



# 内蒙古包头市大气质量改善项目 环境影响报告表

中科森环企业管理（北京）有限公司

2017 年



# 建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中科森环企业管理（北京）有限公司  
住所：北京市海淀区四季青镇北辛庄路北软双新科技园  
法定代表人：张又亮

资质等级：乙级

证书编号：国环评证 乙字第 1076 号

有效期：2017年08月14日至2021年08月13日

评价范围：  
环境影响报告书乙级类别 — 交通运输；社会服务\*\*\*  
环境影响报告表类别 — 一般项目；核与辐射项目\*\*\*



# 目录

一、建设项目基本情况.....	5
1、任务由来.....	6
2、项目概况.....	7
2.1 项目概要.....	7
2.1.1 工程规模与建设内容.....	7
2.1.2 项目位置和管道布置.....	8
2.1.3 工程占地.....	10
2.1.4 劳动定员.....	10
2.1.5 工程进度计划.....	11
2.2 项目建设方案.....	12
2.2.1 气源及供气规模.....	12
3、工程内容及设计参数.....	14
3.1 场站工程建设方案.....	14
3.1.1 调压站.....	14
3.2 高压输气管道.....	17
3.2.1 管材.....	17
3.2.2 管道敷设.....	17
3.2.3 阀门.....	17
3.2.4 管道穿越、跨越障碍物.....	18
3.3 中压输气管道.....	18
3.3.1 管材.....	18
3.3.2 管道敷设.....	19
3.3.3 阀门.....	19
3.3.4 管道穿越、跨越障碍物.....	19
4、附属生产设备.....	20
二、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	21

三、项目建设所在地自然环境与社会环境简况.....	22
1、自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、水文、植被、生物多样性等） .....	22
2、社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等） .....	26
2.3、交通情况.....	27
2.4、项目周围环境概况.....	28
四、环境质量状况.....	31
1、主要环境保护目标.....	33
五、评价适用标准.....	34
六、建设项目工程分析.....	37
1、施工期.....	37
1.1 工艺流程.....	37
1.1.1 工艺站场.....	37
1.1.2 管道敷设.....	37
1.2 施工期主要污染工序和污染物分析.....	38
1.2.1 噪声源分析.....	38
1.2.2 水污染源分析.....	39
1.2.4 固体废物产生分析.....	40
1.2.5 生态影响.....	41
2、营运期.....	42
2.1 工艺流程营运期各调压站的工艺流程框式工艺流程方框图如下： .....	42
2.2 营运期主要污染工序和污染物分析.....	42
2.2.1 大气污染源分析.....	42
2.2.2 水污染源分析.....	43
2.2.3 噪声源分析.....	43
2.2.4 固体废物产生分析.....	43
2.2.5 生态和社会环境影响分析.....	44
七、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	44

八、环境影响分析.....	46
1、施工期噪声影响预测与评价.....	46
1.1 噪声源.....	46
1.2 评价标准.....	46
1.3 噪声预测模式.....	47
1.4 施工场界噪声预测与评价.....	47
2、施工期生态环境影响分析.....	49
3、施工期水环境影响分析.....	50
4、施工期环境空气影响分析.....	51
5、施工期固体废物影响分析.....	52
6、施工期社会和交通影响分析.....	52
九、环境风险评价.....	57
1、风险识别及评价等级的确定.....	57
1.1 物质危险性识别.....	57
1.2 生产过程潜在危险性识别.....	58
1.3 重大危险源辨识.....	59
1.4 评价工作等级及范围.....	59
2、风险事故源项分析.....	60
3、风险事故后果.....	61
4、风险防范措施.....	61
5、应急预案.....	66
十、环境管理与环保投资估算.....	69
1、环保投资.....	69
2、环境管理.....	69
2.1 环境和安全管理机构.....	69
2.2 环境管理措施.....	70
十一、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	71

十二、生态保护措施及预期效果： .....	73
十三、结论与建议结论.....	74
结论.....	74
1、产业政策符合性结论.....	74
2、管线布置及站场选址合理性.....	74
3、环境现状.....	74
4、环境影响分析结论.....	76
4.1 施工期环境影响分析.....	76
4.2 运营期环境影响分析.....	76
5、环境风险评价结论.....	77
6、综合结论.....	77
建议.....	78

## 一、建设项目基本情况

项目名称	内蒙古包头市大气质量改善项目				
建设单位	包头市燃气有限公司				
法人代表	马金龙	联系人	闻建忠		
通讯地址	内蒙古包头市九原区				
联系电话	0472-7102630	传真	0472-7161238	邮政编码	014060
建设地点	中国内蒙古				
建设性质	新建	行业类别及代码	燃气生产和供应业 D-4500		
总投资 (亿元)	11.68	其中环保投资 (万元)	5514.68	环保投资占 总投资比例	5%

## 1、任务由来

目前包头市的主要消费能源有煤、电、石油、天然气、液化石油气及人工煤气等。其中煤在生产和消费中一直居于主导地位，其次为电力和石油，天然气的生产和消费量占很低比例。近年来随着国际原油市场价格的波动，各类能源价格也上下波动，广大用户的利益难以得到保证。城镇人口数量的不断增长以及工业化程度的不断深入，城市生态环境与传统的以燃煤为主的燃料结构之间的矛盾日益突出。燃煤使大量有害废气和粉尘直接排放入大气，严重污染环境，对城市居民的身体健康形成了很大的危害，并制约着当地经济的可持速发展。因此，改变不合理的能源结构，节约能源，改善大气环境、控制环境污染是提高城市现代化水平和综合服务功能的重要环节。

近年来，随着城市的不断发展和人口的不断增加，城市的大气污染日趋严重，环境污染形势十分严峻。包头市是典型的煤烟型污染城市，现在分散煤改气商业用户及气代煤居民用户点多、面广，遍及全市，普遍存在燃煤锅炉热效率低下，能耗较高，污染严重的情况。而管道天然气作为一种优质的清洁能源，有着广阔的应用前景，也是解决环境问题的强有力手段之一。此外，随着国家“节能减排”力度的逐步加大，势必造成我国的能源结构的两次大转变——薪柴转向煤炭、煤炭转向石油和天然气。经济快速发展中的包头市，应高瞻远瞩的认识到经济发展与环境治理、“节能减排”的辩证关系，大力推广管道天然气的应用。

煤是包头市生产和消费中一直居于主导地位的消费能源，2015年包头市能源消费总量4699.3万吨标准煤，其中煤占能源消费总量的60.26%，根据《包头市大气污染防治实施方案》及“十三五”规划要求，天然气作为替代煤的主要方式。随着国家天然气管网布置的局部完善以及周边天然气资料的不断优化，给包头市管道天然气的利用提供了新的发展机遇，因此，包头市应抓住机遇，逐步完善城区管道天然气的建设，为城区经济的发展提供有力的保证。目前，包头市有门站3座，高中压调压站16座。现状天然气管道总长度1512.83

公里。针对该现状，为适应新形势下包头市环保工程建设与发展的需要，包头市大气质量改善项目的建设具有十分重要的意义，是非常必要的。

为保证项目建设与环境保护协调发展，按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，建设单位包头市燃气有限公司于 2017 年 10 月委托中科森环企业管理（北京）有限公司承担“包头市大气质量改善项目”的环境影响评价工作，并签订了工作合同书。我公司随即派出环评技术人员进行现场踏勘、资料图件收集及同类工程类比调查等技术性工作，在工程分析和调查研究基础上，按照《环境影响评价技术导则》的规范要求，编制本项目环境影响报告表。

## 2、项目概况

### 2.1 项目概要

#### 2.1.1 工程规模与建设内容

##### 1、工程规模

本工程供气设计规模为：6 亿立方米

##### 2、工程内容

本项目工程建设内容包括：

(1) 门站 1 座。

(2) 燃气输配管网系统：其中包括高压管道 65 km（DN500）；次高压管道 20 km（DN500）及配套设施。

(3) 燃气信息系统建设，主要包含 SCADA 系统 1 套、GIS 系统 1 套、巡检系统 1 套及 EAM 企业资产管理系统 1 套。

(4) 调度中心一座。

(5) 高高压调压站 1 座，中中压调压站 4 座，高中压调压站 12 座。

### 2.1.2 项目位置和管道布置

高压管道从陕京四线 14# 阀室接气，穿越黄河向北至高高压调压站，调压站出口与包头已建次高压管网接驳。陕京四线包头支线的建设起点为达拉特旗，终点为东河区南侧，接收门站出口用次高压管道与现状包头市次高压管网连接。

中压燃气干管采用网状布置。管网分为中压管网以及低压入户管网，中压管网主要沿城区道路沿线铺设，是连接气化站以及低压入户管网的燃气管线，低压入户管线主要为中压燃气降压后连接入户使用，低压入户管网主要铺设在居民社区，及成片的居民小区内。中压管道敷设位置：

(1) 昆都仑区、青山区、稀土开发区规划中压主干管网沿兵工大道、青山路、林荫路、白云鄂博路、民族东路、沼园路敷设，管径 DN 250-DN 315。沿其他主要规划道路敷设支管网，管径为 DN 160-DN 250。

(2) 东河区、九原区规划中压主干管网沿内环路、东门大街、查干鄂博路、巴音高勒街、花园路、沙河路、世纪南路敷设，管径 DN 200-DN 300。沿其他主要规划道路敷设支管网，管径为 DN 160-DN 250。

(3) 青山区北部装备制造园区规划中压主干管网沿 B 一路、B 五路、A 二路、纬一路、世纪路、力德大道敷设，管径 DN 200-DN 315。沿其他主要规划道路敷设支管网，管径为 DN 200-DN 315。

(4) 石拐新区规划中压主干管网沿向阳街、通达街、包白公路敷设，管径 DN 315。沿其他主要规划道路敷设支管网，管径为 DN 200-DN 315。

(5) 金属深加工园区规划中压主干管网沿经三路、纬三路、九原大街、包钢西路、敖包路、石哈线敷设，管径 DN 315-DN 400。沿其他主要规划道路敷设支管网，管径为 DN 200-DN 315。

(6) 九原工业园区规划中压主干管网沿经二路、经五路、纬五路、纬八

路、纬七路、纬九路、纬十路、经八路、经九路、经十路、经十二路敷设，管径 DN 200-DN 315。沿其他主要规划道路敷设支管网，管径为 DN 90-DN 250。

(7) 希望园区规划中压主干管网沿白云鄂博路、规划二路、规划三路、规划五路、昆河东路敷设，管径 DN 200-DN 315。沿其他主要规划道路敷设支管网，管径为 DN 90-DN 200。

(8) 滨河新区规划中压主干管网沿西区十一街、西区九路、西区十路、万水泉大街、东区四路、东区九街敷设，管径 DN 200-DN 300。沿其他主要规划道路敷设支管网，管径为 DN 90-DN 250。

(10) 东河铝业园区规划中压主干管网沿巴彦塔拉大街、纬二路、纬四路敷设，管径 DN 200。沿其他主要规划道路敷设支管网，管径为 DN 90-DN 200。

### 项 目 地 理 位 置 图

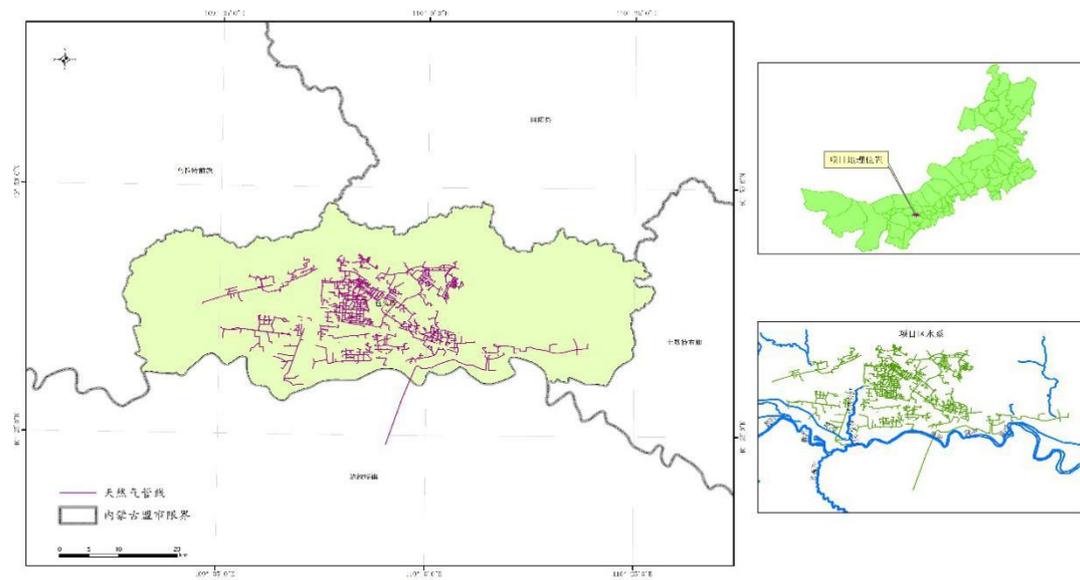


图 1 项目地理位置图

## 总 平 面 布 置 图



图 2 项目总平面布置图

### 2.1.3 工程占地

本项目管道施工需临时挖掘道路或草地 655380 m<sup>2</sup>。

### 2.1.4 劳动定员

工程营运期总定员 811 人，劳动定员编制见表 1。

表 1 劳动定员表

序号	部门	2020 年定员 (人)
1	总经办	6
2	市场发展部	16
3	稽查大队	12
4	安全监察部	10
5	工程管理部	38
6	财务管理部	20
7	综合管理部	28

