管沟回填按生、熟土顺序填方,保护耕作层。

(5) 公路穿越

本项目穿越国道采用定向钻穿越施工方式。定线钻穿越施工方法是先用定向钻机钻一个导向孔,当钻头在对岸出头后,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,钻台上的活动卡盘向上移动,拉动扩孔器和管段前进,使得管段敷设在扩大了孔中。

定向穿越的特点是:保证设计埋深;不影响道路运行,施工周期短,施工占地少;定向钻穿越可常年施工,不受季节限值;但定向钻施工也会产生一些环境问题,主要包括:施工场地的临时占地(预计需要临时占地 800m²);施工现场设置泥浆收集池,施工结束后将产生废弃泥浆。

在定向钻穿越过程中将使用泥浆。泥浆成份一般主要为膨润土混合以清水,泥浆在施工期间设置泥浆池,施工过程重复使用,工程完成后剩余泥浆作为废物,一般采取就

地自然干化后覆土掩埋恢复植物的方法，对周围环境影响不大。

穿越县道采用顶管方式。顶管法施工是在地下工作坑内，借助顶进设备的顶力将管子顶入土中，并将阻挡管道向前顶进的土壤从管内人工或机械挖出。这种方式比开槽挖土减少大量土方，并节约施工用地，特别采用顶管方式穿越建筑物时更为便利。施工中除产生少量的弃土外，对环境的影响不大。

(6) 管道焊接、补口、补伤、防腐、布管

管道焊接及检验按照《油气长输管道工程施工及验收规范》进行。管道焊接必须按照经业主批准的焊接工艺规程的要求，进行焊前预热和焊后保温。当环境条件不能满足焊接工艺规程所规定的条件时，必须按 要求采取措施后才能进行焊接。

管道焊接方法采用手工下向焊、手工半自动下向焊工艺。施工单位焊接设备满足施焊各项技术要求时，可采用全位置自动焊焊接工艺。全线采用 AWS 进口焊条。手工下向焊根焊采用高纤维素钠型 E6010 焊条，热焊采用高纤维素钠型 E8010 焊条，填充焊和盖面焊采用铁粉低氢型 E8018 焊条；手工半自动下向焊根焊采用高纤维素钠型 E6010 焊条，填充焊和盖面焊采用自保护 E71T8-K6 型药芯焊丝。

为了确保管道焊接质量，管道环向焊缝采用 100%超声波探伤检测和 100%射线探伤复验，即“双百探伤”，无损检测按《石油天然气钢管管道无损检测》SY/T4109 执行。超声波探伤达到《石油天然气钢管管道无损检测》SY/T4109 的Ⅱ级为合格，射线照相检测达到《石油天然气钢管管道无损检测》SY/T4109 的Ⅱ级为合格。焊接完成后，管道吊置于管沟内。

根据管线沿线的自然条件和土壤地质等情况，选用防腐性能较好、最适应当地地质条件的防腐层。本工程管道外防腐层全线采用三层 PE 加强级防腐涂层。与企业沟通可知，工程选择自带防腐层的管子。施工过程中防腐工序主要为防腐层补口、补伤。

防腐层补口材料将采用辐射交联聚乙烯热收缩套（带）（三层）；补伤采用聚乙烯补伤片。此外对于采用三层 PE 地段热弯弯管的防腐层，由于三层 PE 生产工艺所限，该防腐层难以满足弯管管段的防腐要求，因此该地段的弯管管段防腐层将采用无溶剂液体环氧涂料，以确保弯管管段的防腐等级不低于直管管段防腐层等级。管道全线采用加强级三层 PE 防腐层，补口采用无溶剂液体环氧涂料（干膜厚度 $\geq 400 \mu\text{m}$ ）+热收缩补口带。热煨弯头采用无溶剂液体环氧涂料（干膜厚度 $\geq 1\text{mm}$ ）+聚丙烯胶粘带。

(7) 管道清管试压、覆土回填

管道投产前清管、试压的一般程序：管段清管→管段试压→连头→站间清管→站间

测径→站间试压。分段试压前清管应确保将管道内的污物清除干净，站间管道全部连通后，用压缩空气推动清管器进行站间清管，清管器所经阀门为全开状态，清扫出的污物应排到排污罐，不得污染环境或推向下站。

由于本管道设计操作压力较高，为了确保试压的安全，全线要求采用水作为介质进行强度试压。不同地区等级管段的试验压力按规范选用。采用水进行强度试压时。在环境温度低于 5℃时，水压试验应采取防冻措施。

试压完成后，须清扫管道全线，保证管内无积水，管内湿度低于大气湿度，清管后封闭管线两端，管内保持 0.2MPa 的气压，并保持管内干燥。清管及试压技术要求执行《油气长输管道工程施工及验收规范》。

根据管道稳定性要求，输气管顶埋深一般不小于 1.2m，个别困难石方段，采取保护措施后可适当浅埋，但埋深不应小于 1.0m，管沟应超挖 0.2m，并细土回填。此施工作业带范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理干净。在农田等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留由自然沉降余量（高出地面 0.3m）多余土方就近平整。管线转弯处和出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。在管道沿途设置线路三桩（里程桩、转角桩和标志桩）。

(8) 置换

管道内的气体置换在干燥结束后或投产前进行。本工程采用氮气置换空气，再用天然气置换氮气的方法进行置换。管道末端配备可燃气体报警仪和气体含量检测设备，氮气置换空气后管道末端氧含量小于 2%为合格， 天然气置换氮气后管道末端天然气含量不小于 80%为合格。