8	客服服务部	271
9	生产营运部	243
10	物资供应部	15
11	子公司	152
合计		811

本项目运营期间生产安全部人员在场站内值班，每天 8 小时三班倒，全年有效工作日 365 天。

### 2.1.5 工程进度计划

本项目工程实施的先后顺序如下：

(1)先期建设各场站，包括调压站、门站等，并能满足城市燃气储气调峰基本功能。

(2)分片区建设支干管道和调压设备。

(3)完成主干管的施工。

(4)当居民和共建用户达到一定数量后，分别完成燃气输配调度自动化监测与管理系统的安装，并完成整体调试。

本项目实施进度见表 2。

表 2 项目实施进度计划表

序号	项目	开始时间	结束时间
1	项目立项、可行性研究报告编制	2017.08	2017.10
2	门站、LNG 应急调峰站、管网、调度中心大楼初步设计	2017.11	2017.12
3	资金筹措、工程招标采购	2018.01	2018.04

4	用户工程配套建设、SCADA 系统建设	2018	2021 年
5	门站建设	2018.05	2020 年
6	管道建设	2018.04	2021 年
7	调度中心大楼建设	2018.05	2019

## 2.2 项目建设方案

### 2.2.1 气源及供气规模

#### 1、气源情况和气源参数

##### (1) 气源确定

本项目拟建设陕京四线包头支线为包头市提供管输天然气。陕京四线包头支线的建设起点为达拉特旗，终点为东河区南侧，接收门站出口用次高压管道与现状包头市次高压管网连接。

##### (2) 气源参数

天然气气源参数以“长呼线”天然气气源参数为标准，其主要参数如下：

表 3 气源组分表及主要物性参数表

气源组分参数			
组分	摩尔百分比(%)	组分	摩尔百分比(%)
甲烷 CH <sub>4</sub>	95.44	正戊烷 nC <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.0095
乙烷 C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	2.257	氦 He	0.0133
丙烷 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0.375	氢 H <sub>2</sub>	0.0355
异丁烷 iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.0692	氮 N <sub>2</sub>	0.2932

正丁烷 nC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.0682	二氧化碳 CO <sub>2</sub>	1.4123
异戊烷 iC <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.0011	硫化氢 H <sub>2</sub> S(mg/m <sup>3</sup> )	2.84

## 2、供气规模

### (1) 供气范围

供气范围为“城市总体规划”所确定的中心城区规划范围。

### (2) 供气对象

根据包头市发展状况，确定供气对象为供气范围内的居民、商业（餐饮、宾馆、商场、医院、学校及机关单位等）、工业生产（含工业锅炉）和天然气采暖空调等用户。

### (3) 用气量汇总表

详见表 4。

表 4 2020 年各类用户用气量表

项目	年平均日用气量 (10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /d)	计算月平均日用气量 (10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /d)	计算月计算日用气量 (10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /d)	平均小时用气量 (10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /h)	高峰小时用气量 (10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /h)
居民用户	35.60	43.29	55.76	2.32	6.97
商业用户	35.60	43.29	55.76	2.32	6.97
工业用户	245.82	265.73	292.30	12.18	14.13
采暖空调用户	71.20	142.40	149.52	6.23	8.30
未预	21.19	25.76	33.18	1.38	4.15

见量					
合计	444.91	555.97	622.02	25.92	42.71

### 3、工程内容及设计参数

#### 3.1 场站工程建设方案

##### 3.1.1 调压站

本项目建设调压站有高高压调压站、高中压调压站、中中压调压站。

##### 1、高高压调压站

南绕城高高压调压站设计规模为  $10 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。



图3 高高压调压站工艺流程图

高高压调压站主要设备及工程量如表5所示。

表5 高高压调压站主要设备及工程量

序号	项目	参数	单位	数量	备注
一	工艺设备				
1	高高压过滤调压计量撬	Q= $10 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ; 进口压力: 2.0~2.5MPa; 出口压力: 1.2~1.6MPa	套	1	
二	给排水、消防		套	1	
三	电气、仪表		套	1	
四	其他				

##### 2、高中压调压站

阿格如泰苏木高中压调压站；金属深加工园区高中压调压站、赵家店高中压调压站、装备产业园高中压调压站、石拐新区高中压调压站、九原高中压调压站、北梁高中压调压站、东河高中压调压站、希铝高中压调压站、阿东热源厂高中压调压站、青东热源厂高中压调压站及鑫源热源厂高中压调压站。



图 4 高中压调压站工艺流程图

高中压调压站主要设备及工程量如表 6 所示。

表 6 高中压调压站主要设备及工程量

序号	项目	参数	单位	数量	备注
一	工艺设备				
1	高中压过滤调压计量撬	Q=20000Nm <sup>3</sup> /h; 进口压力: 1.2~1.6MPa; 出口压力: 0.3~0.36MPa	套	12	
二	给排水、消防		套	12	
三	电气、仪表		套	12	
四	其他				

### 3、中中压调压站

阿尔丁大街中中压调压站、巴彦塔拉大街中中压调压站、青山路东延中中压调压站及环城路中中压调压站设计规模均为  $2.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

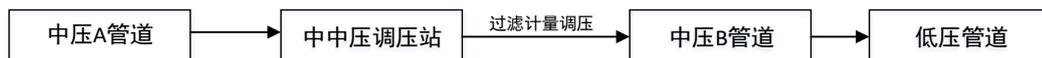


图 5 中中压调压站工艺流程图

中中压调压站主要设备及工程量如表 7 所示。

表 7 中中压调压站主要设备及工程量

序号	项目	参数	单位	数量	备注
一	工艺设备				
1	中中压过滤调压计量撬	Q=20000Nm <sup>3</sup> /h; 进口压力: 0.3~0.36MPa; 出口压力: 0.1~0.2MPa	套	4	
二	给排水、消防		套	4	
三	电气、仪表		套	4	
四	其他				

### 3.1.2 门站

根据整个包头市高峰小时用气量计算数据,确定接收门站设计规模为  $30 \times 10^4 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。



图 6 门站工艺流程图

门站主要设备及工程量如表 8 所示。

表 8 门站主要设备及工程量

序号	项目	参数	单位	数量	备注
一	工艺设备				
1	高高压过滤调压计量撬	Q=30×10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /h; 进口压力: 4.5~5.8MPa; 出口压力: 2.0~2.5MPa	套	1	
2	放散塔	H=15m	套	1	
二	给排水、消防		套	1	

三	电气、仪表		套	1	
四	其他				

### 3.2 高压输气管道

#### 3.2.1 管材

本工程高压管道主要采用螺旋双面埋弧焊钢管，管材满足《石油天然气工业输送系统用钢管》GB/T 9711-2011 的要求，管件符合《钢制对焊无缝管件》GB/T 12459-2005 的要求。另根据《输气管道工程设计规范》GB 50251-2015 中规定：管道附件不得采用螺旋焊缝钢管制作，因此本工程高压管道上的弯头及弯管采用成品弯头。

#### 3.2.2 管道敷设

高压管道采用埋地方式敷设，与建、构筑物或其它相邻管道之间应有一定的距离以保证安全。本规划高压管线在正常地段内一般埋设深度在 1.0m 至 2.0m 之间，岩石、砾石段管沟比一般管沟深 0.2 米（用于沟底垫细土）。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。次高压 A 燃气管道当管道壁厚不小于 9.5mm 时，管道距建筑物外墙面不应小于 6.5m，当管壁厚度不小于 11.9mm 时，管道距建筑物外墙面不应小于 3.0m。高压 A 和高压 B 地下燃气管道与铁路路堤坡脚的水平净距分别不应小于 8m 和 6m，与有轨电车钢轨的水平净距分别不应小于 4m 和 3m。

#### 3.2.3 阀门

为了管道的检修与发展新的用户以及分期实施的方便，管道上需设置一定数量的阀门，以便于及时控制燃气。埋地管道阀门应设置在阀门井内，同时，阀门井内应设置放散装置。阀门的设置原则如下：

- (1) 输气总管原则上每隔 2km;
- (2) 考虑发展管道延伸的预留口处;
- (3) 过河处两端埋地管道;
- (4) 公建、工业用户的分管处。

本项目高压管道上截断阀采用高压球阀。

### 3.2.4 管道穿越、跨越障碍物

输气管道穿越高速公路、重要公路采用顶管或定向钻方式，穿越一般公路及低等级道路采用顶管或直接开挖方式。天然气管道穿越重要公路应设置套管，套管的两端与天然气管道的间隙采用柔性的防腐、防水材料密封，一端设检漏管。

管道穿越大型河流宜采用定向钻方式，穿越中小型河流宜采用大开挖方式。天然气管道穿越河流，在埋设天然气管道位置的河流两岸上、下游应设立标志，穿越重要河流的天然气管道在河流两岸均应设置阀门。

高压输气管道穿越铁路，宜采用顶管方式穿越，并加钢筋混凝土套管保护。铁路轨底至套管顶不应小于 1.20 米，并应符合铁路管理部门的要求，套管一端设检漏管，并对管道作较高等级的防腐保护措施。

## 3.3 中压输气管道

### 3.3.1 管材

本规划新建天然气中压干管公称直径  $DN > 300\text{mm}$  的管道采用螺旋缝焊接钢管或直缝电阻焊钢管，材质为 Q235-B，管材应符合 GB/T3091 的规定。钢制埋地中压管道防腐采用 3PE 防腐，防腐等级为加强级。新建的天然气中压干管公称直径  $DN \leq 300\text{mm}$  的管道推荐采用 PE 管，SDR17.6 系列，材质为 PE100，穿越时采用 SDR11 系列，管材应符合 GB15558.1 和 GB15558.2 的规定。

### 3.3.2 管道敷设

中压燃气管道除部分穿跨越外均采用直埋敷设的方式,为保证管道安全运行,管道埋设的最小覆土厚度(路面至管顶)应符合下列要求:

- ① 埋设在机动车道下时,不得小于 0.9m;
- ② 埋设在非机动车车道(含人行道)下时,不得小于 0.6m;
- ③ 埋设在机动车不可能到达的地方时,不得小于 0.3m;
- ④ 埋设在水田下时,不得小于 0.8m。

注:当不能满足上述规定时,应采取有效的安全防护措施。

### 3.3.3 阀门

为了使管道检修、置换和发展新用户时能够对中压管网实施分片区或局部切断,中压管道需设置一定数量的阀门。阀门的设置按《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006)进行设计。阀门设置应遵循以下原则:

- ① 每隔 2km 左右设分段阀门;
- ② 穿越或跨越铁路、重要河流两端设阀门;
- ③ 中压支管起始点处设阀门(含中低压调压站进口);
- ④ 重要路口两侧。

本工程中压钢管上截断阀门选用免维护、软密封、全通径的直埋式闸阀。直埋式闸阀公称压力为 1.6MPa,阀体材质为球墨铸铁且内、外表面采用环氧树脂静电喷涂,闸板板芯整体硫化,阀杆为不锈钢、三重密封。中压 PE 管截断阀门选用 PE 球阀,直埋敷设。

### 3.3.4 管道穿越、跨越障碍物

中压燃气管道穿越铁路,采用顶管方式施工,穿越段管道要加套管,铁路

轨底至套管顶不应小于 1.20 米，套管采用混凝土套管或钢套管，并设切断阀门和检漏管。

中压燃气管道穿越高速公路和主要干道加套管，采用定向钻或顶管穿越方式。穿越城市其它道路根据交通及地下情况可采用开挖形式穿越。中压燃气管道穿越主要干道加套管，套管内径比燃气管道外径大 100mm 以上，套管两端密封，重要地段安装检漏管。

中压燃气管道跨越河流推荐采用沿桥敷设，条件不允许时，可采用定向钻或开挖形式穿越，应视河床测量及水文地质情况确定，覆土厚度对于不通航河流不小于 1.0 米，对于通航的河流不小于 2.0 米，并在上下游设立标志。