(9) 清理现场、恢复地貌、恢复植被

土方回填后，对现场进行清理，通过植被、绿化使自然植被生长恢复至施工前水平。

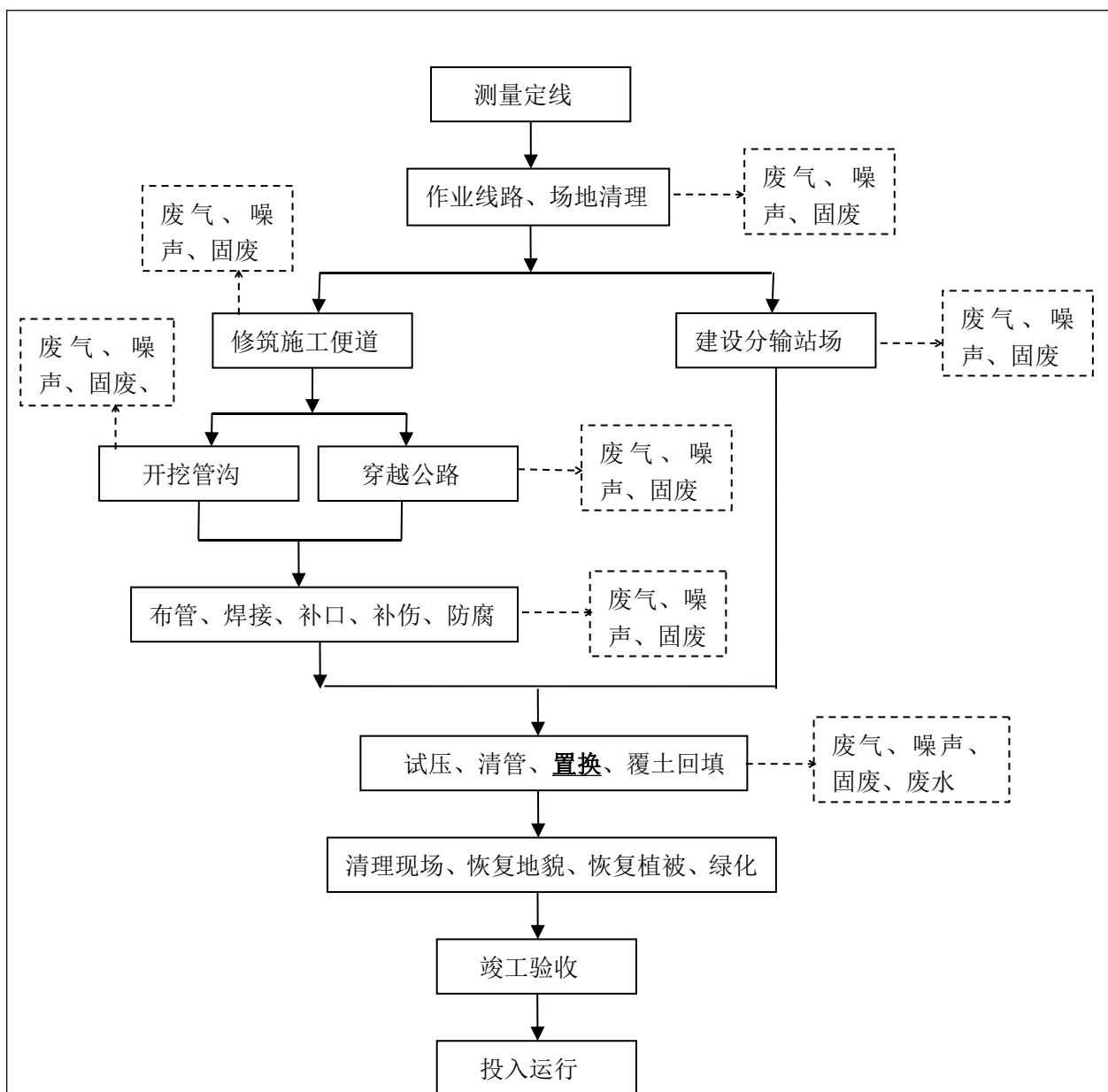


图 1 项目施工期工艺流程图

二、运营期

博爱分输站接收豫北 LNG 应急储备中心来气后，分为两部分，一部分供至安彩能源博爱站，一部分供至中裕燃气博爱首站。进站设计规模 100000Nm³/h，设计压力 6.3MPa。去安彩能源博爱站部分：设置两路过滤、计量、稳压装置，一用一备，单路设计规模 70000Nm³/h，设计压力 6.3MPa。去中裕燃气博爱首站部分：设置两路过滤、计量、调压装置，一用一备，单路设计规模 63000Nm³/h，调压前设计压力 6.3MPa，调压后设计压力 4.0MPa。

本项目采用 SCADA 系统对站点实施远距离的数据采集、监视控制、安全保护和统

一调度管理。调控中心可向各站控系统发出调度指令，由站控系统完成控制功能。调控中心通过通信系统实现资源共享、信息的实时采集和集中处理。

采用 SCADA 系统可以有效地对天然气管网和站场进行监视、控制，实时掌握管网运行数据，进行科学分析处理，提供优化决策，合理调配利用能源，保证安全平稳供气，从而可避免灾难性的事故发生，提高管网系统整体运行的可靠性。生产过程的实时监控与信息系统的有机结合，可实现现代化快速统计分析，保证信息反馈及时、准确，为指导生产和管理提供决策依据。采用 SCADA 系统，可及时处理操作报警和实施阀门的紧急关断，减小天然气的泄漏和环境污染。由于具有实时可靠的数据采集和远程控制能力，可以实施新的运行管理机制。

火气控制系统(F/G)功能是在火灾和可燃性气体泄漏的情况下，能准确探测火灾和气体泄漏的程度和事故地点，触发声光报警设备，并且根据事故发生的严重性等级而确定报警和启动消防设施，从而控制和避免灾难的发生，以防止对生产设备和人员的伤害及对环境的影响等。因而控制系统的设计必须遵循故障安全的原则，对整个系统的硬件和软件的可靠性要求都很高。

1、可燃气体探头

在工艺装置区安装可燃气体探头，监测空气中的可燃气体浓度，一般按可燃气体的爆炸下限为最大量程，达到爆炸下限的 20%视为警告(一级报警)，达到爆炸下限的 40%视为气体泄漏报警(二级报警)。

2、火焰探头

在工艺装置区安装红外紫外加频率的火焰探头，通过对可燃性气体或液体火焰的监测来发现明火并发出火灾报警信号。

3、手动火灾报警按钮

在工艺装置区周边安装按压式手动火灾报警按钮，在整个场区分布设置破玻璃式手动火灾报警按钮，通过敲碎玻璃触发信号来启动消防系统。

4、声光报警器

在场内分布设置声光报警器，用于火灾报警时的声音和光的提示功能，以确保所有现场人员都能及时知道火灾的发生，以采取相应的应急措施。

5、火气控制系统的连锁关系：触发单探头火灾探测，在控制室人机界面上单探头火灾报警并记录事件。多个探头中同时触发 2 个探头的火灾探测，在控制室人机界面上多

探头火灾报警并记录事件，通过手动确认火灾报警，同时自动启动现场的声光报警器并打开泡沫阀、切断电源、启动消防泵并发信号至紧急停车系统，关闭所有储罐的进、出液阀和气化器的进口阀。

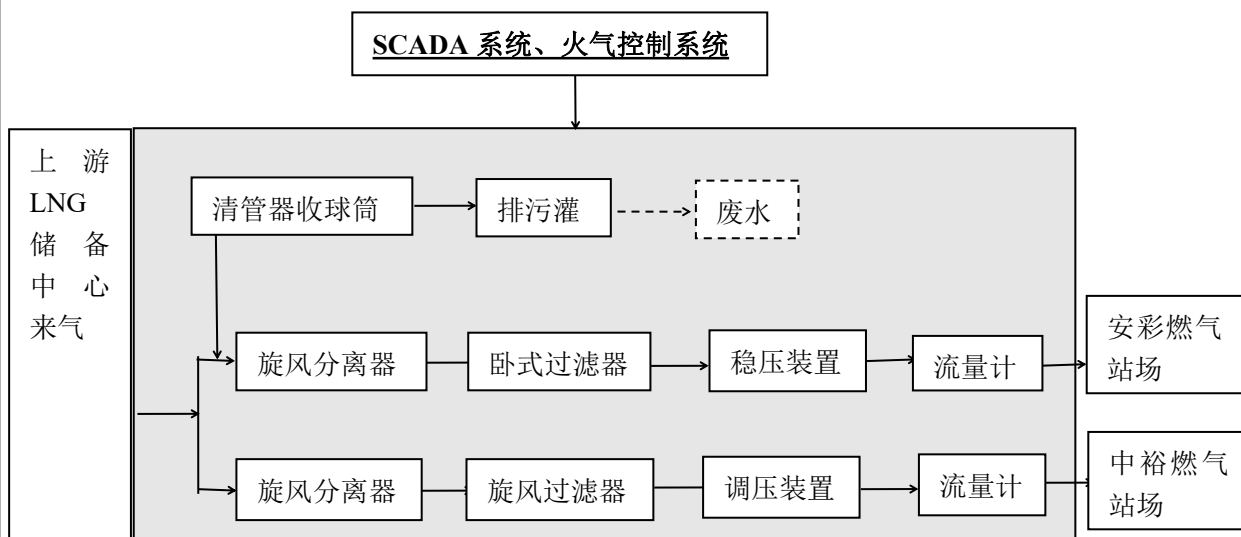


图 2 项目营运期工艺流程图

主要污染工序：

一、施工期污染工序：

本项目主要建设内容为天然气管道敷设以及天然气分输站建设，其中输气管道全长合计 2.6km，天然气站场建设主要为分输站建设。

1、废气

施工期废气污染物主要为管沟开挖产生的扬尘；施工机械和车辆燃油时排放的尾气；管道敷设安装焊接产生的焊接烟尘等。

2、废水

本项目施工期对地表水环境影响主要为管道检测废水和施工人员的生活污水。

3、噪声污染

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆产生的噪声。噪声源包括装载机、推土机、挖掘机、平地机等及运输车辆。这些噪声源的数量和种类较多，既有固定源，也有流动源，有连续源，也有瞬时源，但一般其噪声源强较大，易产生扰民问题。

4、固体废物

施工期固体废物主要源自施工带清理、管沟开挖产生的（剩余土石方）弃土、弃渣、穿越产生的废弃泥浆、施工废料及施工人员生活垃圾。

5、施工期生态环境

施工时开挖管沟及施工机械、车辆、人员践踏等活动将直接造成地表植被的破坏和土体扰动，尤其是在项目临时占地范围内，对原有指标破坏严重。开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特征等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况。施工期间因破坏地表土、地表植被而引起水土流失。

二、 营运期污染工序：

1、营运期废气

本项目产生废气主要为食堂油烟和站场异常超压及设备检修排放的天然气。

2、营运期废水

本项目产生的废水主要为员工生活污水。生产废水主要为分离过滤产生废水，清理维修管道产生废水。

3、营运期噪声污染

本项目营运期噪声主要来自于场站工艺装备区，噪声源主要是阀门、分离设备、调压器等产生的噪声，场站噪声源源强与输气量有关。场站设备运行时噪声在 70~80dB（A）之间。

4、营运期固体废物

本项目营运期产生的固体废物主要为场站职工产生的生活垃圾，项目过滤产生废水、清理维修管道产生废水。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源(编号)		污染物名称	处理前产生浓度及 产生量	排放浓度及排放量	
大气 污 染 物	施 工 期	施工活动	施工扬尘	9.67t	无组织排放	
		施工机械和车 辆燃油排放尾 气	CO、NO _x 、 THC	少量	少量，无组织排放	
		焊接	烟尘	0.0325kg/h	0.0065kg/h	
	营 运 期	食堂油烟		0.0025mg/m ³ ， 1.08kg/a	0.00075mg/m ³ ， 0.324kg/a	
		站场异常超压及设备检修排 放天然气		少量	少量，经 10m 高放散管排入 大气	
水 污 染 物	施 工 期	管道检测废水		SS	800m ³	沉淀处理后用于道路洒水
		生活污水 (90m ³)		COD	300mg/L， 0.027t	0
				SS	250mg/L， 0.0225t	0
				NH ₃ -N	30mg/L， 0.0027t	0
	营 运 期	生活污 水 (57.6 m ³)	餐饮废 水 (14.0 4m ³)	COD	400mg/L， 0.005616t	0
				SS	200mg/L， 0.002808t	0
				NH ₃ -N	20mg/L， 0.0002808t	0
				动植物油	100mg/L， 0.001404t	0
			其他生 活污水 (43.5 6m ³)	COD	300mg/L， 0.01307t	0
				SS	200mg/L， 0.008712t	0
				NH ₃ -N	30mg/L， 0.001307t	0
				<u>过滤、清管维 修产生废水</u>		<u>SS、少量烃类</u>
固 废	施 工 期	弃土、弃渣		6208.14 m ³	优先用于场地附近平整，无 法利用的弃土送至市政指定 的弃土场堆放	
		施工废料		0.52t	施工单位对部分施工废料进 行回收利用，剩余废料依托 当地相关部门清运	
		施工人员	生活垃圾	0.9t	设置垃圾桶，交由环卫部门 统一收集	
	营 运 期	职工人员	生活垃圾	0.36t/a		

噪声	施工期	施工机械设备噪声源强一般为 85-95dB(A)	达标排放
	营运期	主要来自于调压设备，分离设备运行，其噪声源强一般为 70~80dB(A)	达标排放
其他	无		

主要生态影响：

本项目施工开挖、弃土渣、临时占地等活动不可避免的会对建设区域带来植被破坏、水土流失等问题。生态影响在施工期产生影响范围小，影响期短暂。建设单位通过合理安排作业时间，严格控制施工作业带宽度，管沟回填土及时回填，雨季施工配备草垫等措施，避免雨季施工产生水土流失。管网施工注意开挖土方的分层堆放和及时分层回填。施工期完成后通过采取及时的迹地恢复及绿化工程等措施，可将施工活动对建设区域的生态影响程度降至最低。

本项目施工过程中临时占用土地，在施工作业区一侧堆放开挖土，另一侧为施工机械进出场地。施工机械夜间堆放于施工现场。施工完毕后立即恢复原样。本项目不新设施工营地。

综上所述，本项目在施工期间对生态环境产生一定的影响，通过采取相应的生态保护和恢复措施，尤其是通过施工管理和强化施工期的保护和恢复，故本项目建设对生态环境影响是可接受的。

环境影响分析

一、施工期环境影响分析

项目建设单位施工期共计 3 个月，施工过程中会产生一定的环境影响，包括废气、废水、噪声、固废等。

1 施工期环境空气影响分析

施工过程中产生的大气污染物主要是施工扬尘；施工机械和车辆燃油排放的尾气；焊接烟尘。

1.1 施工扬尘对环境的影响

(1) 建筑施工扬尘排放经验因子为 $0.292\text{kg}/\text{m}^2$ ，本项目分输站建筑施工面积为 7113m^2 ，管线工程总建筑施工面积 26000m^2 ，本项目建筑施工面积为 33113m^2 ，则建筑施工扬尘产生量约为 9.67t 。为了改善环境空气质量，加强施工扬尘污染控制，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实施方案的通知》（豫环攻坚办[2019]25 号）、《焦作市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》、《焦作市污染防治攻坚战三年行动计划》（2018—2020 年）、《焦作市 2020 年大气污染防治攻坚工作方案》（焦环攻坚办〔2020〕18 号）、《博爱县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》等相关文件做好扬尘污染防治措施。项目工程施工现场扬尘防治做到“六个百分之百”（即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）、“两个禁止”（即禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配置砂浆）。建筑面积 5000 平方米及以上的施工工地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。

环评结合《关于印发河南省 2019 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》及建设单位建设规模，要求建设单位应采取以下扬尘污染防治措施：

1) 施工工地开工前必须做到“六个到位”，即审批到位、报备到位、治理方案到位、配套措施到位、监控到位、人员(施工单位管理人员、责任部门监管人员)到位；建设单位要将防治扬尘污染费用列入工程造价，经报备批准后方可开工。施工现场必须在出入口处设置环境保护牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门责任人及监督电话等；

2) 施工工地周边 100%围挡：施工现场必须沿工地四周连续设置稳固、整齐、美观的围挡（墙），围挡高度 2.5m 。围挡间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶；

3) 物料堆放 100%覆盖；裸露地面覆盖 100%；

4) 新建工程施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌, 标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容;

5) 施工现场必须沿工地四周连续设置稳固、整齐、美观的围挡(墙), 主干道围挡(墙)高度不低于 2.5 米, 次干道围挡(墙)高度不低于 1.8 米。围挡(墙)间无缝隙, 底部设置防溢座, 顶端设置压顶;

6) 施工现场应保持整洁, 场区大门口及主要道路必须做成混凝土地面, 并满足车辆行驶要求。其它部位可采用不同的硬化措施, 但现场地面应平整坚实, 不得产生泥土和扬尘。施工现场围挡(墙)外地面, 也应采取相应的硬化或绿化措施, 确保干净、整洁、卫生, 无扬尘和垃圾污染;

7) 合理设置出入口, 采取混凝土硬化。出入口应设置车辆冲洗装置, 保证运输车辆不带泥上路。施工现场主要道路应适时洒水和清扫, 防止扬尘。建筑施工现场要设置沉淀池, 施工废水及雨水经过沉淀池沉淀后可循环使用, 沉淀淤泥要及时清除或集中存放;

8) 施工单位在场内转运土石方、拆除构筑物时必须科学、合理地设置转运路线, 采用有效的洒水降尘措施。土石方工程在开挖和转运沿途必须采用湿法作业。

9) 施工现场应砌筑垃圾堆放池, 墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放, 严密遮盖, 日产日清;

10) 四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时, 严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工, 同时覆网防尘;

11) 施工现场禁止搅拌混凝土、沙浆。水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或者严密遮盖。沙、石、土方等散体材料应集中堆放且覆盖。场内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水, 不得抛撒;

12) 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;

13) 施工单位应根据工程规模, 设置相应人数的专职保洁人员, 负责工地内及工地围墙外周边 10 米范围内的环境卫生。对于影响范围大的工程, 可视情况扩大施工单位的保洁责任区;

14) 施工期间, 安装施工扬尘在线监测监控设备并与博爱县环境主管部门监控平台联网, 实现监测信息实时输送。

(2) 扬尘控制措施效果分析

根据同类相关工程（其中两个设有施工围挡，两个没设施工围挡）的施工现场扬尘污染情况进行了调查测定，测定时风速为 2.4m/s，调查结果见表 19。

表 19 施工扬尘污染状况调查

施工现场	围挡情况	颗粒物浓度（mg/m ³ ）					
		工地下风向距离					
		20m	50m	100m	150m	200m	250m
1	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.401
2	无	1.467	0.836	0.568	0.570	0.519	0.411
平均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406
3	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417	0.420
4	围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421	0.417
平均		1.024	0.626	0.435	0.421	0.419	0.419

从检测结果可以看出，在有围挡情况下，施工扬尘比无围挡情况下有明显的改善，扬尘污染范围在工地下风向 20m 之内，可使被污染地区的颗粒物浓度减少四分之三。设置金属板后施工场地地下风向 20m 左右颗粒物浓度低于《大气污染物综合排放标准》（GH06297-1996）中规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m³）。

若在施工期间对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘（每天洒水 4~5 次），可使扬尘减少 50-70%左右，洒水抑尘的实验结果见表 20。

表 20 施工场地洒水抑尘试验结果表

距离（m）		5	20	50	100
颗粒物小时平均浓度（mg/m ³ ）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.68

上述结果表明，有效的洒水抑尘可以大幅度降低施工扬尘的污染程度。

施工期施工扬尘作为无组织排放源周界外浓度最高点应低于 1.0mg/m³，由表可知，在不洒水的情况下，其影响距离为路边 50~100m 之间，洒水情况下，其影响距离可以控制在 50m 范围内。

由于本项目从军事管理区南侧埋管，紧邻军事管理区（训练区），建设单位在坚持文明施工，按要求采取施工扬尘污染控制措施后，可有效减少施工扬尘量，对周边大气环境的影响将会减低，且项目施工期是有限的，随施工结束扬尘影响也会随之消失。