#### 4、附属生产设备

为方便生产、抢修、巡检，天然气公司应配置一定数量的运行车辆和维修设备，详见表 9。

表 9 运行机具及维修设备一览表

序号	名称规格	单位	数量	序号	名称规格	单位	数量
1	防腐层检测仪	台	2	9	高压带气抢修设备	套	1
2	高浓度气体探测器	台	10	10	中压带气抢修设备	套	1
3	四合一气体检测仪	台	5	11	PE 管带气抢修设备	套	1
4	乙烷分析仪	台	5	12	电熔焊机	台	2
5	氧浓度检测仪	台	10	13	场站通勤车	辆	3
6	防爆轴流风机	台	1	14	巡检车辆	辆	5
7	便携式测漏仪	台	50	15	综合抢修车（带工具）	辆	1
8	甲烷激光遥感检测车	台	1				

## 二、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目为新建项目，无与本项目相关的原有污染源。

### 三、项目建设所在地自然环境与社会环境简况

#### 1、自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、水文、植被、生物多样性等）

##### 1.1、地理位置

包头地处祖国北疆，位于内蒙古自治区西部，地处环渤海经济圈腹地与黄河上游资源富集区交汇处，东与呼和浩特市相邻，西与巴彦淖尔盟市连接，北与蒙古国接壤，南濒黄河与鄂尔多斯市隔河相望。地理坐标为东经  $109^{\circ} 15' 12'' \sim 111^{\circ} 26' 25''$ ，北纬  $40^{\circ} 14' 56'' \sim 42^{\circ} 43' 49''$ 。包头是内蒙古自治区最大的工业城市，是国家重要的基础工业基地，是国家呼包银榆经济带和内蒙古呼包鄂经济圈的重要组成部分。包头东距北京 600 多公里，是北京向西部地区辐射、转移推进过程中的重要节点城市，肩负华北与西部联系承东启西枢纽的区位作用。

达拉特旗位于鄂尔多斯高原北端，东西长 133km，南北宽 66km，总面积  $8188\text{km}^2$ ，地理坐标为东经  $109^{\circ} 00'' \sim 110^{\circ} 45''$ ，北纬  $40^{\circ} 00'' \sim 40^{\circ} 30''$ 。达拉特旗东邻准格尔旗，西接杭锦旗，南与东胜区毗连，北靠黄河，与包头市、巴彦淖尔市隔河相望。

##### 1.2、地形、地貌、地质

包头市地处河套地震带，市区及周边分布有大青山前、乌拉山山前、乌拉山北缘、鄂尔多斯北缘、色尔腾山山前等多条活动断裂，随着城区面积的不断扩大，大青山山前和乌拉山山前断裂横贯市区。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），包头市地震动峰值加速度分区为 0.2g，地震基本烈度为八度，因此，应按基本烈度为八度进行抗震设防，加强抗震设防要求，提高建设工程防御地震灾害的能力，减轻地震灾害损失。

达拉特旗地形西南高东北低，海拔 1000-1500m，旗内地貌分三类，南部是

丘陵土石山区，在鄂尔多斯台地北端，占总面积的 54%，矿藏丰富，地势起伏较大，水土流失严重；中部为库布其沙带，占总面积的 19%，宜林宜牧，水土流失严重；北部为黄河冲积平原，占总面积的 27%，地势平坦，是国家商品粮基地和国家农业综合开发区。

### 1.3、气候与气象

包头市地处中纬度地带，远离海洋，深居内陆，属于半干旱、中温带大陆性季风气候，主要特点是：冬季时间长且寒冷，少雨雪，多大风；夏季炎热，雨量集中，年蒸发量大于年降水量，积温有效性高，光能较丰富，具有典型的干旱草原生物气候特点。

包头市全年平均降雨量 300~350mm。全年平均气温 8.2℃,年最高气温 40.1℃,年最低气温-26℃。无霜期为 130~140 天。日照总时数 3000~3150 小时。市区最多大风年份为 79 天，年平均 47 天。年最大风速 7.7m/s，年最小风速 1.2m/s。

达拉特旗属典型温带大陆性气候，少雨、多风、干燥，四季昼夜温差较大，年均日照时数 3000h，年均气温 6.1-7.1℃，极端最高气温-34.5℃，极端最低气温 40.2℃。平均相对湿度 54%，蒸发量 2130.5mm，无霜期 135-150d，年均降水量 240-360mm，降水主要集中在 7-9 月份。结冰期从当年 11 月开始，次年 4 月解冻，最大冻土深度 1760mm。最大积雪厚度 380mm。年平均风速 2.7m/s，冬季盛行西风，夏季盛行东风，全年主导风向为东风。

### 1.4、水文与水资源

黄河流经包头境内 214 公里，水面宽 130 米到 458 米，水深 1.6 米到 9.3 米，平均流速为每秒 1.4 米，最大流量每秒 6400 立方米，年平均径流量为 260 亿立方米，是包头地区工农业生产和人民生活的主要水源。此外，艾不盖河、哈德门沟、昆都仑河、五当沟、水润沟、美岱沟等河流，水流量可观，也是可以利用的重要水资源。

包头可利用地表水总量为 0.9 亿立方米（不包括黄河过境水）。地下水补

给量为 8.6 亿立方米。从 50 年代起，包头就开始了大规模的水资源开发，先后修建了黄河水源地多处，以及奥陶窑子、团结渠、民生渠、磴口扬水站（东河区一村庄，不同于巴彦淖尔市磴口县）、画匠营水源地等较大的黄河提水工程，先后构筑了昆都仑、刘宝窑、水涧沟等中小型水库，进行了大规模的水资源开发。包头地区的生活、工业及农业用水设施已经能够满足本地区经济社会发展的需要。

达拉特旗地处黄河“几”字湾内，主要水系由黄河和 10 条季节性河川构成。黄河过境全长 178.5 公里，过境流量  $310 \times 10^8 \text{m}^3$ ；季节性河川由西向东依次为毛布拉格孔兑、布日嘎斯太沟、黑赖沟、西柳沟、罕台川、壕庆河、哈什拉川、母花沟、东柳沟、呼斯太河。这些河流均为黄河一级支流，发源地均在鄂尔多斯台地北麓，总流域面积为 5663 万平方公里，年平均总径流量 15686.1 万立方米，河网密度为 0.0089 公里/平方公里，其中毛不拉孔兑和呼斯太河为达拉特旗与杭锦旗、准格尔旗分界的界河。

### 1.5、生物资源

包头市山地占 14.49%，丘陵草原占 75.51%，平原占 10%。已开发和利用的土地中，耕地面积占土地面积比重 14.3%；森林面积 149.2 千公顷，草原面积 2086.5 千公顷。

北部丘陵地区大都种植干旱作物，主要有莜麦、荞麦、马铃薯、胡麻、菜籽等。北部草原盛产绵羊、山羊、牛、马、骆驼等牲畜。南部平原区土质肥沃，有引黄（河）灌溉系统和地下水浇灌设施，旱涝保收，盛产小麦、糜黍、甜菜、向日葵、玉米、高粱及蔬菜、瓜果。

中部山岳，据初步考察，野生植物共有 88 科，302 属，601 种。列入国家重要保护的稀有物种有黄耆，蒙古扁桃。常用的重要药材有甘草、黄芪、麻黄、赤芍、防风、柴胡、桔梗、远志、知母、党参、枸杞等 200 多种。

在山岳中的次生林带和草原地区，是野生禽兽栖息、繁衍之地。有兽类 21 种，其中青羊、雪豹是国家二级保护珍稀动物；狍子、毛皮兽、赤狐、獾、豹、

野猫、蒙古兔等是内蒙古自治区级的保护动物。鸟类繁多，有留鸟 25 种，夏候鸟 18 种，旅鸟 80 种，冬候鸟 7 种。其中属国家保护的珍稀鸟类有：雀鹰、大鸮、金雕、红隼、松雀鹰等 13 种。

### 1.6、矿产资源

包头市是世界最大的稀土矿床——白云鄂博铁矿所在地，该市的矿产资源具有种类多、储量大、品位高、分布集中、易于开采的特点，尤以金属矿产得天独厚，其中稀土矿不仅是包头的优势矿种，也是国家矿产资源的瑰宝。已发现矿物 74 种，矿产类型 14 个。主要金属矿有：铁、稀土、铌、钛、锰、金、铜等 30 个矿种，6 个矿产类型。非金属矿有：石灰石、白云岩、脉石英、萤石、蛭石、石棉、云母、石墨、石膏、大理石、花岗石、方解石、珍珠岩、磷灰石、钾长石、珠宝石、紫水晶、芙蓉石、铜兰、膨润土、高岭土、增白粘土、砖瓦粘土等 40 个矿种。能源矿有：煤、油页岩等。

达拉特旗矿产资源丰富，已探明大树湾、德胜泰 2 个世界级特大型芒硝矿，储量达 68.7 亿吨，远景储量为 100 亿吨，地下埋藏深度平均为 100 米左右，硫酸钠含量大于 40%，从规模、质量到开采条件，均属国内外罕见的特大型优质芒硝矿；东胜煤田柴登南矿区大型煤炭矿床 1 处。根据目前的地质勘探资料统计已发现各类矿产 13 种，矿产地 30 处。达拉特旗境内还有储量丰富的型砂、石英砂矿藏和优质的高岭土。

## 2、社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

### 2.1、行政区划及区域人口

截至 2015 年底，包头市辖 5 个市辖区、1 个县、2 个旗及一个国家级稀土高新技术产业开发区。即昆都仑区、青山区、东河区、九原区、石拐区、固阳县、土默特右旗、白云鄂博市（拟由达尔罕茂明安联合旗、白云鄂博矿区合并而成）和包头稀土高新技术产业开发区（包括滨河新区）。

包头是一座典型的移民城市，从古至今经历了数次大规模人口迁徙。除了世居的蒙古族以外，其他民族主要来自华北和东北及周边盟市。全市常住人口 276.6 万人，包头市区人口 226.8 万人。

截至 2010 年，全市常住人口为 2650364 人，同第五次人口普查 2000 年 11 月 1 日零时的 2297404 人相比，十年共增加 352960 人，增长 15.36%，年平均增长率为 1.44%。全市常住人口中，男性人口为 1368696 人，占 51.64%；女性人口为 1281668 人，占 48.36%。常住人口性别比（以女性为 100，男性对女性的比例）由 2000 年第五次人口普查的 107.9 下降为 106.79。

全市常住人口中，汉族人口为 2499508 人，占 94.31%；蒙古族人口为 85121 人，占 3.21%；其他少数民族人口为 65735 人，占 2.48%。同 2000 年第五次人口普查相比，汉族人口增加 333151 人，增长 15.38%，蒙古族人口增加 17243 人，增长 25.40%；其他少数民族人口增加 2566 人，增长 4.06%。

达拉特旗是古老的北方少数民族聚居活动地之一，北距包头市约 50km，南距鄂尔多斯市 80km。旗辖 1 个苏木 8 个镇 5 个社区。2011 年末全旗户籍人口 34.1 万人，同比增长 1.5%。在总人口中农业人口 276055 人，非农业人口 65412 人；男性 178152 人，女性 163315 人；蒙古族人口 12504 人，回族 361 人、满族 480 人，达翰尔族 6 人，汉族 328061 人。

### 2.2、经济情况

目前包头已拥有钢铁、装备制造、铝业、电力、稀土、乳业、建材七大支

柱和优势产业。

根据包头市 2013 年国民经济和社会发展统计公报，2013 年全市实现生产总值 3503.0 亿元，比上年增长 9.3%。其中第一产业生产总值 99.9 亿元，增长 5.2%，第二产业 1808.7 亿元，增长 10.8%，第三产业 1594.4 亿元，增长 7.9%。三次产业结构比例为 2.9: 51.6: 45.5。人均生产总值达到 127434 元，增长 7.9%。城镇居民人均可支配收入 36576 元，增长 9.2%。全市财政收入 345.0 亿元，比上年增长 5.6%。

“十二五”期间，达拉特旗地区生产总值由 2010 年的 338.7 亿元增长到 2015 年的 475 亿元，年均增长 7%；公共财政预算收入由 10.4 亿元增长到 21.4 亿元，年均增长 15.5%；五年累计完成固定资产投资 1067.9 亿元，年均增长 6.1%，其中实施亿元以上重大项目 217 项，完成投资 716.6 亿元。县域经济综合实力进入自治区前列。

### 2.3、交通情况

#### ● 公路

京藏高速、京新高速、包茂高速公路、110 国道、210 国道等重要线路在包头市交汇。截至 2012 年底，全市公路里程 6852.5 公里，其中高速公路里程 135.2 公里，全市公路网密度为 23.1 公里/百平方公里。[18] 通过内蒙古省际大通道向东可达通辽、满洲里、赤峰、锡林浩特等城市，向西可达乌海等市。

包头市已开通客运班线 237 条，其中省际班线 55 条、盟市际 68 条、旗县际 19 条、旗县内 77 条。

汽车客运站有 30 个，其中拟定一级站 2 个（包头长途汽车站、昆都仑区客运枢纽站），二级站 3 个（青山区客运站、萨拉齐客运站、达茂客运站），三级站 1 个（固阳客运站），四级站 1 个（白云客运站）；农村客运站 23 个。货运站场 10 处。