1.2 施工机械和车辆燃油排放尾气对环境的影响

施工机械和车辆燃油排放的尾气，其主要污染成分是 CO、NO_x 及 THC，属无组织排放源。由于施工机械数量少，其污染程度相对较轻。且项目各段工程量小，施工场地较开阔，易于扩散，因此对环境空气和施工人员影响较小。

为进一步减小其对周边敏感点的影响，评价建议项目施工采取限速、限载、加强汽车维护保养和加强施工机械设备维护保养，保证其良好运转状态等措施，降低运输车辆和施工机械设备尾气污染物的排放量。

1.3 焊接烟尘对环境的影响

本项目管道焊接，为间歇式施工，使用焊条约 100kg，据查阅资料，焊机产生的焊接烟尘量约为 5~8g/kg-原料，本项目焊接烟尘产污系数取中间值 6.5 g/kg-原料，根据建设单位提供资料，项目施工期焊接时间约为 20 小时，经计算，焊接烟尘产生量约为 0.0325kg/h。环评要求：本项目焊接工作时设置 1 台移动式焊接烟尘净化器，移动式焊接烟尘净化器处理效率为 80%，焊接烟尘排放量约为 0.0065kg/h。经移动式焊接烟尘净化器处理后对当地环境空气质量影响较小。

综上，项目施工期将会对施工场地周围的环境空气质量造成一定影响，但这些影响随着施工期的结束也会结束。因此项目施工期不会影响项目所在地环境空气质量。

2、废水

本项目施工期对地表水环境影响主要为管道检测废水和施工人员的生活污水。

（1）管道检测废水

管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，试压介质为洁净水，以高点压力表为准。一般地段试验压力：强度试验压力为 1.25 倍设计压力，稳压 4h。严密性试验压力为 1.1 倍设计压力，稳压 4h。试压用水一般采用清洁水，管道试压废水最大排放量约为 800m³。清管试压废水主要污染物为 SS。沉淀处理后用于道路洒水。

（2）施工生活污水

项目不设置施工用地，施工人员就近使用农家旱厕，生活污水由当地村民农田施肥。本项目施工人员约 20 人，人均生活污水产生量按 50L/d 计，每天的产生量为 1.0m³，施工期产生量为 90 m³。施工期生活污水由当地村民农田施肥。

综上所述，项目施工期间产生的废水在经过以上措施处理后，对周边地表水环境影响较小。

3.噪声

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆产生的噪声。噪声源包括装载机、推土机、挖掘机、平地机等及运输车辆。这些噪声源的数量和种类较多，既有固定源，也有流动源，有连续源，也有瞬时源，但一般其噪声源强较大，易产生扰民问题。

噪声源强对照查阅《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中附录 A.2 常见施工设备噪声源强，平地机对照查阅《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中附录 C.3 施工机械噪声测试值汇总表，施工机械 5m 处声压级。

表 21 主要施工设备及噪声源强

序号	主要设备	源强	
		测距（m）	噪声值(dB)
1	挖掘机	5	83
2	挖土机	5	86
3	冲击式钻机	5	73
4	电焊机	5	73
5	载重卡车	5	86
6	吊管机	5	81

工程施工期间施工机械及运输车辆等会产生非稳态的噪声施工噪声具有无规则、突发性等特点，其噪声源强在 85dB（A）~95dB（A）之间。在施工设备无噪声措施，露天施工的情况下，噪声随着距离的衰减可按下式进行计算：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中：LA（r）—距声源 r 处等效 A 声级

LA（r₀）—距声源 r₀ 处等效 A 声级

经计算，施工机械设备噪声随距离的衰减情况具体见表 22。

表 22 主要施工机械噪声影响范围表 单位：dB（A）

名称	源强	预测点距噪声源距离（m）									
		10	20	30	40	60	80	100	150	200	300
挖掘机	95	75.0	69	65.5	63.0	59.4	56.9	55	51.5	49	45.5
推土机	94	74	68	64.5	62	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	44.5
装载机	95	75.0	69	65.5	63.0	59.4	56.9	55	51.5	49	45.5
压路机	85	67.5	59	55.5	53.0	49.4	46.9	45	41.5	39.0	35.5
运输车辆	85	67.5	59	55.5	53.0	49.4	46.9	45	41.5	39.0	35.5

贡献叠加值	/	81.6	75.2	71.7	69.2	67.2	63.1	60.0	57.7	49.6	45.6
-------	---	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

由上表可知，在单个施工设备作业情况下，施工噪声昼间在场界 20m 处可达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）中限值，考虑到同一阶段施工各种机械的同时使用，施工现场昼间噪声在施工现场界 40m 处可达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）中限值，施工现场夜间噪声在施工现场界 200m 处可达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）中限值。由此可见，昼间道路施工噪声对施工场地周围 40m 范围内的环境影响较大，夜间道路施工噪声对施工场地周围 200m 范围内的环境影响较大。

项目周边 40m 内环境噪声敏感点为军事管理区（训练区）。由于军事管理区（训练区）为间歇性训练，且本项目管线较短，评价建议施工单位采取一定噪声防护措施（如拦挡隔声墙、夜间停工等）减小施工期机械噪声对沿线敏感点的影响。

施工期噪声特点为短期性，暂时性。一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。施工期噪声影响虽然是暂时的，但是施工过程如对施工期噪声不加以控制，将会对周围声环境产生影响。经过现场踏勘，为了降低道路施工对周围环境影响，评价建议项目施工期采取以下噪声污染防治措施：

（1）运输车辆

对交通路线进行合理调度，穿越时要采取禁止鸣笛及低速穿越等措施，且减少刹车次数，避免紧急刹车；尽量减少运送材料的车辆在休息时间经过环境敏感点。

（2）施工工地

①选用低噪声的机械设备并做到施工机械的日常维护工作以降低施工噪声声源。

②合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高，施工过程路边设置噪声挡板，施工时，施工设备应单个作业，避免各高噪声设备同时运行。

③合理安排作业时间，严禁夜间施工，以避免影响周围的声环境质量。施工时，要求在午间（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）禁止进行高噪声施工作业，如确需连续施工的，应取得相应管理部门的许可批准，并及时进行公告。

④设置隔声屏障：管道两侧设置的临时围挡防护物可在一定程度上起到隔声作用。项目临军事管理区（训练区）处应视情况加高临时围挡。

通过上述措施，施工噪声的影响可以得到较大程度的缓解，且施工期噪声特点为短期性和暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

4、固废

施工期固体废物主要源自施工带清理、管沟开挖产生的（剩余土石方）弃土、弃渣、穿越产生的废弃泥浆、施工废料及施工人员生活垃圾。

（1）工程弃土、弃渣

施工过程中的弃土、弃渣主要来自管沟开挖、穿越、修建施工便道以及输气站场。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整，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。

在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填方，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m）。定向钻、顶管方式穿越公路时，会产生多余土方。该部分多余土方主要为泥土和碎石，用于地方乡道建设填料或道路护坡，无弃方。

①开挖施工

本项目主要作业方式为开挖施工，管沟开挖长度约 2.6km，开挖宽度为 2.4m，平均开挖深度为 2.5m，挖方量为 15600 m³，由于管道嵌入产生弃方量 5267 m³。

②定向钻施工

项目定向钻施工长度为 250m，定向钻施工出入土处设置定向钻施工场地，面积为 800 m²，施工场地需要进行平整，开挖深度约为 0.3m，挖方量约为 240 m³，施工结束后，挖方回填于场地内平整。

定向钻施工长度为 250m，管道管径为 508mm，挖方量约为 526.7m³，由于管道嵌入产生弃方量为 526.7 m³。

③顶管施工

项目顶管施工长度共计 50m，顶管施工处设置顶管施工场地，面积为 100 m²，施工场地需要进行平整，开挖深度约为 0.3m，挖方量约为 30m³，施工结束后，挖方回填于场地内平整。

顶管施工长度共计 50m，开挖宽度为 2.0m，开挖深度为 3.0m，挖方量为 300m³，施工结束后进行回填，回填量约为 289.9 m³，由于管道（顶管管径为 508mm），嵌入产生弃方量为 10.1m³。

④博爱分输站

本项目博爱分输站总占地面积 7113m²,分输站面积 6969m²,其中绿化面积 2100.9m²;开挖深度约为 0.3m,挖方量约为 2505.24m³,绿化回填 2100.9m³,弃方量为 404.34m³。

综上可知,本项目总挖方量为 18912.04 m³,填方量为 12703.9 m³,弃方量为 6208.14 m³,弃土优先用于场地附近平整,无法利用的弃土送至市政指定的弃土场堆放;无需设置永久弃土场。

本项目土石方平衡见下表:

表 23 **土石方平衡及流向表** **单位: m³**

项目	挖方量	填方量	弃方量	借方量
开挖施工	15600	10333	5267	0
定向钻施工场地平整	240	240	0	0
定向钻施工	526.7	0	526.7	0
顶管施工场地平整	30	30	0	0
顶管施工	10.1	0	10.1	0
博爱分输站场	2505.24	2100.9	404.34	0
合计	18912.04	12703.9	6208.14	0

(2) 废弃泥浆

本工程管道穿越道路,穿越工程将产生废弃泥浆,对废弃泥浆进行回收处理,钻机场地和管线场地各有一个返浆收集池,各有一套回收系统。泥浆通过泥浆池收集,再经过回收系统处理后再利用,到工程结束后剩余泥浆经 PH 调节为中性后作为废物收集在泥浆坑中,经固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中,上面覆盖 40cm 的耕作土,确保恢复原有地貌。

(3) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。根据类别调查,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 0.52t。施工单位对部分施工废料进行回收利用,剩余废料依托当地相关部门清运。

(4) 生活垃圾

施工期间施工人员产生生活垃圾主要为塑料袋、烟头、香烟盒、果皮屑等,按 0.5kg/人·d,生活垃圾产生量为 10kg/d,整个施工期生活垃圾产生量为 0.9t,设置垃圾桶交由环卫部门统一处理。

5、生态影响分析

本项目施工期将扰动原土层和破坏原地貌，植被受损，裸露地表增加，为各种侵蚀创造了条件。尤其在管沟开挖时若不及时有效的防治，在降雨径流作用下，泥沙将直接进入附近河流，加大了河道的含沙量，造成淤积。本项目输气管线全长 2.6km，管线施工对沿线旱生植被和人工生态系统影响主要为对旱生植物和人工绿化带的破坏、道路路基的破坏、土壤结构的改变、土壤养分流失以及地表裸露后雨水冲刷可能造成水土流失。

（1）对土地利用方式的影响

天然气输气管道工程的占地主要为施工作业带、管沟开挖等施工作业用地，上述用地均为临时性用地。临时性占地暂时改变了土地的利用方式，对当地的生态系统有一定的影响。根据现场踏勘情况看，本项目的建设并未减少耕地、林地的面积。

（2）对土壤环境的影响

天然气输气管线对土壤的影响主要是土壤结构、土壤紧实度、土壤养分状况的影响。同时，施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响。管沟开挖和管线穿越过程中，部分土壤团粒机构会受到直接破坏，挖土堆放、弃土的混合和扰动都将改变施工带的土壤结构，且不易恢复。天然气输气管道一般采用全线机械施工，施工机械的碾压将会给作业带内的土壤结构造成一定的影响。土壤紧实度过大或过小，都会影响管道周围土壤的通气透水性能。

（3）工程开挖及回填工程的环境影响分析

在天然气输气管道施工过程中，使用挖掘机对管沟进行开挖，施工作业带宽度平均为 10m；管顶覆土深度不小于 1.2m，在农田、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填方，保护耕作层。虽然对土壤实施分层开挖、分层堆放和分层回填，但土壤养分仍会产生较大程度流失，管沟开挖、回填改变了原有土壤层次和质地，影响土壤发育。但影响为暂时性的，在施工结束后通过相关生态措施即可逐步恢复。

（4）对植被及水土流失影响

项目管道主要沿道路敷设，施工区域未发现古树名木。项目施工区域中无野生动物分布。

由于开挖地面、机械碾压等原因，施工将破坏原有的地貌和植被，扰动表土结构，致使土壤抗蚀能力降低，裸露的土壤极易被降雨径流冲刷而产生水土流失，特别是暴雨时冲刷更为严重。为减少水土流失，保护生态环境，施工中应采取如下措施：

①根据所在区域降雨的时间、特点和天气预报等，合理制定施工计划，在暴雨前及时对施工场地进行清理，减缓暴雨对开挖地面的剧烈冲刷，减少水土流失。

②采取临时防护措施，在道路靠近水体处设置截水沟，防止下雨时裸露的泥土随雨水流走，出现大量水土流失。

③应加强表土临时堆场的水土流失防治措施，在其周围修建挡土墙和排水沟，降雨前应适当采取措施对其进行覆盖。

（4）穿越工程的环境影响分析

本项目定向钻、顶管穿越方式对沿线原有土壤和植被结构产生一定的不利影响，须对管道出入口周围采取水泥砌砖加固或者恢复原有植被生长等措施，保证该部位在雨水或排洪的影响下不造成水土流失等情况发生。

针对上述影响，施工单位应采取下述措施：将施工场地和人员活动严格限制在用地范围内，以尽可能避免或减少对两侧生态的破坏作用；加强文明施工和施工场地环境的管理，尽量减小项目施工对周边景观的影响；及时进行绿化建设，以美化景观环境。

综上所述，通过采取上述措施后，可将本项目施工对区域生态环境的影响降至最低，且施工期影响是暂时，待施工期结束后，生态影响也随之消失。

6、社会环境影响分析

（1）社会影响

项目施工期间，会带来暂时的环境问题，影响周边居民生活及出行。对此可通过有效的施工组织和文明施工措施将不良影响降至最低，避免和减少社会风险。

为缓解对社会环境不利影响，建设单位应采取以下措施：

1）施工期因施工运输对地方道路造成的大面积凹陷路面，要及时修补，避免大量积水影响公众同行；施工结束要及时修补路面，保证不损害当地的现有道路。

2）减少管道建设对电力及通许事业的干扰，不致于造成严重的停电或通讯中断事故，设计单位应于电力等部门提前协商，并先修建替代设施后再拆除受影响的基础设施。

3）文明施工，严禁施工人员破坏农作物；划出工程施工范围，严格操作，避免施工机械碾压耕地。

4）合理安排施工进度，尽量减少过多的施工区域，缩短临时占地使用时间，施工完毕后立即恢复。

（2）交通运输

管道施工涉及行人密集的路段和街道，施工过程中临时占用车道，会对施工路段车辆行驶和居民出行造成一定的影响。建设单位在制定施工方案和计划时应考虑此方面的影响，减少施工给居民出行造成的不便。

为缓解对居民出行造成的不便，建设单位应采取以下措施：

- 1) 施工前地方政府部门应以宣传形式通知附近居民、机关等团体，使之有所准备，安排好出行计划；
- 2) 施工期间运输量较大的路段，应保证留有足够的通道供当地居民出行；
- 3) 临时堆放的土方尽量置于道路两侧，以减少对过往车辆和行人产生影响；
- 4) 是否应在施工路段设置“前方施工、减慢车速”等的警示牌，通行车辆较大的路段必要时，应在施工路段设专人负责指挥来往车辆的通行。
- 5) 为方便夜间过往车辆，减少事故发生概率，应在施工路段设置警示照明灯，用以引导车辆通行。

本项目管线施工范围较短，由于是分工段施工，造成的影响是局部和暂时的，只要加强与居民、单位的沟通，取得公众谅解，则本项目施工活动造成的社会、交通影响可以接受。

7、管道防腐施工环境影响分析

根据管线沿线的自然条件和土壤地质等情况，选用防腐性能较好、最适应当地地质条件的防腐层。本工程管道外防腐层全线采用三层 PE 加强级防腐涂层。与企业沟通可知，工程选择自带防腐层的管子。施工过程中防腐工序主要为防腐层补口、补伤。

防腐层补口材料将采用辐射交联聚乙烯热收缩套（带）（三层）；补伤采用聚乙烯补伤片。此外对于采用三层 PE 地段热弯弯管的防腐层，由于三层 PE 生产工艺所限，该防腐层难以满足弯管管段的防腐要求，因此该地段的弯管管段防腐层将采用无溶剂液体环氧涂料，以确保弯管管段的防腐等级不低于直管管段防腐层等级。管道全线采用加强级三层 PE 防腐层，补口采用无溶剂液体环氧涂料（干膜厚度 $\geq 400 \mu m$ ）+热收缩补口带。热煨弯头采用无溶剂液体环氧涂料（干膜厚度 $\geq 1mm$ ）+聚丙烯胶粘带。由于项目工程量小，施工场地较开阔，易于扩散，项目防腐施工会对施工场地周围的环境空气质量造成一定影响，但这些影响随着施工期的结束也会结束。因此项目防腐施工对项目所在地环境空气质量影响小。

8、置换环境保护措施

- (1) 管道末端配备可燃气体报警仪和气体含量检测设备；
- (2) 施工人员注意远离氮气排放点，在排放点操作时应特别注意风向，一定要站在上风口；
- (3) 施工人员置换排放时要戴好空气呼吸器，以防氮气浓度高而使人窒息发生事故；
- (4) 每条线路进行置换后，要注意及时切断与其它部分的联系，以免气体反串或串入其它线路而埋下事故隐患；
- (5) 氮气置换合格后应维持一定的正压力；
- (6) 氮气置换时不能拆除任何阀门和仪表。