#### ● 铁路

包头为中国重要的交通枢纽，京包铁路，包兰铁路，包西铁路，包环铁路、包满铁路、包神铁路、甘泉铁路等在此交汇。[20] 计划修建经满都拉口岸到蒙古国赛音山达的跨境铁路。

包头市有多个火车站，最主要的是包头站和包头东站。京包线、包兰线、包西线、包神线、包环线、包满线交汇，是内蒙古最大铁路枢纽。从包头可以直达北京、上海、天津、西安、沈阳、哈尔滨、大连、太原、成都、兰州、银川、济南、青岛、南京、石家庄、杭州、郑州、长沙、厦门、深圳、广州等城市。2015 年初开通动车组列车，发往呼和浩特、乌兰察布，计划开通到鄂尔多斯的动车

- 民航

包头机场距市区 23 公里，为 4D 级机场，从北京、上海、杭州、广州、成都、西安、沈阳、深圳、厦门等大城市都有到包头的往返航班。

- 水运

全市现有水域旅游区 3 处、航道 1 条（黄河包头段全长 220 公里）、浮桥 5 座、渡口 1 道、船舶 147 艘（只）

## 2.4、项目周围环境概况

包头市是工业城市，大多数企业在生产过程中，均排放废气、废渣、废水，对环境造成了严重污染。

包头市工业企业排放的二氧化硫、固体颗粒物和氟化物都较大，造成包头市煤烟型和氟污染的特点。其中 21 家重点空气污染源占全市工业排放的 95%，85%，96%（分别为二氧化硫、固体颗粒物和氟化物）。

此外，市区空气污染随季节性变化明显，受采暖期燃煤增加影响，第一、四季度二氧化硫、二氧化氮、固体颗粒物、一氧化碳、硫酸盐化速率浓度显著高于二、三季度。

随着生态建设继续实施，国家环保模范城创建全面启动，包头市政府和相关企业采取各种措施逐渐加大了环境治理的力度，先后依托包铝集团和包钢集团建立了包头国家生态(铝业)工业园、包钢生态工业园区，为走新型工业化道路，构建“社会—经济—自然”复合型生态经济系统，打造“生态包头”奠定了坚实的基础。2015年，包头市继续坚持深入开展环境综合整治，全市环境质量明显改善，空气二级良好天数达到 321 天，较上年增加 5 天。

尽管包头市的环境治理取得了很大成绩，但包头市的环境形势依然严峻，不容乐观。具体如下：

主要环境问题比较突出。表现为水污染形势严峻、大气污染严重、工业固体废物围城、危险废物对环境安全构成威胁。目前，全市工业固体废物累积堆存已达到 2.7 亿吨，占地 2000 多万平方米，占全市建成区总面积的九分之一。

环境质量还不尽如人意。作为资源型、能源型重工业城市，包头的环境特点是污染存量多、治理欠账多、工业布局不合理，再与典型的北方煤烟型污染相叠加，环境污染严重，虽然经过治理，包头市空气中固体颗粒物和二氧化硫年日均值今年已基本达标状态，但在全国 113 个重点环保城市中仍然处于落后位置，环境现状距国家对城市环境质量的要求和人民群众的期望差距较大，改善环境质量难度很大。



## 四、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、地表水、地下水、声环境、生态环境等）

#### 1、环境空气质量现状

包头市城区环境空气的污染特征仍以“煤烟型”污染为主，环境空气综合污染指数有较大程度的下降。目前市区环境空气中各类污染物二氧化硫、硫酸盐化速率、二氧化氮、降尘、可吸入颗粒物、一氧化碳的浓度均有不同程度的下降。

#### 2、地表水环境质量现状

包头市地表水主要由黄河干流包头段及其支流昆都仑河、四道沙河、东河、西河以及昆都仑水库、南海子组成。黄河干流自西向东流经我市南部，市区段全长 63 公里，其间建有三处城市集中式饮用水源地。昆都仑河、四道沙河、东河和西河属于季节河，除在汛期具有泄洪功能外，实际上已成为排污河，是包头市向黄河排放工业废水及生活污水的主要渠道。昆都仑水库位于昆都仑河中游，它具有截流防洪功能外，是我市饮用水补充水源。南海子位于我市东河区南部，是黄河故道形成的湖。

包头市的饮用水以黄河水为主，其水量占总供水量的 90%，其余部分为地下水和昆都仑水库水。黄河干流流经市区全长 63 公里，其间建有三处城市集中式饮用水源地。自上而下依次为昭君坟、画匠营子和磴口水源地。三个水源地的总供水能力为 63 万吨日。

#### 3、声环境质量现状

目前全区城市道路交通声环境质量为“好”，其中，呼和浩特市道路交通声环境质量为较好，包头市为好；区域声环境质量包头市为较好。影响城市声环境的主要噪声为生活噪声，其次为工业噪声和交通噪声。全区道路交通噪声总体呈

持续下降趋势，区域环境噪声总体呈缓慢下降趋势。

## **1、主要环境保护目标**

### **1.1、地表水环境保护目标**

确保区域纳污水体地表水水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。

### **1.2、大气环境保护目标**

城区输气管道两侧重点保护医院、学校、流动人口密集的汽车站和居民集中居住区，郊外输气管道两侧重点保护居民点。减少施工期扬尘对所在地空气质量影响，项目区域空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

### **1.3、声环境保护目标**

城区输气管道两侧重点保护医院、学校、流动人口密集的汽车站和居民集中居住区，郊外输气管道两侧重点保护居民点。保护目标为受施工影响时仍能满足其所在功能区的要求，达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，交通干线两侧达到 4a 类标准要求。

### **1.4、生态环境保护目标**

生态环境保护以管线穿过的黄河鄂尔多斯段水产种质资源保护区、南海子自然保护区、黄河国家湿地公园以及沿线的陆生生态为主，保护目标为输气管道沿线、工艺站场附近的农林生态、植被和城区绿树，减少水土流失和景观破坏。

### **1.5、环境风险保护目标**

完善设计、施工和运营期的管理，制定有效的风险事故防范措施并落实，把管道输气、工艺站场营运过程的天然气泄漏、火灾和爆炸等风险事故降至最低程度，杜绝此类事故的发生。制定有效的风险事故应急预案，把可能发生风险事故造成的损失除到最低程度。重点保护对象为工艺站场周围 5km 范围内的居住区、村庄、医院、学校、工厂等。

## 五、评价适用标准

<b>环境质量标准</b>	<p>1、环境空气：评价范围内环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012），其中一类区执行一级标准，二类区执行二类标准。根据中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》P244：由于我国目前没有“非甲烷总烃”的环境质量标准，美国的同类标准已废除，故我国石化部门和若干地区通常采用以色列同类标准的短期平均值，为 5mg/m<sup>3</sup>。但考虑到我国多数地区的实测值，“非甲烷总烃”的环境浓度一般不超过 1.0mg/m<sup>3</sup>，因此在制定本标准时选用 2mg/m<sup>3</sup> 作为计算依据。本次评价采用 2mg/m<sup>3</sup> 作为小时标准</p> <p>2、水环境：评价范围内地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），其中穿越黄河国家湿地公园的部分执行 I 类标准；穿越黄河鄂尔多斯段水产种质资源保护区的部分执行 II 类标准；其余部分执行 III 类标准。</p> <p>3、声环境：评价范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。</p>
<b>污染物排放标准</b>	<p>1、废气：工艺站场场界臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改二级厂界标准值；其它废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 之二级标准及无组织排放限值。</p> <p>2、废水：废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准。</p> <p>3、噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定标准。营运期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。</p>

	<p>4、固体废物：按其性质分别执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。</p>												
<p><b>总量控制指标</b></p>	<p>天然气及使用过程在正常工况下是不外排的，用户使用燃烧后生成CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O对环境也是无毒害的。天然气的使用在包头市整体能源消费结构中的比例上升的同时，取代标煤量指标也在增加，从而可使该区域的SO<sub>2</sub>和烟尘排放量大幅减少，符合“节能减排”政策要求。</p> <p>该项目产生的废水主要为生活污水，本项目含油废水经油水分离装置预处理后和生活污水一同排入化粪池处理后，综合利用雨周边的田地灌溉，不外排。污水管网建成后再排入污水处理厂处理。</p> <p>表 10 本项目主要污染物总量控制推荐指标表 单位：t/a</p> <table border="1" data-bbox="308 1137 1342 1417"> <thead> <tr> <th>控制指标</th> <th>COD<sub>Cr</sub></th> <th>NH<sub>3</sub>-N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>产生量</td> <td>3.99</td> <td>0.26</td> </tr> <tr> <td>排放量</td> <td>1.13</td> <td>0.16</td> </tr> <tr> <td>本环评推荐的总量指标额</td> <td>1.13</td> <td>0.16</td> </tr> </tbody> </table> <p>新增总量控制指标从总量交易平台中进行购买。</p>	控制指标	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	产生量	3.99	0.26	排放量	1.13	0.16	本环评推荐的总量指标额	1.13	0.16
控制指标	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N											
产生量	3.99	0.26											
排放量	1.13	0.16											
本环评推荐的总量指标额	1.13	0.16											

--	--

## 六、建设项目工程分析

### 1、施工期

#### 1.1 工艺流程

##### 1.1.1 工艺站场

工艺站场施工流程图见图 7。



图 7 站场施工流程图

##### 1.1.2 管道敷设

本工程沿线位于城市规划区域，全线采用沟埋方式敷设。

施工过程为：清理施工现场、管沟开挖、运管及沟上组装焊接、补口、补伤、接口防腐、把管放下管沟、管道试压、清扫、覆土回填、清理作业现场、恢复地貌、地表植被，设置明显标志。

本工程敷设的管道较长，在施工中拟分段施工、随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面，尽量减缓施工对附近环境的影响。



图 8 管道敷设施工流程图

本工程施工期工艺流程及产污流程见图 8。

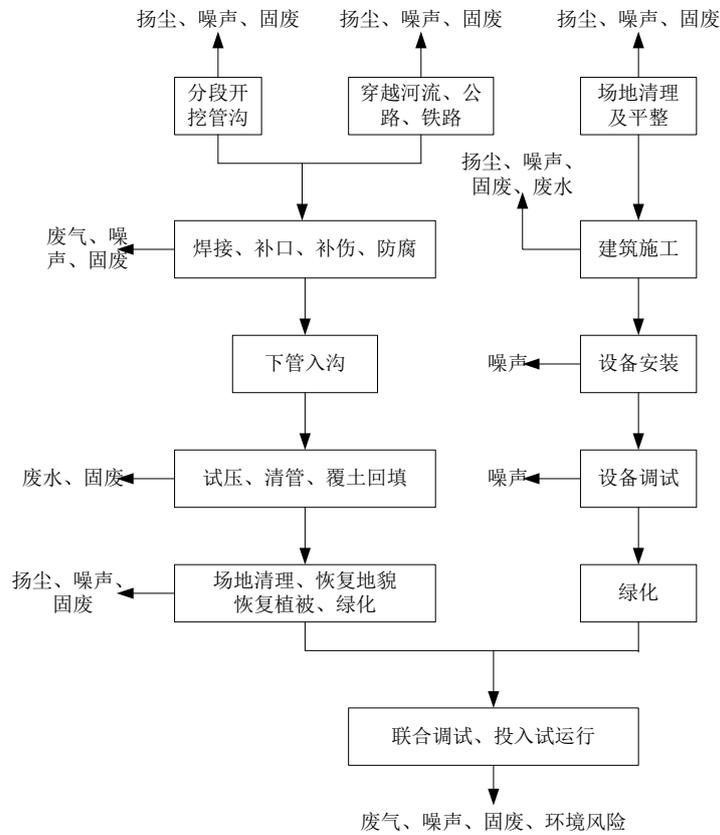


图9 工程施工期工艺流程及产污流程图

## 1.2 施工期主要污染工序和污染物分析

### 1.2.1 噪声源分析

在调压站、门站和管道施工过程中的噪声影响主要来自施工机械和运输车辆产生的噪声。表几列出了常用施工机械设备和车辆及作业期间产生的噪声值。

表10 施工机械设备和车辆的噪声值 单位：dB (A)

序号	机械、车辆类型	距离(m)	噪声值	序号	机械、车辆类型	距离(m)	噪声值

1	轮式挖掘机	5	84	6	电焊机	1	87
2	推土机	5	86	7	载重卡车	5	92
3	冲击式钻机	1	87	8	移动式吊车	5	96
4	轮式装载机	5	90	9	混凝土搅拌车	5	91
5	柴油发电机	1	98	10	破路机	10	80~92

### 1.2.2 水污染源分析

施工期废水主要来自管线、场站施工废水和管道试压废水。

管线施工废水包括管沟开挖和穿越工程等产生的泥浆水、机械设备运输冷却水和洗涤水、施工机械运转中产生的油污水等。

本项目平均日施工人员数为 100 人，不设施工场地、工人宿舍以及工人食堂，施工人员租用附近居民的民房或为当地居民，施工人员生活污水一同排入化粪池处理后，综合利用于周边的田地灌溉，不外排。

管道试压一般采用清洁水，试压后排放水中的污染物主要是悬浮物，管道试压一般在两个阀门之间一段一段进行，本工程管线每隔 2 km 就设阀门，不同管径，每次试压排放量估算见下表 11。

表 11 管道试压废水排放量估算

管径	DE200	DE160	DE110
每次试压排放量 (m <sup>3</sup> /次)	62.8	40.2	19.0

### 1.2.3 大气污染源分析

施工过程中大气污染源主要有：管沟开挖堆土、工艺站场平整、道路破开及运输车辆、施工机械走行车道引起的扬尘，施工建筑料（水泥、石灰、砂石料）以及管沟开挖弃土的装卸、运输、堆砌过程中造成的扬尘和洒落，各

类施工机械、运输车辆、发电机排放的废气。

施工期间对环境空气影响最主要的污染物是粉尘。一般大型土建工程现场扬尘实地监测 TSP 产生系数为  $0.05\sim 0.1\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。考虑本工程管线为线型施工，大部分位于城区或已建成道路，TSP 产生系数取  $0.05\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ，裸露的施工面积按平均宽 1m，每段 500m 同时裸露施工，计算面积为  $500\text{m}^2$ ，并按日施工 8 小时计算，管线施工现场各标准段 TSP 源强为  $0.72\text{kg}/\text{d}$ 。对于工艺站场，场地平整期间，按日施工作业面  $1000\text{m}^2$ 、日施工 8 小时计算，每个站场 TSP 源强为  $1.44\text{kg}/\text{d}$ 。

#### 1.2.4 固体废物产生分析

##### 1、生活垃圾

按照施工工艺，本工程每日施工人员总数约为 100 人。施工人员垃圾产生量按一般施工作业时的平均值  $0.75\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$  计，生活垃圾总量为  $75\text{kg}/\text{日}$ 。生活垃圾纳入当地生活垃圾收运及处置系统，交环卫部门处置。

##### 2、弃渣土

本项目各站场挖方产生的土石方全部用于场区低洼处的回填，无土石方外运。施工过程产生的弃渣土主要来自管道施工。管道施工产生的弃渣土来自两部分，一是敷设管道本身置换的渣土方，二是开挖造成土壤松散，回填后剩余的渣土方。本工程管道绝大部分均位于较平坦地区，一般弃量较少，在绿地或郊外不需要硬化的地区，在满足“管沟回填土应高出地面  $0.3\text{m}$ ，以防下陷”的要求后，基本能达到挖填平衡。

另外，穿越工程产生一定的弃土。每处施工产生的弃土量约为  $20\text{m}^3$ 。穿越工程的弃土量较小，可就近处置，如路肩填土等。

##### 3、危险固废

管道施工过程中焊接和防腐会产生少量废焊条和废弃防腐材料。当穿越工程以随桥架设的方法使用船舶时，产生的废油和废油渣等必需收集上岸，上述

固废均属危废，应委托有资质的单位处理。管道用 X 射线探伤时应由有资质的专业工作组施工完成并按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》设置防护和安全措施，其 X 光机废物按照《放射性废物安全管理条例》交予有资质的管理部门收集和贮存。

### 1.2.5 生态影响

#### 1、占地对陆地生态系统的影响

本工程施工过程会造成永久征地范围内的植被永久性消失，并减少群落的生产面积，引起植被生物量、净生产量和固碳放氧量的损失。

临时性占地包括管沟开挖、穿越工程施工临时占地等对植被的破坏。管道施工需临时挖掘道路 655380 m<sup>2</sup>，主要为人行道和慢车道，大部分在城区已建成道路施工，不砍伐树木，仅在必须通过草地的路段对绿地造成破坏。郊外部分路段开挖时的临时堆土会覆盖路肩外的植被，可能造成植物死亡，涉及的土地类型主要为旱地和荒草地。工程结束后进行植被恢复可弥补大部分损失的生物量。另外，施工期由于机械的碾压及施工人员的踩踏使土壤被压实，破坏植被等，造成对土壤和景观的影响。

管道敷设需穿越河道时，采用随桥架设或定向钻法，仅在采用随桥架设使用船舶时才可能会对架设河段水生生态产生轻微影响。因定向钻法不接触河水，采用随桥架设的管道长度较短，架设时间不长，穿越工程不会对河道水生生态构成明显影响。

#### 2、水土流失的影响

施工过程中，由于开挖、场地平整等原因，造成植被破坏，土壤裸露，遇到雨天将会造成较大的水土流失影响，施工过程应注意水土保持。

### 1.2.6 交通影响因素分析

本工程管道工程大部分位于包头市城区的干道，交通量和行人密集。在施工过程中，因开挖占用慢车道和人行道，会对开挖路段的车辆行驶和居民出行

造成较大的影响。

## 2、运营期

### 2.1 工艺流程运营期各调压站的工艺流程框式工艺流程方框图如下：



图 10 高高压调压站工艺流程图



图 11 高中压调压站工艺流程图

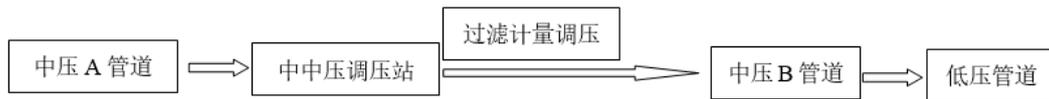


图 12 中中压调压站工艺流程图

### 2.2 运营期主要污染工序和污染物分析

#### 2.2.1 大气污染源分析

在正常运行情况下，调压站排放的废气主要来自调压站过滤器滤芯更换，一般一个月更换滤芯一次，一次 10 分钟，排放的天然气体积约  $10\text{m}^3$ ，按密度

0.802 kg/N m<sup>3</sup> 计算，排放量为 8.02 kg/次。本工程拟建设 17 个调压站，故更换滤芯天然气总排放总量为 1636.08 kg/a。排放方式为通过调压站放散管排放或点燃燃烧后排放。

天然气属危险性高的物质，管线及各场站的设备选型、安装、日常维护和运行管理的要求较高，在本工程中均按相关规范进行，因此，阀门泄漏量极少，不会对周围环境造成明显影响。

### 2.2.2 水污染源分析

本工程排放的废水主要来自各工艺站场和后方设施排放的生活污水。本工程按定员 811 人、每人每天用水 120 L、排水系数 0.9 估算，用水量为 97.32m<sup>3</sup>/d，排水量为 87.59 m<sup>3</sup>/d。生活污水中主要污染物为 BOD、COD 和悬浮物，其浓度一般为 150 mg/L、300 mg/L 和 150 mg/L。

此外，在各调压站过滤器清洗和其它设备检修时会产生少量生产废水，含有少量杂质，主要污染物为 COD 和 SS。

### 2.2.3 噪声源分析

噪声主要来自调压站机械设备噪声。

### 2.2.4 固体废物产生分析

固体废物主要来源于调压站过滤器，设备检修维护产生的废润滑油、废机油等矿物油以及员工生活垃圾。调压站过滤器更换每月一次，按一次产生 1 kg 垃圾计算，本工程 17 个调压站，总共产生 204 kg/a。主要污染物为粉尘和氧化铁粉尘，为一般固废。生活垃圾按 0.75kg/人·天计，共产生 608.25 kg/d。生活垃圾统一收集后，交由环卫部门统一收运和处置。废矿物油为危险固废，应在指定地点暂存，交由有资质的单位安全处理。

### 2.2.5 生态和社会环境影响分析

本工程的管道工程建成投入运行后，管沟开挖部分通过植被恢复可大大降低项目建设对陆生生态的影响，也不会对动物造成阻隔，对城区道路的影响也即消除。但天然气管道属安全和消防重点保护对象，管线附近用地会受到限制，对城镇发展构成一定影响。但供应的天然气属清洁能源，替代部分重油、煤等污染较大的能源，可减少大气污染物的排放，间接降低大气污染物排放对生态环境的影响。

## 七、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度(mg/Nm <sup>3</sup> 或mg/L)及产生量(t/a)	排放浓度(mg/Nm <sup>3</sup> 或mg/L)及排放量(t/a)
大气污染物	施工活动	施工扬尘	—	—
	过滤器更换	天然气	1636.08 kg/a	1636.08 kg/a
		非甲烷总烃	139.72 kg/a	139.72 kg/a
水污染物	生活污水	废水量	31970.35 t/a	经隔油处理后，排入市政污水管网，送污水处理厂处理
		SS	4.8 t/a	
		CODcr	9.6 t/a	
		BOD	4.8 t/a	
	生产废水	含油废水	少量	
噪声	施工期	施工噪声	65~95dB(A)	70 dB(A)
	运营期	设备噪声	45~55dB(A)	达标排放
固体污染物	施工期	生活垃圾	27.38 t/a	0
	运营期	生活垃圾	222 t/a	0

		过滤器更换废渣	0.204 t/a	0
		设备检修废矿物油	100 kg/a	0

## 八、环境影响分析

### 施工期环境影响分析

#### 1、施工期噪声影响预测与评价

##### 1.1 噪声源

见前面表 10。

##### 1.2 评价标准

对于施工场界采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 噪声限值见表 12; 敏感点采用《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准进行评价, 噪声标准值见表 13。

表 12 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

施工阶段	主要噪声源	噪声限值 dB (A)	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	70	55
打 桩	各种打桩机等		
结 构	混凝土搅拌机、振捣机、电锯等		
装 修	吊车、升降机等		

表 13 声环境质量标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间	适用区域
2 类	60	50	居住、商业、工业混合区
4a 类	70	55	城市主干道、城市次干路

### 1.3 噪声预测模式

施工期各种噪声源多为点源，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中： $L_r$ ---点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_0$ ---参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级；

$r$ ---预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ---参考位置距声源的距离，m； $r_0=1$

### 1.4 施工场界噪声预测与评价

根据各种施工机械噪声值，施工时不同类型机械在不同距离处的噪声预测值以及管线施工场界（距离施工设备 30m）、站场施工场界（距离施工设备 50m）的评价结果见表 14。

表 14 施工机械噪声预测及达标情况（单位：噪声 dB(A) 距离 m）

设备名称	声源		不同距离噪声值					
	距离	噪声值	5	10	20	30	40	50
管线施工机械噪声预测及施工场界（距离设备 30m）噪声评价								
破路机	5	92	92	86	80	76	74	72
轮式挖掘机	5	84	84	78	72	68	66	64
轮式装载机	5	90	90	84	78	74	72	70
载重卡车	5	92	92	86	80	76	74	72
电焊机	1	87	73	67	61	57	55	53
移动式吊车	5	96	96	90	84	80	78	76
混凝土搅拌车	5	91	91	85	79	75	73	71

柴油发电机	1	98	84	78	72	68	66	64
冲击式钻机	1	87	73	67	61	57	55	53
推土机	5	86	86	80	74	70	68	66
轮式挖掘机	5	84	84	78	72	68	66	64
推土机	5	86	86	80	74	70	68	66
轮式装载机	5	90	90	84	78	74	72	70
载重卡车	5	92	92	86	80	76	74	72
移动式吊车	5	96	96	90	84	80	78	76
混凝土搅拌车	5	91	91	85	79	75	73	71
柴油发电机	1	98	84	78	72	68	66	64

管道工程建设施工工作量大，施工机械设备产生的噪声对周围区域环境有一定的影响。这种影响是短期的、暂时的，而且具有局部地段特性。从上表可知，仅凭距离衰减，距施工机械 10~50m 处噪声大部分超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关限制。管道施工噪声源距两侧第一排建筑一般为 10~50m，因此管道施工噪声对街道两侧声环境敏感点有较大影响。施工单位须采取相应措施进行预防和治理，以最大程度减轻施工噪声的影响。

建议施工期噪声及振动防治措施如下：

①管道工程施工应分期分段分区进行，不要全面铺开以缩短单项工期，在尽可能短的时间内完成开挖、排管、回填工作。

②合理安排施工时间，施工时间严格控制在每日 6 时至 12 时和 14 时至 22 时，以免影响周围居民休息。避免高噪声设备同时施工。在施工进度组织方面，通过合理组织以尽量缩短在敏感点附近路段的施工时间。

③尽可能多采取人工开挖土方的施工方式，减少使用产生噪声的机械设备，必须使用机械设备施工时应尽量采用低噪声、低振动的设备，并加强对的

施工设备维护和维修工作。

④对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应采取临时围障措施。

⑤施工单位要加强与施工点周围单位和住户的沟通和联系，讲清项目建设的必要性和重要意义，做好受影响群众的思想工作，争取群众的理解和支持。

## 2、施工期生态环境影响分析

建设项目对生态环境的影响主要是在施工期燃气管道的敷设和调压站、门站和调度中心的建设过程中。根据输气管网敷设路线方案，输气管网基本上沿供气范围内的现状道路和规划道路敷设。沿途植被分布较少，且管线铺设为即挖即埋，对区域内现有生物的生存环境改变不大。本项目各场站的建设随着工程的土建施工，区域局部地形地貌发生改变，一定程度上降低了区域物种连通程度，但不会造成周围生物生存环境的较大改变，因此对区域生态环境影响不大。施工结束后，主体工程绿化以及临时工程用地复垦，能有效解决区域植被的生态恢复或生态补偿问题。