二、营运期环境影响分析

1、营运期废气环境影响分析

本项目产生废气主要为食堂油烟和站场异常超压及设备检修排放的天然气。

(1) 食堂油烟

本项目运营期设有职工餐厅，厨房内设置 1 个灶头，投影面积 1.25m²，餐厅在烹饪过程产生的饮食油烟是指食物煎、炒、炸等加工过程中挥发出的含油废气。根据相关资料统计，中小城市居民人均日食用油量约 30g/人·d，每天就餐人数为 4 人，烹饪过程中挥发损失率为 2.5%左右，油烟产生量为 0.003kg/d (1.08kg/a)，烹饪时间按 6h/d 计，则油烟排放量为 0.0005kg/h，排放浓度约为 0.0025mg/m³（按风量 20000m³/h 计）油烟废气经过餐厅高效油烟净化处理器处理后排放，其油烟去除效率按 70%计，项目油烟产生与排放情况见下表。

表 24 餐厅油烟废气产排情况表

污染源名称	污染名称	产生情况		采取的处理方式	去除率%	排放情况	
		产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/a			排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/a
食堂	油烟	0.0025	1.08	高效油烟净化器	70	0.00075	0.324

(2) 站场异常超压及设备检修排放的天然气

项目建成后，本工程工艺系统在正常运行过程中无废气排出，在站场异常超压及设备检修排放的天然气，采用集中高空排放点进行放散。

工艺站场设备维修时放散天然气对环境空气质量影响是短时的。由于站场设备检修一次泄露量很少，每次散发约 2min，且泄露物质主要为甲烷，基本无毒，质量较轻，能很快扩散；另外由于此类工况条件出现几率很小，约为每五年一次，因此天然气的放空

排放对环境影响不大。

在工艺站场正常情况下，设备的密封性能良好，泄露量几乎为零，但在特殊情况下由于上游（输管线）的输送压力波动，有可能导致工艺站场调压设备短时超压，设备上安全阀开启放散少量天然气泄压，保障设备安全，放散天然气应经 10m 高放散管排入大气。由于设备超压放散几率极低，且天然气较轻，相对比重为 0.58（对空气），放空的天燃气会迅速排入大气，不会形成聚集，不会对周边环境构成明显的危害。对于易漏点应加强巡检，在工艺区放置可燃气体报警器，防止空气有害物质集聚超标。

2、营运期废水环境影响分析

本项目主要用水为生活用水，浇洒道路和场地用水及绿化用水。废水主要为分离过滤产生废水，清理维修管道产生废水；生活污水。

（1）用水

①浇洒道路和场地用水及绿化用水

本项目道路场坪面积 2255.3m²，年浇水天数按 200 天计，用水量按 1.0L/（m²·次）计，共计日用水量约为 2.3m³/d，年用水量为 460m³/a。

②绿化用水

本项目绿化占地面积 2100.9m²，年浇水天数按 200 天计，用水量按 1.0L/（m²·次）计，共计日用水量约为 2.1m³/d，年用水量为 420m³/a。

（2）废水

①过滤产生废水

站场过滤上游液化天然气，将天然气中的碎石、杂质分离，产生极少量废水，结合同类型天然气管道项目实际运行可知，该部分废水含 SS 和烃类，为一般生产废水，由于烃类含量极少，该种烃类为天然气组分，无毒无害，且极易挥发，产生后排入排污罐自然降解、蒸发。

②清理维修管道产生废水。

本项目清理维修管道交由专业维修单位，清理维修管道采用水作为介质，然后通球。产生极少量废水，结合同类型天然气管道项目实际运行可知，该部分废水含 SS 和烃类，为一般废水，由于烃类含量极少，该种烃类为天然气组分，无毒无害，且极易挥发，产生后排入排污罐自然降解、蒸发。

③生活污水

本项目营运期定员 4 人，年生产 360 天，根据河南省《工业与城镇生活用水定额》（DB41T385-2014），人均用水量为 40L/人·d，调节系数为 0.8~1.4，本项目取 1.25，则项目职工人均 50L/人·d。项目用水量为 0.2m³/d，72m³/a，污水产生系数按 0.8 计，则项目生活污水产生量为 0.16m³/d，57.6m³/a。该废水中主要污染因子及产生浓度为：COD：300mg/L，NH₃-N：30mg/L，SS：200mg/L，本项目职工在场区就餐 3 次，餐饮用水为 13L/（次·人），则项目餐饮用水量为 0.039m³/d，14.04m³/a，污水产生系数按 0.8 计，项目餐饮废水产生量为 0.0312m³/d，11.232m³/a。该废水中主要污染因子及产生浓度为：COD：400mg/L，NH₃-N：20mg/L，SS：200mg/L，动植物油：100mg/L，餐饮废水经隔油池预处理后与其他生活污水进入化粪池，经化粪池处理后定期清运肥田，不外排。建设项目水平衡表见下表，项目用、排水量详见水平衡图见图 3。

表 25 建设项目水平衡表

序号	名称	新鲜水量 m³/d	损耗量 m³/d	排污数量 m³/d
1	生活用水	0.2	0.04	0.16
2	浇洒道路和场地用水	2.3	2.3	0
3	绿化用水	2.1	2.1	0
合计		4.6	4.44	0.16

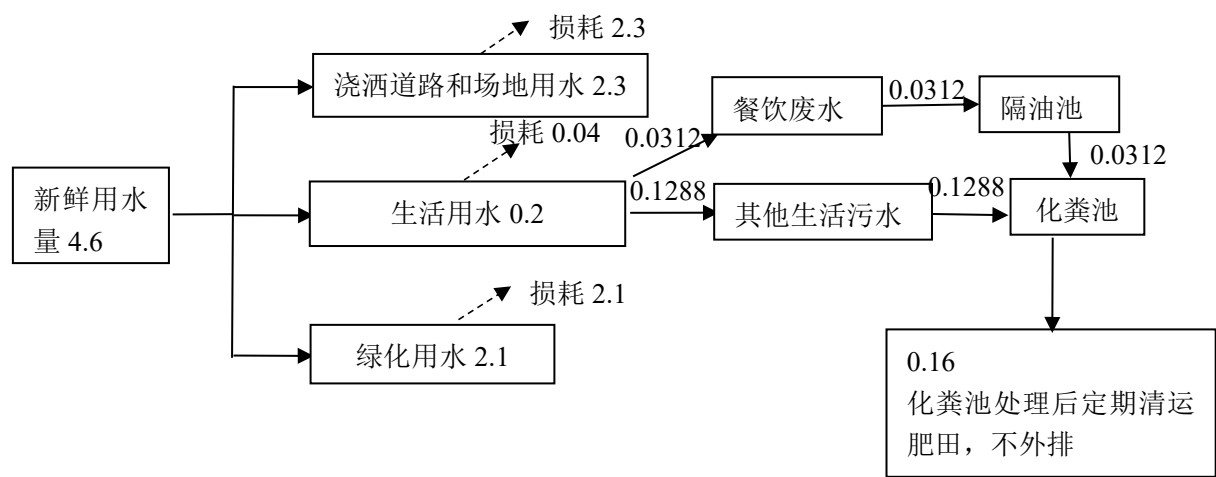


图 3 项目水平衡图 单位：m³/d

项目生活污水用于农田施肥可行性分析：

本项目产生的生活污水化粪池处理后，水污染物浓度为 COD：280mg/L、SS：150mg/L、NH₃-N：23mg/L，不含重金属离子，可用于农田施肥。根据有关规定，液体肥料消纳时

所需要土地面积的测算应满足以下条款之一：①肥料施用量不得超过作物生长需要的养分量，应按测土配方计算最佳需求计算，应有一倍以上土地轮流施肥，不得长期施用在一块土地上；②干湿分离率达到 70%(本项目干湿分离率达 80%)；③每亩地年消纳 N 总量以不超过 16 公斤计算。

本项目采用化粪池工艺，干湿分离率达 80%，项目每年排放的废水量为 57.6m³/a，NH₃-N 排放量为 1.32 千克，故需要 0.0825 亩地消纳项目生活污水。项目周围多为农田，约有 10 亩的农田可消纳项目产生的生活污水。企业目前正在办理生活污水消纳协议签署事项。因此，可见本项目的实际消纳面积远远大于所需消纳面积，消纳本项目的生活污水，项目产生的生活污水肥田可行性分析表见表 26。

表 26 项目农田施肥可行性分析表

序号	项目氨氮产生量	土地接纳标准	项目所需土地量 (亩)	项目周围农田 面积(亩)	农田施肥可 行性
1	1.32 千克	不超过 16 千克	0.0825	10	可行