项目在施工期间，对自然景观的连续性与美学效果会造成一定的不利影响。但因该项目永久占地少，施工期注意生态保护，项目建设对景观的影响程度会降到最小，且随着施工期的结束和植被的恢复，周围景观将会得到逐步的恢复和改善。

水土流失是自然与人为双重因素作用的结果。在区域自然侵蚀背景下，工程可能加剧水土流失的主要因素体现在两个方面：一方面是工程施工扰动、破坏地表植被和农田等具有水土保持功能的设施，改变原坡面坡长、坡度，使地表径流汇流过程发生变化，使边坡岩层裸露；同时，扰动、破坏使土壤质地发生相应变化，导致区域土壤侵蚀模数显著增大，加剧区域的水土流失。另一方面是土石方开挖将产生大量弃渣，弃渣堆放多数未采取相应的防护措施，在施工期遇暴雨冲刷，造成弃渣大量流失，导致新增水土流失量的显著增加。因本项目管线施工过程中按 500 米分段施工，单位管段的动土面积较小，又在已建

成的公路上开挖修建，且地势较为平坦，水土流失量较小。本工程挖方主要是各场站场地平整和建筑物基础开挖，挖方量不大，挖方全部用于厂内地面填平和道路建设，不需设置专门的取土场和弃渣场。建筑垃圾部分用于地面回填，其余及时清运。因此项目建设虽然因植被的破坏和地表的扰动会增加一定的水土流失，但影响程度有限。

### 3、施工期水环境影响分析

本项目施工期产生的废水包括：管线施工废水、管道试压废水和各站场施工废水三类。

敷管施工产生的废水主要为机械设备冷却水和运输洗涤水、施工机械运转中油的滴漏污水等，产生量较小。雨季时通过在施工区设置挡水设施，避免附近道路地面径流对施工区浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等的冲刷，可以减少雨季施工的污水产生量。由于该废水污染比较简单，排放量不大，对其受纳水体不会产生明显影响。

管道敷设完成后需要采用清洁水为介质进行试压。本工程的管道试压分段进行（两阀门之间段，长约 2km），按管径 DE200 计算，每次试压后各段的最大排水量约为  $62.8\text{m}^3/\text{次}$ （ $31.4\text{m}^3/\text{km}$ ）。本项目中压管道为聚乙烯塑料管和焊接钢管，故试压排放废水中主要污染物为悬浮物，其中钢管试压废水含有少量铁屑。因所用管道均为新管，废水中 SS 浓度低于  $100\text{mg/L}$ 。各区域的试压废水按排水规定进行分区排放，接收河段为 III 类水，因此该废水对接收河段的水质影响较小。

工艺站场施工属于一般建筑施工，产生的废水包括机械设备冷却水和运输洗涤水、施工机械运转中油的滴漏污水和施工人员生活污水等。因站场的建筑面积较少，施工机械产生的废水不多，对环境的影响不大。本项目施工人员数为 100 人，不设施工场地、工人宿舍以及工人食堂，施工人员租用附近居民的民房或为当地居民，施工人员生活污水经化粪池处理后，综合利用用于周边的田地灌溉，不外排。因此本项目施工生活污水对地表水环境造成影响较小。

#### 4、施工期环境空气影响分析

根据前面工程分析，管线施工现场各标准段 TSP 源强为 0.72 kg/d；对于各工艺站场，TSP 源强为 1.44kg/d。一般的施工工地产生的扬尘对 150m 范围内的周边环境的影响明显，不到 100 m 的较近地方有最大扬尘值，达 1.6 mg/m<sup>3</sup>。本工程管线施工现场虽然大部分位于城区或已建成道路，管沟开挖、敷管及覆土过程产生的扬尘比一般大型开挖施工工地要小；但多数管道在人口密集的包头市城区的主要街道内敷设，在晴天起风时，施工扬尘对周围环境的影响仍较明显。若在施工时采取控制措施，包括对开挖裸露处洒水、通过设挡风栅栏降低风速等，可明显减少扬尘量。此外，城区内输气管道均沿已有道路敷设，规定运输车辆在施工区路面减速行驶、清洗车轮和车体、用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则可减少管线施工时车辆运输产生的扬尘量。采取以上措施后，工地扬尘量可减少 70%~80%。据此估计，管线施工场界外 50 m 处 TSP 的日均浓度可达标。由以上分析可得：采取严格的防尘措施后，可以大大减少工地扬尘对周围居民区的环境空气影响。

调压站、门站和调度中心施工期间，在天气连续晴朗、干燥及大风气象条件下部分泥土受车轮的碾压，裸露土方或碾压的尘土极易产生风蚀扬尘，其风蚀扬尘影响范围一般在 200 m 内，对附近的居民有一定影响。因此，施工现场沙石料要统一堆放，水泥设专门库房存贮，减少搬运环节；挖方与填方同步操作，并同时压实填方；在现场不搅拌混凝土，使用商品混凝土；在大风天气采取必要的施工扬尘防治措施，例如在裸露的土石方上铺盖篷布，在主要施工道路上洒水，消除施工扬尘对周围居民的影响。

施工车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布；施工现场设置运输车辆经常清洗、路面硬化等措施，以便降低施工运输车辆扬尘的影响。

总之在采取一定措施后（严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》对施工场地进行管理），本项目施工对当地环境空气影响很小。

## 5、施工期固体废物影响分析

施工过程中弃渣土主要为开凿市政道路等硬底化道路产生的，主要成份与建筑垃圾相似，可纳入当地建筑垃圾处理系统处理；穿越工程的弃土量较小，可就近处置，如路肩填土等；各站场的建筑施工量不大，产生的少量建筑垃圾可纳入包头市建筑垃圾处置系统；管道施工过程中焊接和防腐会产生少量废焊条和废弃防腐材料，委托有资质的单位处理。经过上述无害化处理处置和综合利用后施工期固体废物可实现零排放，不会对环境造成明显影响。

施工过程中生活垃圾分类收集后由当地环卫部统一收运，最终卫生填埋。

## 6、施工期社会和交通影响分析

本项目的管道敷设涉及的范围较广，特别是在包头市城区的干道敷管时，因这些街道交通量大、行人密集，施工过程中因开挖占用慢车道和人行道，会对开挖路段的车辆行驶和居民出行造成较大的影响，产生的噪声也会对周围居民区构成一定影响。建设单位应制定好施工方案和计划，并提前向社会公布，把施工以城区居民的生活和出行造成的影响降到最低程度。建设单位在施工现场须配合当地市政管理部门对交通进行管理和疏通。管道施工分段进行，造成的影响是局部和暂时的，随着施工的开始，造成的影响也将消除。通过加强与居民的沟通，取得谅解，则施工期社会和交通影响也是可以接受的。



## 运营期环境影响分析

### 1、运营期环境空气影响分析

#### 1.1 阀门泄漏的影响分析

天然气属危险性高的物质，各站场的设备选型、安装、日常维护和运行管理均要求较高，在本工程设计中均按相关规范进行，因此，阀门泄漏量极少。根据长庆气田——呼和浩特输气管道工程工艺站场的场界无组织排放监测结果（《长庆气田——呼和浩特输气管道工程竣工环境保护验收调查报告》，呼和浩特市环境监测中心站，2004，引自《环境影响评价案例分析（2005版下册）》，国家环保总局环境工程评估中心编，2005年第一版，北京：中国环境科学出版社）显示，在生产负荷75.6%时，气象条件较为有利的条件下，该工程站场阀门泄漏的非甲烷总烃在下风向厂界最高浓度（ $2.2768\text{mg}/\text{m}^3$ ）低于无组织排放浓度限值（ $4\text{mg}/\text{m}^3$ ），而监测时该工程的平均压力为2.79MPa，远高于本工程输气管道和气化站各类阀门的设计工作压力（0.4MPa）。因此，本工程输气管道和气化站各类阀门泄漏的天然气不会对周围环境造成明显影响。

#### 1.2 臭气对周围空气质量的影响分析

臭气主要是由天然气中添加的加臭剂四氢噻吩引起的，根据要求添加量约为 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 天然气，其臭气浓度跟加臭剂的浓度成正比关系，排放的天然气臭气强度一般为4级，臭气浓度约在30~250之间。通过同类工程实测，即使在最不利气象条件下，经过大气扩散作用，在距离约18m处的臭气强度可以降到2.5级（臭气浓度10~20）以下，基本上可以符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改二级厂界标准值的要求。因此，本项目放散的天然气产生的臭味对敏感点的影响很小。加上本项目放散为间歇性放散，放散时间较短（10min），对敏感点的影响会进一步减少。

### 2、运营期水环境影响分析

运营期排放的废水包括各工艺站场和后方设施排放的生活污水、各调压站

过滤器清洗和其它设备检修时产生的少量生产废水。

## 2.1 生活污水影响分析

本工程不设员工宿舍，项目生活污水排放量为 87.59 m<sup>3</sup>/d，污水排放量较小。办公场所位于包头市中心城区内，这些生活污水排入市政污水管，经污水处理厂处理达标后排放，对水环境的影响极小。

## 2.2 生产废水影响分析

项目排放的生产废水来自管道设备检修和各调压站过滤器清洗。因这些操作隔一段时间才进行，每个调压站年产生量约为 20m<sup>3</sup>，污染物主要为 COD 和石油类。经隔油处理后，排入市政污水管网，不会对附近地表水环境造成明显影响。

## 3、运营期声环境影响分析

运营期噪声源主要来自调压站内的机械设备噪声和备用柴油发电机噪声，各发声设备的噪声情况（不考虑治理）见表 15。

表 15 工艺站场噪声源情况

序号	发声源	测点距离(m)	噪声值[dB(A)]	备注
1	阀门、调压装置等	1	85	中压水平
2	柴油发电机	1	98	停电时应急

正常生产时，阀门、调压装置等通过围墙削减 10dB (A)，厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 昼、夜间 2 类标准要求。

柴油发电机设在室内，经建筑物隔声后，传到室外可降至 90dB(A)，仅在偶尔停电时才使用，因此对区域声环境的影响较小。

## 4、运营期固体废物影响分析

固体废物主要来源于调压站过滤器，设备检修维护产生的废润滑油、废机油等矿物油以及员工生活垃圾。调压站过滤器更换每月一次，按一次产生 1 kg 垃圾计算，本工程 17 个调压站，总共产生 204 kg/a。主要污染物为粉尘和氧化铁粉尘，为一般固废。生活垃圾按 0.75kg/人·天计，共产生 608.25 kg/d。生活垃圾统一收集后，交由环卫部门统一收运和处置。废矿物油为危险固废，应在指定地点暂存，交由有资质的单位安全处理。

本项目固体废物产生及处理处置情况详见表 16。

表 16 固体废物产生情况及去向

固废来源	排放情况	主要成分及固废性质	去向
过滤器更换	每月一次，17 个调压站，204 kg/a	粉尘，氧化铁粉尘，一般固废	站区内集中暂存，交环卫部门统一收运和处置
生活垃圾	每人 0.75kg/d，222.01t/a	生活垃圾，一般固废	
机械设备维修 废矿物油	各调压站 100 kg/a	废矿物油，危险固废	站区内集中暂存，交由资质单位处理

上述各类固废经综合回收利用和无害化处理处置后实现零排放，不会对环境造成明显影响。

## 九、环境风险评价

### 1、风险识别及评价等级的确定

#### 1.1 物质危险性识别

本项目可能对环境造成危害的物质主要是输送的天然气。天然气属易燃、易爆气体，泄露在环境中与空气混合后易达到爆炸极限，此时遇火或静电可能引起燃烧和爆炸。

天然气中最为主要烃组分的甲烷属于《常用危险化学品的分类标准》（GB3690-92）中的气相爆炸物质，其爆炸极限范围为 5% ~15%（体积比）。根据《原油和天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）中对火灾危险性的分类原则，天然气属于火灾危险性甲类物质。天然气主要成分是含大量低分子烷烃混合物，重度为  $0.81 \text{ kg/m}^3$ （标态），比重为 0.7，低发热值  $4.23 \times 10^4 \text{ KJ/m}^3$ （ $10128 \text{ kcal/m}^3$ ），比热为  $2.06 \text{ KJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ （ $0.4935 \text{ kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ ），最小引燃能量 0.28 MJ，属甲 B 类易燃气体，与空气混合极易燃烧爆炸。

##### （1）易燃性

天然气具有容易燃烧的特性。天然气中主要成分为甲烷，属于甲类火灾危险性物质，其闪点很低，为  $-190^\circ\text{C}$ ，在空气中只要很小的点火能量就会闪光燃烧，而且燃烧速率很快，是燃烧危险性很大的物质。

##### （2）易爆性

管道系统中或泄露的天然气和空气混合后达到一定的浓度，一遇到明火就会有爆炸的危险。天然气能与空气形成爆炸性混合物，且爆炸下限较低（ $3.6 \sim 6.5\% \text{V}$ ），输气管道一旦发生泄露，短时间内会有大量天然气泄露到空气中，在特定条件下，在泄露源周围有可能形成爆炸性天然气团，遇到火源时将发生爆炸。

### (3) 易扩散性

天然气的泄露不仅会影响管道的正常输送，还会污染周围的环境，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。天然气一旦发生泄漏，其中的甲烷等轻组分气体会扩散到空气中与空气混合，形成气团。当气团浓度达到爆炸极限时，遇明火将发生蒸汽云爆炸；另一部分比空气重的组分容易滞留在地表、水沟、下水道等低洼处，遇明火而引起火灾或爆炸。

### (4) 易产生静电性

天然气本身是绝缘的，当它在较高的流速下流经管路，进入容器过程中，有产生静电的特性，静电聚集到一定电位就会发生放电，产生火花，极易引起着火爆炸。

### (5) 毒害性

天然气属轻毒物质，人体吸入高浓度的天然气可麻痹神经，使人的神经系统受到伤害，严重的可引起强直性痉挛，使人中毒。

## 1.2 生产过程潜在危险性识别

### 1、天然气泄露

天然气泄漏主要多发生在管线焊口、阀门的破损处及密封件失效处。本工程发生天然气泄漏事故的原因主要有以下几方面：

#### ① 失误产生的偶发事故

- a. 管道焊接不严，检测有误，造成泄漏；
- b. 管道防腐涂层质量差，造成管道腐蚀；
- c. 管材或连接缺陷，造成管道断裂，泄漏；
- d. 操作失误引发的憋压等造成的风险事故；
- e. 设备故障、机械失灵、老化造成的泄漏；

f.动力故障引发的事故，如停电造成的阀门无法关闭、通讯线路中断无法传递控制指令等导致事故发生；

g.在管道近旁或上方进行其它生产活动时的挖掘，造成管道破裂；

h.温度的变化引起管道的缩涨而引起的管道泄漏事故的风险；

i.其它选线不当或设计有误导致的事故风险。

②人为蓄意破坏造成的事故破坏分子从管道上盗窃管道附属设施的部件等，均可引起管道破坏。

③自然风险因素是由于自然界发生异常，如洪水、地震对集输系统产生破坏作用，或因自然环境条件恶劣，如土壤盐渍化造成管道腐蚀等威胁管道安全。

## 2、火灾、爆炸

天然气管道泄漏的天然气遇明火后可能发生火灾、爆炸。

### 1.3 重大危险源辨识

本项目工程内容为管道建设，考虑到管道的连续性以及天然气泄露后的火灾和爆炸危险，将输气管道定为重大危险源。

### 1.4 评价工作等级及范围

风险评价工作级别划分见表 17。

表 17 风险评价工作级别表

项 目	剧毒危险性 物质	一般毒性危险性 物质	可燃、易燃危险性 物质	爆炸危险 性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二

环境敏感地区	—	—	—	—
--------	---	---	---	---

由以上分析可确定本项目风险评价工作级别为一级。按照 HJ/T169-2004 要求，本评价对项目事故影响进行定量预测，说明影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。

评价范围：管线两侧 50m 范围内的居民点、环境敏感区域。

## 2、风险事故源项分析

本项目发生管道破损事故的发生概率类比欧洲和美国的统计，估计为 0.0006 次/km·a。考虑两种管道破损事故类型：穿孔（破损尺寸 20 mm）、断裂（破损尺寸为管径的 20%~100%，取中值 60%，按最大管径 DN300 计算为 180mm）。

发生天然气管道破损事故时，天然气的泄漏量按《建设项目环境风险评价技术导则》中推荐的公式计算。

由于本项目大部分管道为 Pe 管，建设管道发生开裂导致天然气泄露，裂口为狭窄的长方形裂口，裂口尺寸穿孔事故长 20 mm、断裂事故长 180 mm，宽为 2mm。

根据上述参数，两类管道泄露事故天然气泄露速度计算结果见表 18。

表 18 管道泄露事故天然气泄露速度计算表

事故类型	流出系数	泄露系数	裂口面积 (m <sup>2</sup> )	管道压力 (Pa)	分子量 (kg/mol)	绝热指数	气体常数 (J/mol·k)	气体温度 (K)	泄露速度 (kg/s)
穿孔	1.0	0.9	0.00004	4000	0.0179	0.76	8.31	283	0.02

断 裂	1.0	0.9	0.00036	4000	0.0179	0.76	8.31	283	0.16
--------	-----	-----	---------	------	--------	------	------	-----	------

### 3、风险事故后果

当天然气输气管道发生泄露事故时，在有风情况下或小风情况下，泄露气体形成的气体云浓度均达不到爆炸极限。在静风情况下，爆炸危险区约在事故点半径约 3m 的范围。

因此，发生管道泄露事故时，静风情况下对距离泄漏点近于 3m 的目标，有可能直接处在爆炸气体云中。在有风情况下或小风情况下，泄露气体形成的气体云浓度均达不到爆炸极限，但有着火燃烧的可能。

### 4、风险防范措施

项目在工程设计中已考虑超压安全泄放、可燃气体泄漏报警、设置安全阀等方面的环境风险措施，本报告将结合工程实际情况从输气管道、项目试运行及项目正常生产运行等方面提出环境风险防范、控制措施。

#### 1、管道运行管理措施

##### (1)数据监控系统

根据《天然气管道运行规范》(SY/T 5922-2003)标准规定，输气管道应设置测量、监视、控制设施。对复杂的管道工程，宜设置监控与数据采集系统。实现燃气输配管网远程监控管理，对燃气管网远程站点运行设备进行监视和控制，为生产调度提供及时、准确、可靠的管网运行数据。

##### (2)加强防腐防泄漏检测

同时加强检验检测技术研究，引进国内外先进检测方法和检测设备，定期进行埋地管道腐蚀破裂情况检验检测。如利用先进的燃气检漏仪器设备(如打

眼检漏机车),有重点地对管线进行检测,发现隐患及时排除,提高燃气管线安全运行的科技管理水平,保障燃气管线及设施的正常安全运行。

### (3)加强安全巡视和第三方管理

加强燃气管线及设施的安全巡查工作力度,对燃气管线标示标志、阀室、阀门井等设施实行分片分段包干责任到人,按照燃气设备管理要求,定期对调压器、阀门等设施进行维护保养,认真执行管道运行的安全巡回检查。

对于管线附近的第三方施工,必须派人监督,接近管线时,禁止机械挖掘。对违章占压天然气管线的情况,建设单位应积极协调解决,减少对管线的损害。

## 2、防泄漏对策措施

经常检查阀门及管道连接处,防止泄漏;应配备可燃气体检测仪,经常进行检测;设置超压报警泄压装置,报警系统应灵敏可靠,发现事故隐患及时上报。燃气浓度检测报警器的设置应符合下列要求:

(1)当检测比空气轻的燃气时,检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于8m,安装高度应距顶棚0.3m以内,且不得设在燃具上方;

(2)当检测比空气重的燃气时,检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于4m,安装高度应距地面0.3m以内;

(3)燃气浓度检测报警器的报警浓度应按国家现行标准《家用燃气泄漏报警器》CJ 3057的规定确定;

(4)燃气浓度检测报警器宜与排风扇等排气设备连锁;

(5)燃气浓度检测报警器宜集中管理监视;

(6)报警器系统应有备用电源。

## 3、试运行过程安全对策措施

试运行是建设项目的关键环节,本阶段主观存在试运行方案不全面、参加试运行的指挥人员协调不好、判断失误。客观上存在设计、制造、施工、安装

上的某些潜在缺陷。也存在操作不规范，制度不健全的问题。因而危险性较大、诱发事故因素较多，所以必须重视方案、预案的制定和评审以及指挥协调和监管。

(1)试运行应该事先制定全面、细致的试运行方案，并针对试运行中可能出现的问题制定安全预案。对于系统较大，较为复杂以及可能发生火灾、爆炸等重大安全事故的系统，试车前应组织行业内专家对试车方案、预案进行评审，评审合格后，方可进行试运行；

(2)试运行应按照一定的程序，循序进行；先是分系统试运行；各分系统试运行都正常了，最后进行全系统试运行；

(3)试运行工作应高度重视，严密组织，试运行组织者和参加人员必须认真学习试运行方案和安全预案，熟悉试运行的详细内容和各种技术状态，以及应急处置措施；

(4)试运行应配备充足且可靠、便捷的通讯工具，确保试运行指挥人员与各岗位人员的联络畅通；

(5)对于试运行中可能发生火灾、爆炸或重大人身伤害事故的项目，试运行前应联系当地消防部门和医院，在试运行现场布置专业的消防、救护队伍应对突发事件。

#### 4、检修过程中安全对策措施

(1)检修前，检修项目负责人应详细检查并确认工艺处理合格、盲板加堵准确等情况。每次作业前，按要求对现场进行检查，经检修分管负责人签字后方可作业；

(2)从事动火作业前，应按防火防爆要求对被检修的设施进行可燃气体浓度检测和分析，并按规定办理动火证，经批准后方可作业；

(3)一切检修作业应严格执行公司的检修安全技术规程，检修人员应认真遵守本工种安全技术操作规程的各项规定；

(4) 检修的设备、管道与非检修区域的设施、管道有连通时，中间必须隔断；

(5) 在检修区域内，对各种机动车辆应进行严格管理；

(6) 在检修时，应设置监护人员，当发生事故时，应停止作业，迅速撤离现场并报警。

#### 5、与市政管网相互影响对策措施

燃气管道铺设时候应与给水管水平净距不应小于 0.5m、垂直不小于 0.15m，与直埋电缆净距不应小于 0.5m、垂直不小于 0.5m。初次开挖或维修、抢险开挖前要熟悉市政管网路线，防止误挖、误断。同样燃气管网在做好标示标志的基础上，管网图也应到相关市政部门进行通报防止被误挖、误断。

有第三方在燃气管网附近施工时，应派专人进行协调和指导避免燃气管道被误挖、误断。

#### 6、重大事故应急对策措施

(1) 应在进一步健全事故应急救援预案的基础上，组织职工定期演练和修改；建立应急救援体系，以防止突发性重大事故发生，并能在事故发生后能迅速有效控制和处理事故；应建立事故档案并做到对事故“四不放过”，以提高员工的自我保护技能，强化员工的安全意识。

(2) 应建立应急救援组织机构，明确职责和分工，并应配备相应的通讯和救援器材，定期组织员工进行应急救援演练。企业消防设备情况及对外联络工具要经常检查。发生重大事故时，负责人员对组织救援负有责任和义务，必须按照本单位制定的应急救援预案组织救援。如发生火灾事故，灭火人员不要个人单独灭火，要选择正确的灭火剂；灭火时要考虑灭火人员安全等。

#### (3) 事故应急处理措施

1)中毒窒息处理：天然气对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中含量达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏

力、呼吸和心跳加速，若不及时脱离，可窒息死亡，皮肤接触液化本品，可致冻伤。应采取迅速脱离现场至空气新鲜处，保护呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即人工呼吸，就医。

## 2) 泄漏处理：

少量泄漏，撤退区域内所有人员。防止吸入天然气，防止接触液体或气体。处置人员应使用呼吸器。禁止进入天然气可能污染的局限空间，并加强通风。只能在保证安全的情况下堵漏，并且仅在确保安全的情况下才能打开阀门泄压，可用砂土、蛭石等惰性吸收材料收集和吸附。

大量泄漏：疏散场内所有未采取防护措施人员，并向上风向转移。泄漏处置人员应穿全身防护服、戴呼吸设备，消除附近火源。向当地政府和“119”及当地环保部门、公安交警部门报警，报警内容应包括：事故单位、事故发生的时间、地点、化学品名称和泄漏量、危险程度、有无人员伤亡以及报警人姓名、电话。

## 3) 燃烧爆炸处理：

在输送、使用过程中，如发生火灾应采取以下措施：

①报警：迅速向当地 119、消防、政府报警；

②隔离：疏散、转移遇险人员到安全区域，建立 500m 左右警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制，除消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区，并迅速撤离无关人员；

③消防人员进入火场前，应穿着防化服，佩戴正压或呼吸器。天然气易穿透衣物，且易溶于水、消防人员要注意对人体排汗量大的部位，如生殖器官、腋下、肛门等部位的防护；

④小火灾时用干粉或 CO<sub>2</sub> 灭火器，大火灾时用水带、雾状水或常规泡沫；

⑤切勿直接对泄漏口或安全阀喷水，防治产生冻结；

⑥安全阀发出声响或变色时应尽快撤离、切勿停留。

## 5、应急预案

通过对污染事故的风险分析，企业应制定环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故的应急办法等。因此，评价建议建设单位编制环境突发事故应急处理预案，编制安全评价报告，并完善厂内急救指挥小组，并和当地有关事故应急救援部门建立正常的定期联系。其安全评价报告中突发事故应急预案应包含以下内容，详见表 19。