3、营运期噪声环境影响分析

本项目营运期噪声主要来自于场站工艺装备区，噪声源主要是 SCADA 系统、火气控制系统、调节阀、超压安全阀等产生的噪声，阀门、调压器噪声值约为 70~80dB(A)，场站超压排放天然气时超压安全阀产生的噪声约为 90~105dB(A)，系统运行正常情况下，超压情况较少，类比调查结果每年 1-2 次，每次 2-5 分钟。其声源强度见下表。

表 27 主要高噪声设备噪声源 单位：dB(A)

序号	设备名称	数量(台/套)	声压值 dB(A)	拟采取的噪声 防护措施	降噪值	降噪后
1	调节阀	2	70	场房隔声，设 备减振	20	53
2	卧式过滤器	4	70		20	53
3	旋风分离器	2	70		20	53
4	筒形过滤器	2	70		20	53
5	收球装置	1	75		20	55
6	SCADA 系统	1	70		20	53
7	火气控制系统	1	70		20	53

本次评价分别将对场房内采取降噪措施后的生产设备噪声向场界四周做衰减计算，然后与四周场界的噪声值做叠加计算，得出在四周场界处噪声的预测值。预测模式选用点源衰减模式和噪声叠加模式。

(1)预测模式

各种设备噪声，通过所在场内的屏蔽效应和声源至受声点的距离衰减，以及空气吸收、地面吸收等之后达到受声点，根据不同情况选择下列不同预测模式，预测本项目各种噪声源对环境的噪声影响。

①噪声叠加模式：

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

式中：L——预测点噪声叠加值，dB(A)；

L_i ——第 i 个声源的声压级，dB(A)；

n——声源数量。

②点源衰减模式：

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

式中： L_r ——距声源距离为 r 处的等效 A 声级值，dB(A)；

L_0 ——距声源距离为 r_0 处的等效 A 声级值，dB(A)；

r——关心点距离噪声源距离，m；

r_0 ——声级为 L_0 点距声源距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量。

(2)预测结果

本次预测，声能传播衰减因素只考虑屏蔽衰减、距离衰减，空气吸收、地面效应、温度梯度等其它衰减因素均作为预测计算的安全系数。

表 28

噪声预测结果

单位：dB(A)

项目 预测点位	距离预测点 距离 (m)	背景值 dB (A)	贡献值 dB (A)	预测值 dB (A)	标准 dB (A)	达标 分析
东场界	4	53.2	52.8	53.4	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准	达标
南场界	4	52.3	46.2	53.3		
西场界	60	53.3	51.2	52.3		
北场界	4	54.6	52.8	54.7		

经预测可知，噪声通过减振、场房隔音和距离衰减等措施后，项目场界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(3) 评价建议采取的措施

为进一步降低设备噪声对周边环境的影响，建议建设单位采取以下措施：

①在拟购入的生产设备选型时应优先选购低噪声设备，从源头降低噪声；

②加强内部管理，完善合理各项操作规程、规范，尽可能减少由于设备维护不善、工人操作不规范带来噪声提高的情况。

本评价认为，在进一步采取上述措施后，项目可保证场界噪声达标排放，对周围环境影响不大。

4、营运期固体废物环境影响分析

本项目营运期产生的固体废物主要为场站职工产生的生活垃圾。职工为4人，按每人每天产生生活垃圾0.5kg计，日产生生活垃圾1kg/d，年产生生活垃圾0.36t/a。生活垃圾经垃圾桶分类收集后，委托环卫部门统一处理。

5、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）附录A，本项目属地下水环境影响评价项目类别为IV类项目，根据导则要求无需做地下水评价。本次评价仅对地下水污染预防措施进行分析。本项目有可能发生泄漏事故的生产区域为站区工艺设备区，因此重点对站区工艺设备区的地下水污染防治措施进行分析。

（1）地上管线、设备及排污罐防腐防渗措施

站内所有地上管线、设备及排污罐底漆采用BH-15环氧富锌底漆，涂装2道，漆膜厚度不小于80μm，中间漆采用BH-13环氧云铁防腐漆涂装1道，漆膜厚度不小于40μm，面漆采用RETAN6000聚氨酯面漆涂装2道，漆膜厚度不小于50μm，漆膜总厚度不小于170μm。地上管托、管支架等金属构件外防腐参照地上管线进行。

（2）地下管线及设备防腐

输气干管采用三层PE加强级防腐，其余地下管道及设备采用环氧煤沥青特加强级防腐。

项目正常运行情况下不会向外环境泄漏。如果少量天然气通过管道阀门外泄，外溢的天然气立即气化放散进入空气，不会下行进入地下水。项目配套设置可燃气体泄露报警控制器，一旦出现泄漏立马会拉响警报，采取应急堵漏措施。泄漏对地下水的影响小。

6、风险评价

本次环境风险评价具体内容见环境风险专题。

三、环保投资

项目总投资为3910.72万元，经核算，环保投资为115万元，约占总投资的2.94%，本项目环保投资概况见表29。本项目环保验收内容见表30。

表 29

环保投资一览表

项目	污染物		投资项目	环保投资额 (万元)
施工期	废气	扬尘、焊接烟尘	对施工现场用金属板维护、洒水降尘、堆场加盖篷布等，扬尘在线监测，移动式焊接烟尘净化器 1 台	20
	废水	生活污水	化粪池处理，农田施肥	5
		管道试压水	沉淀处理后用于道路洒水	
	噪声		基础减振，距离衰减，使用低噪声设备，噪声较大设备尽量远离敏感点，合理安排运输时间，禁鸣等	2
	固废	生活垃圾	垃圾桶若干	10
		弃土、弃渣	优先用于场地附近平整，无法利用的弃土送至市政指定的弃土场堆放	
		废泥浆	泥浆池	
		施工废料	厂家回收利用，剩余废料依托当地相关部门清运	
营运期	生态		地表、植被恢复等	50
	废气	食堂油烟	1 台高效油烟净化设备	0.5
	废水	生活污水	化粪池、隔油池，农田施肥	2
		过滤废水、清理维修管道废水	排污罐	3
	噪声		基础减振，距离衰减	2
	固废	生活垃圾	垃圾桶	0.2
环境风险			管理措施，规章制度、标识上墙	2
			小型灭火器若干	1
			可燃气体检测系统，可燃气体探测器	5
			防渗系统	10
			风向标	0.3
合计				115

表 30

本项目环境保护验收一览表

		治理措施	验收指标
施工期	扬尘、焊接烟尘	对施工现场用金属板维护、洒水降尘、堆场加盖篷布等，扬尘在线监测，移动式焊接烟尘净化器 1 台	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准
	废水	化粪池，定期清掏肥田	无废水外排
		沉淀处理后用于道路洒水	
	噪声	基础减振，距离衰减	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	固废	垃圾桶若干	合理处置

营运期	废水	化粪池、隔油池	无废水外排
		排污罐	合理处置
	废气	1 台高效油烟净化设备	河南省《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）
	噪声	基础减振，距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
	固废	生活垃圾垃圾桶	交由环卫部门统一合理处置
环境风险		管理措施，规章制度、标识上墙 小型灭火器若干，可燃气体检测系统， 可燃气体探测器，防渗系统，风向标	满足安全、消防要求

四、环境管理与监测计划

（1）机构

为保证环境管理任务的顺利实施，公司的法定负责人，又是控制环境污染、保护环境、确保生产安全的法律责任者。公司应该设立专门的环保机构和专职负责人，负责厂区的施工期和营运期的环境管理工作。

（2）职能

- ①贯彻执行国家、省、市的有关部门环保法规、标准、政策和要求；
- ②组织制定本公司的环境保护管理制度和保护目标；
- ③负责监督“三同时”的执行情况，检查各种环保设施的运行状态，负责设施的正常运转和维护；
- ④负责环境监测计划的实施；
- ⑤协助有关部门进行污染事故的监测、监视和报告；
- ⑥对本厂区的绿化工作进行监督管理，提出建议；
- ⑦负责环境管理及监测的档案管理和统计上报工作。
- ⑧组织、编制本工程消防应急救援预案，组织应急演练，发放应急防范措施宣传单。