表 19 环境风险突发性事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	简述生产过程涉及物料性质及可能产生的突发事故
2	危险源情况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	危险目标：设施区、环境保护目标
4	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
5	预案分级相应条件	规定预案的级别及分级相应程序
6	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
7	报警、通讯联系方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通告方式和交通保障、管制等
8	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对环境事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	由专业队伍负责对环境事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
10	人员紧急撤离、	事故现场、工人邻近区、受事故影响的区域人员及公

	疏散、应急剂量控制、撤离组织计划	众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
11	事故应急救援关闭陈故乡与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复生产措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布相关信息
14	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故应急有关的多种附件材料的准备和形成



## 十、环境管理与环保投资估算

### 1、环保投资

环境保护设施是建设项目不可缺少的组成部分，是保障污染物达标排放的基础，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。本项目环保投资5514.68万元，占总投资的5%，见表20。

表20 环保投资估算一览表

序号	治理投资项目	设备	数量	投资(万元)
1	放散管	20 m 高排气筒	17	170
2	废水治理	油水分离装置	17	510
		排水管铺设		200
3	噪声治理	隔声房、消声、吸声材料等		400
4	固废处理	生活垃圾收集桶、危险废物暂存容器		94.68
5	风险防范措施	消防应急池	17	340
6	绿化			300
7	环境监理费	/		3500
	合计			5514.68 万元

### 2、环境管理

#### 2.1 环境和安全管理机构

环境和安全管理机构和人员配置见表21。

表 21 环境和安全管理机构和人员配置

部门	人员设置	职责
公司本部管理层	分管副总经理（兼职）	负责全面的环保和安全管理
安全监察部	管理人员 1 人，管理技术人员 9（专职）	负责公司环保安全的日常管理和各项措施的落实
供气公司（接收计量、调压、管线所等）	设主管 1 人（兼），安全工人 3 人（专）。	废气、废水、废渣等环境因素和安全因素具体管理和执行
抢修中心	管理人员 5 人（兼），管网安全抢修及管理人员 100 人（专）	负责管网、站场泄漏检查抢修
调度中心	调度中心 30 人	负责与公司、政府及各单位应急联系

## 2.2 环境管理措施

有关环境风险预防及应急措施已在风险评价章节详述，本部分仅针对正常工况下环境污染防治提出管理措施建议。

1、建立建全公司的环境管理规章制度，将企业环境管理纳入公司日常工作之中，设立环境管理部门来管理污染防治设施、实施有关的监测计划和风险防范计划。

2、加强生产管理。严格实行生产工艺各环节的操作规程，保证生产按设计要求进行，保持生产设备的稳定性，杜绝事故性排污现象。

3、加强污染治理工作的管理。产生的废油等危险废物保证交有资质的处置单位进行安全处理。

## 十一、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果

类型 内容	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污 染 物	施工场地	颗粒物	防尘网和洒水抑尘相结合	对区域大气环境影响不大
	输配系统阀门	放散的天然气	放散的天然气采用站内集中高空冷放散的方式，并加强排放时的风险管理。日常注意检查和维护，减少阀门、接头等位置泄漏。	一来将无组织变为有组织排放，有利于扩散，减低天然气在空气中积聚的可能性，减少对环境的影响；二来没有点燃热辐射问题，较为安全，且容易管理。
	天然气报警装置和警戒区	泄露的天然气	防治输气过程的泄漏，管道发生事故排放时，根据燃气泄漏程度确定警戒区，在警戒区内严禁明火。	防止爆炸，防止输气过程泄漏，减少对环境的影响。
水污染 物	生活污水和生产含油废水	SS COD NH3-N 石油类	生活污水直接进入市政污水管网雨水经场站内雨水管网排入市政污水管网；含油污水经隔油处理后进入污水管网。	对区域地表水环境影响不大。
	施工废水	SS	施工废水用于洒水抑尘，不外排	
固体污	输配系统	管道等检修废	分类收集后交城市环卫部门统一	实现零排放

染物		渣、 生活垃圾	收运和安全处置， 对环境的影响较小	
		设备维护产生的 废润滑油、废机 油等	属危险固废，交由 有资质的单位安 全处置	
	施工期废弃 土石方	土石方及建筑垃 圾	工程挖方暂时堆 放在临时堆场，之 后用于路基回填	无害化处理
噪声污 染	调压站	调压器、过滤器、 放散管放散产生 的气流噪声	选用先进的低噪 声设备，优化站场 平面布置；将噪声 较高设备独立布 置在门内一侧或 一角，采取局部隔 音、消声、减振措 施；各类泵、压缩 机采用消声，隔声 处理；放散管口设 置消声装置；站场 周围栽种树木进 行绿化，站区内工 艺装置周围、道路 两旁种植花卉、树 木。	厂界噪声满足《工业企业 厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中2类 区标准要求，对周围声环 境影响较小。
	施工期	机械及设备噪声	加强管理，设置围 挡，主要设备隔声 减震	满足《建筑施工场界 环境噪声排放标准》的要 求
其它	详见风险防范措施章节			

## 十二、生态保护措施及预期效果:

(1) 合理进行施工布置, 精心组织施工管理, 严格将工程施工区控制在直接受影响的范围内;

(2) 在管线走向及施工便道建设方案设计中, 尽可能避开成片树林、果园等地段;

(3) 在管道施工中执行“分层开挖原则”, 施工后进行地貌、植被恢复, 以植被护土, 防止或减轻水土流失;

(4) 对土壤、植被的恢复, 遵循破坏多少, 恢复多少的原则;

(5) 做好现场施工人员的宣传、教育、管理工作, 严禁随意砍伐破坏施工区内的植被、作物, 严禁捕杀野生动物;

(6) 为防止水土流失采取毛石护坡、挡土坎、加固等水土保持工程;

(7) 在管道维修过程中, 尽量减小开挖量, 回填应按原有的土层顺序进行, 减轻对植被恢复的影响。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。

## 十三、结论与建议结论

### 结论

#### 1、产业政策符合性结论

根据 2013 年 2 月 16 日国家发展改革委第 21 号《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正）中相关规定，本项目属于其中的鼓励类项目（“鼓励类”第七类第三项“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《石化产业调整和振兴规划》，因此是符合国家产业政策的。

#### 2、管线布置及站场选址合理性

包头市大气环境质量改善项目是为包头市提供清洁经济的工业燃料、改善环境空气质量、提高居民生活质量的民生工程，管线布置沿现有和规划道路敷设，符合《包头市城市总体规划》对包头市的定位和建设要求。因此，本项目的建设内容、管线布置方案和站场选址符合相关城市总体规划的要求。

包头市管道燃气工程计划计划 2022 年全部建成投产，天然气替代供气范围内的居民生活用燃料和部分工业企业使用的煤及重油燃料。天然气属较为清洁的能源，该工程建成投入运行后，可有效降低部分大气污染物，对实现包头市“十三五”环境保护规划中的大气环境保护目标具有重要意义。因此，包头市管道燃气工程的建设符合包头市环境规划的要求。

本项目各调压站选址从包头市燃气发展规划、城市总体规划、交通、周边安全距离评价、环境保护等方面分析，均满足相关要求，项目选址可行。

#### 3、环境现状

包头市是工业城市，大多数企业在生产过程中，均排放废气、废渣、废水，

对环境造成了严重污染。

包头市工业企业排放的二氧化硫、固体颗粒物和氟化物都较大，造成包头市煤烟型和氟污染的特点。其中 21 家重点空气污染源占全市工业排放的 95%，85%，96%（分别为二氧化硫、固体颗粒物和氟化物）。

此外，市区空气污染随季节性变化明显，受采暖期燃煤增加影响，第一、四季度二氧化硫、二氧化氮、固体颗粒物、一氧化碳、硫酸盐化速率浓度显著高于二、三季度。

包头市地表水主要由黄河干流包头段及其支流昆都仑河、四道沙河、东河、西河以及 昆都仑水库、南海子组成。黄河干流自西向东流经我市南部，市区段全长 63 公里，其间建 有三处城市集中式饮用水源地。昆都仑河、四道沙河、东河和西河属于季节河，除在汛期 具有泄洪功能外，实际上已成为排污河，是包头市向黄河排放工业废水及生活污水的主要 渠道。昆都仑水库位于昆都仑河中游，它具有截流防洪功能外，是我市饮用水补充水源。

四条泄洪河道是黄河包头段的支流，属于季节性河流，雨季有部分洪水经河道泄入黄 河，接纳生活污水和工业废水后排入黄河。按照包头市水功能区划规定，四条泄洪河道属 于无功能水域。

噪声现状测量结果表明，各门站、高中压站厂界及敏感点本底噪声值较小，均小于标准限值，环境噪声现状较好。

本工程施工建设的高压管道线路除市区道路外，还包括部分农田、林田和荒漠地段，这些地区多为半荒漠草原植被，优势物种有禾木草和蒿类，山前倾斜平原上部基本已被开垦成农田，主要种植粮食和蔬菜作物。草木植被主要是一些耐旱性较强的羽草、白草、紫苑等，靠近京包铁路的低洼地里主要生长着喜水耐盐植物。

## 4、环境影响分析结论

### 4.1 施工期环境影响分析

施工期对环境的影响主要表现在开挖填土造成的水土流失、施工建设噪声对周围环境的影响、施工扬尘对区域环境空气的影响。虽然这些影响是暂时，随施工结束而终止，但必须采取必要的、有效的措施以减缓其不利影响，将其影响降到最低程度。

### 4.2 运营期环境影响分析

#### (1)大气环境影响分析

本项目放散排放的天然气形成的非甲烷总烃浓度增值较小，通过采取合理放散措施及安装气体回收装置，对敏感点的影响也较小，对周围大气环境影响较小，周边居民不存在搬迁情况，符合评价标准的要求。

#### (2)运营期地表水环境影响分析

运营期对地表水环境的影响，主要是各调压站设备检修含油污水和生活污水。生活污水和雨水经场站内雨水管网排入市政污水管网；含油污水经隔油处理后排入市政污水管网。经上述处理后，各调压站排水将不会对区域地表水环境造成明显影响。

#### (3)运营期声环境影响分析

正常生产时，阀门、调压装置等通过围墙削减 10dB (A)，厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)昼、夜间 2 类标准要求。

柴油发电机设在室内，经建筑物隔声后，传到室外可降至 90dB(A)，仅在偶尔停电时才使用，因此对区域声环境的影响较小。

#### (4)运营期固体废物影响分析

固体废物主要来源于管道检修产生的废渣、生活垃圾以及设备维护产生的废润滑油、废机油等。生活垃圾和管道检修产生的废渣为一般固废，分类收集后交环卫部门统一收运和安全处置，对环境的影响较小。设备维护和检修产生的废机油属危险固废，交有资质的单位安全处理后，可有效控制污染，对环境影响不大。

## 5、环境风险评价结论

本项目采用了较为严格的设计标准，行业设计规范与环境风险事故防范要求是相符的。本评价提出了防范措施和应急预案内容建议，一旦发生事故将可迅速响应，采取措施将损失降到最小。因此，本项目的环境风险水平是可以接受的。

## 6、综合结论

综上所述，本项目项目是为包头市提供清洁经济的居民生活和工业燃料、改善环境空气质量、提高居民生活质量的工程，该项目的建设、输气管道布局以及站场选址符合包头市县城市总体规划、包头市燃气专项规划等相关规划的要求。采取设计和本评价提出的各项污染防治措施以及施工期环境监理计划后，施工期和运营期正常工况时对周围环境的影响可以接受。但是，建设项目存在环境风险，建设单位在落实本报告提出的各项风险事故防范措施、切实落实环境风险事故应急预案、认真贯彻“三同时”制度、执行清洁生产、确保风险事故防范设施和措施的实施前提下，本项目的实施从环保角度出发是可行的。

## 建议

1、对穿越生态敏感段的管道，设计采取加密自动控制阀，加厚管壁，加强防腐等措施，并在两侧设立防火带。根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2003）的要求，输气管道通过的地区，应按沿线居民户数和建筑物的密集程度，划分为三个地区等级，并依据地区等级作出相应的管道设计。

2、合理设计，尽量利用已有道路，尽量缩短施工周期，尽可能避免在雨季及暴雨期间大挖大填，造成不必要地质地表破坏。施工结束后，应按城市总体规划要求妥善恢复原状，做好植被恢复等水土保持工作

3、建立全县的天然气管道标识系统。在管道上方设置警示带、标志桩等，以防燃气管道的非正常破坏。

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

5、要求建设单位必须落实本工程建设过程和营运过程的风险防范措施，杜绝事故的发生。

6、积极开展天然气利用工程的宣传工作，尽快达到供气规模，发挥效益。