（3）营运期环境管理及保护计划

①制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在营运过程中处于良好的运行状态。

②加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停止排污并进行检修，严禁非正常排放。

③进行环境监测工作，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

建设项目拟采取的防治

内容 类型	排放源（编号）		污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期	管沟开挖、管道焊接、车辆运输	扬尘、焊接烟尘、车辆尾气	施工现场用金属板维护、洒水降尘、堆场加盖篷布等，扬尘在线监测，移动式焊接烟尘净化器 1 台	施工过程对周围空气环境影响小
	运营期	食堂	油烟	高效油烟净化设备	河南省《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）
水污染物	施工期	生活污水		SS、COD、NH ₃ -N	化粪池处理后，农田施肥不外排
		管道检测废水		SS	沉淀处理后用于道路洒水
	运营期	生活污水	餐饮废水	COD、NH ₃ -N、SS、动植物油	餐饮废水经隔油池预处理后与其他生活污水进入化粪池，经化粪池处理后定期清运肥田，不外排。
			其他生活污水	COD、NH ₃ -N、SS	
		过滤废水、清理维修管道废水		SS、烃类	排污罐
固体废物	施工期	弃土、弃渣		弃土、弃渣	优先用于场地附近平整，无法利用的弃土送至市政指定的弃土场堆放
		施工废料		施工废料	厂家回收利用，剩余废料依托当地相关部门清运
		生活垃圾		生活垃圾	收集交环卫部门处理
	运营期	生活垃圾		生活垃圾	

噪声	施工期	施工机械、运输车辆	噪声	基础减振，距离衰减，使用低噪声设备，噪声较大设备尽量远离敏感点,合理安排运输时间，禁鸣等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	营运期	场站工艺装备	噪声	基础减振，距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类
其他	环境风险：管理措施，规章制度、标识上墙，小型灭火器若干，可燃气体检测系统，可燃气体探测器，防渗系统，风向标。				
生态保护措施及预期效果： （1）合理进行施工布置，加强施工管理，严格将工程施工区控制在直接受影响的范围内，严禁随挖随倒；不得随意扩大开挖范围。 （2）做好挖填土方的合理调配工作，开挖土石方堆放点应采取防护措施，避免在降雨期挖填土方，堆放地应修建专门的排水沟，能回填的及时清运回填，采取防尘网覆盖，严禁弃土、弃渣露天堆放。 （3）施工过程中应加强管理，施工执行“分层开挖原则”，注意保护相邻地带的树木、绿地等植被，及时回填，进行地貌、植被恢复，控制扬尘，减轻水土流失。 通过采取上述生态保护措施，可最大程度的降低本项目建设对生态环境的影响和破坏，恢复项目区域的生态环境。					

结论与建议

一、结论

1.项目基本情况

焦作市天然气储运有限公司建设豫北 LNG 应急储备中心互联互通管道工程。项目建设内容包括场站 1 座：博爱分输站，联通管线 3 段：豫北 LNG 急储备中心-博爱分输站联通管线、博爱分输站-中裕燃气博爱首站联通管线、博爱分输站-河南安彩能源博爱站联通管线。本项目已纳入《河南省天然气储气设施互联互通管网规划（2018-2020）》一期建设内容。工程总投资 3910.72 万元，环保投资 115 万元，环保投资占总投资比例为 2.94%。

2.产业政策

本项目为天然气管道输送设施建设项目，经查阅《产业结构调整目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类第七款“石油、天然气”第 3 条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，符合国家相关产业政策要求。本项目经焦作市发展和改革委员会以焦发改能源〔2020〕135 号通过核准，项目代码为 2020-410822-45-02-040158（见附件 2）。

3.规划及选址合理性

（1）规划相符性

本项目经焦作市发展和改革委员会以焦发改能源〔2020〕135 号通过核准，项目代码为 2020-410822-45-02-040158（见附件 2）。本项目为豫北 LNG 应急储备中心外输管道工程，符合磨头镇建设天然气综合利用产业基地为主题的绿色能源小镇的规划，符合城市规划区城乡统筹规划。

（2）选址合理

根据项目可研报告知，项目管线及分输站，选址可行，与周边设施区域距离符合相应技术要求；项目工艺技术成熟；消防设施配备健全。项目用地符合博爱县磨头镇土地利用规划；不在饮用水源保护区范围之内；不在南水北调工程保护区范围内；周边无文物古迹、风景名胜区、自然保护区等重要环境敏感区，周边环境有利项目建设。

综上所述，项目选址可行。

4.环境质量现状

大气：根据焦作市 2018 年基本污染物环境空气质量监测结果，SO₂、CO、O₃ 达到二级标准，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 超出二级标准。因此项目所在区域空气环境质量属于不达标

区域。

地表水：COD、氨氮浓度值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水体标准要求，水质状况良好。

声环境：根据现场监测，博爱分输站站场昼间噪声值为 52.2~55.7dB(A)，夜间噪声值为 44.5~47.3dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

5.环境影响分析结论

（1）大气环境影响分析

施工过程中产生的大气污染物主要是施工扬尘、施工机械和车辆燃油排放的尾气、焊接烟尘。施工现场采取金属板维护、洒水降尘、堆场加盖篷布等，扬尘在线监测，焊接烟尘设置 1 台移动式焊接烟尘净化器等措施，对周边环境影响较小。

项目营运期废气为站场异常超压及设备检修排放的天然气，设置放空区，设 10m 高放散管；食堂油烟，油烟经 1 台高效油烟净化设备处理后满足河南省《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）要求。

（2）水环境影响分析

本项目施工期对地表水环境影响主要为管道检测废水和施工人员的生活污水。

管道检测废水，沉淀处理后用于道路洒水，对周边环境的影响较小。生活污水经化粪池处理后，农田施肥不外排。

项目营运期餐饮废水经隔油池预处理后与其他生活污水进入化粪池，经化粪池处理后定期清运肥田，不外排。过滤废水、清理维修管道废水排入排污罐自然降解、蒸发，不外排。

（3）声环境影响分析

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆产生的噪声。经基础减振，距离衰减，使用低噪声设备，噪声较大设备尽量远离敏感点，合理安排运输时间，禁鸣等措施项目场界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对周围声环境影响较小，且影响随着施工的结束而消失。

项目分输站运营期，噪声预测结果表明，项目运营期东、西、南、北场界噪声可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准。因此项目运营期噪声对周围环境影响不大。

（4）固体废物影响分析

项目施工期固体废物主要为弃土、弃渣、施工废料和施工人员生活垃圾。弃土优先用于场地附近平整，无法利用的弃土送至市政指定的弃土场堆放。施工废料厂家回收利用，剩余废料依托当地相关部门清运。生活垃圾采用垃圾桶收集，交由环卫部门统一处理。

项目营运期间固体废物主要为生活垃圾，生活垃圾采用垃圾桶收集，交由环卫部门统一处理。项目产生固废经采取合理措施后对周围环境影响较小。

（5）生态影响分析

道路沿线无天然植被和重点保护的野生动、植物种群，不会引起物种的明显减少。项目对当地生态环境影响较小。

（6）风险分析

本项目营运期存在泄漏、火灾爆炸风险，对周围的环境及居民健康产生一定影响，但对周边敏感点不会产生不可逆损伤，项目风险可控，风险水平可接受。

6.总量控制

本项目营运期餐饮废水经隔油池预处理后与其他生活污水进入化粪池，经化粪池处理后定期清运肥田，不外排。过滤、清管维修产生废水量极少，排入排污罐中自然降解、蒸发，不外排，本项目不涉及废水总量控制指标。本项目废气主要为站场异常超压及设备检修排放天然气，经 10m 高放散管排入大气；食堂油烟经油烟净化设备处理达标排放，不涉及废气总量控制指标。

7.环保投资

本工程环保投资 115 万元，占工程总投资 3910.72 万元的 2.94%。

二、建议

- 1、运输建筑材料车辆必须采取防风遮盖措施，垃圾运输时要采取遮盖措施。
- 2、施工期间，遇大风天气或空气干燥天气条件时，应采用覆盖和洒水等措施减少扬尘污染。
- 3、运输车辆要统一调度，保证车辆畅通，减少尾气排放。
- 4、临时土方等固体废物，要及时清理和运送，减少水土流失量；不能及时清理的要集中堆放，并覆盖以防止降雨或大风天气造成的流失和扬尘。
- 5、加强消防设施建设及消防管理，杜绝环境风险事故发生。

综上所述，从环保角度分析，在落实评价要求的各项防治措施后，项目建设可行。

预审意见：

经办人：

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章
年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章
年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图、附表：

附件 1 委托书

附件 2 发改委核准

附件 3 建设项目用地预审与选址意见书

附件 4 《豫北 LNG 应急储备中心互联互通管道工程选址方案》技术论证会议纪要

附件 6 焦作市天然气储运有限公司建设豫北 LNG 应急储备中心项目的环评批复文件

附件 7 营业执照

附件 8 评审意见

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目管线走向、分输站布置图

附图 3 项目管线走向、分输站周边环境示意图

附图 4 博爱分输站平面示意图

附图 5 博爱县城乡总体规划图（2018-2035）

附图 6 项目周边状况实景图

附表 环境风险评价自查表

建设项目环评审批基础信息表

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。
根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

1、大气环境影响专项评价

2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3、生态影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

