

保定绿豪清洁能源有限公司
天然气调压站及管线项目
安全现状评价报告

严禁复制

保定安泰评价有限公司

资质证书编号：APJ-（冀）-013

2023 年 03 月

严禁复制

保定绿豪清洁能源有限公司
天然气调压站及管线项目
安全现状评价报告

法定代表人：任志斌
技术负责人：王凤民
项目负责人：关 鑫

2023 年 03 月

（安全评价机构公章）

严禁复制

前 言

保定绿豪清洁能源有限公司位于保定市满城区大册营镇北宋营村村北。成立于2015年01月21日，企业类型：其他有限责任公司。法定代表人：康丽新，经营范围：天然气销售，燃气设备的销售、租赁、安装、维修，管材销售、安装；新能源技术开发及推广；燃气工程技术服务。注册资本：3000万元人民币，统一社会信用代码：9113060732977647X4。

该公司主要从事天然气销售业务及满城区农村煤改气项目，天然气供气方式采用埋地输气管道供气。公司于2016年承接满城区满城镇7个村居民“气代煤”改造工程，2017年承接满城区要庄乡16个村居民“气代煤”改造工程，2020年承接满城区神星镇市头村“气代煤”改造工程，约15000户居民，现已全部安全运营通气。

根据《危险化学品目录》（2015版），天然气属危险化学品，其序号为：2123。根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）和《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告，2020年第1号）的规定，天然气属于重点监管和特别管控危险化学品。

为深入贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，保障人民生命、财产安全，根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第88号修订，2021年9月1日起施行）、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第591号，国务院令 第645

号修订，2013 年 12 月 7 日起施行）的要求，保定绿豪清洁能源有限公司委托我保定安泰评价有限公司对其已建成的中压管线进行安全评价工作。

我公司接受委托后，对该项目进行了风险分析，组织评价人员进行了现场勘察，收集了有关资料，并对该公司的经营活动、安全管理现状进行了充分考察，查找了其危险、有害因素，分析了其危险、有害程度，提出了合理可行的安全对策措施和建议，做出了安全评价结论，并依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《城镇燃气管理条例》、《河北省安全生产条例》、《河北省燃气经营企业安全评价导则》（GB/T 50811-2012）的要求编制完成了该公司安全现状评价报告。

此次安全评价，我公司得到了保定绿豪清洁能源有限公司的大力支持和积极配合，谨此表示感谢！

严禁复制

目录

1	概述	1
1.1	评价任务的确定	1
1.2	评价目的	1
1.3	评价范围	1
1.4	评价程序	2
2	评价依据	5
2.1	法律、法规	5
2.2	部门规章及相关文件	5
2.3	标准规范	6
2.4	企业提供的相关资料	7
3	项目工程概况	8
3.1	建设单位简介	8
3.2	项目地理位置及地质情况	8
3.3	本次评价项目工程概况	10
3.4	设备设施	12
3.5	输气工艺简介	13
3.6	公司安全管理现状	13
4	主要危险、有害因素分析	18
4.1	危险、有害因素辨识依据	18
4.2	物质危险、有害因素分析	19
4.3	燃气运行危险、有害因素辨识	25
4.4	安全管理方面危险、有害因素分析	28
4.5	重大危险源辨识	29
4.6	事故案例及原因分析	30
5	评价单元的划分与评价方法选择	39

5.1 评价单元划分	39
5.2 安全评价方法选择	39
6 定性、定量分析评价	41
6.1 燃气管道运行单元评价	41
6.2 安全管理单元分析评价	45
6.3 评估结果分析	52
7 安全对策措施与建议	54
7.1 安全对策措施建议的原则和依据	54
7.2 安全对策措施及建议	55
8 评价结论	60
8.1 安全状况综合评述	60
8.2 评价结论	60
附 件	61

严禁复制

1 概述

1.1 评价任务的确定

为了贯彻落实“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，有效地预防事故的发生，减少财产损失和人员伤亡，依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》的要求，受保定绿豪清洁能源有限公司的委托，保定安泰评价有限公司对该公司从保定建投天然气有限公司母站引出至满城经济开发区的燃气管线运行经营条件进行安全评价。

1.2 评价目的

通过对该公司生产经营过程进行安全评价，分析查找和预测该项目生产系统中存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，并评价其对危险、有害因素控制措施的有效性，提出合理可行的安全对策措施及建议，指导事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。达到的目的如下：

- (1) 促进实现该公司本质安全化生产；
- (2) 实现该公司的全过程安全控制；
- (3) 建立系统安全的最优方案，为该公司决策者提供依据；
- (4) 为实现该公司的安全技术、安全管理的标准化和科学化创造条件；
- (5) 为政府部门的管理决策提供科学依据。

1.3 评价范围

本报告评价范围仅限于对保定绿豪清洁能源有限公司中压管网工程

安全现状进行评价，本次评价的对象为：保定绿豪清洁能源有限公司从保定建投天然气有限公司加气母站敷设埋地天然气管线至满城经济开发区燃气管线，经由满于东线、南外环、东外环到马坊路、经三路、建业路（经三路连接马坊路和建业路），燃气管道采用 PE315、PE250 管敷设，总长度约 17 公里，评价范围为：该埋地管线的总体布局、管道布置及保护、线路走向及运行过程中的安全管理等，不包括调压站及站内设施设备。具体评估范围详见下表。

表 1.3 评价范围一览表

序号	项目	主要评价范围	备注
1	燃气管道	从保定建投天然气有限公司加气母站敷设天然气管线至满城经济开发区燃气管线，全长约 17 公里，管道采用 PE250 管敷设。以阀门井为起止点，起点为 LHWX049（建投出站）阀门井，终点为 LHWX027（马坊路东端）、LHWX029（建业路东端）、LHWX030（建业路西端）阀门井	
2	输送介质	压缩天然气	
3	安全管理	安全生产管理机构与人员、安全生产规章制度、安全操作规程、安全教育培训、工伤保险、安全检查、隐患整改、劳动保护、重大危险源管理、事故应急救援预案、事故管理、设备管理。	

1.4 评价程序

根据《安全评价通则》的规定，本次安全评价按下述程序进行。

1.4.1 前期准备工作

接到安全评估委托后，我评价公司成立了安全评价小组，确定了项目负责人及成员分工，制定工作计划。收集、整理评价项目所需的政策、文件、标准及其它资料，而后到现场考察与检查。

1.4.2 辨识分析危险、有害因素

根据收集到的评估项目的相关技术资料，对评价项目存在的危险、有害因素进行辨识与分析，并确定危险、有害因素存在部位，为制定安全对策措施提供科学依据。

1.4.3 划分评价单元、确定评价方法

根据安全评价工作的实际需要情况，对评价项目进行评价单元的划分。

根据评价方法的适用性，针对各评价单元选取适用的评估方法。

1.4.4 定性、定量评价

根据对本项目划分的评价单元与选择确定的评价方法，对评价项目存在的危险、有害因素的危险、有害程度进行分析、评价。根据对该项目采取安全措施与安全设施的评价情况，判定评价项目的固有危险程度和发生事故的危害后果。

1.4.5 提出安全对策、措施建议

(1) 根据对评价项目的评价情况，依据相关法律法规及标准对项目中的不合格项向企业提出安全对策措施建议。

1.4.6 做出安全评价结论、编制安全评价报告

(1) 根据对项目的评价情况，整理、归纳评价结果，对项目外部条件在法律法规方面的符合性、总平面布置与采取安全设施的符合性以及危险、有害因素采取安全对策措施后的受控程度做出客观、公正、真实的安全评价结论

(2) 根据项目单元安全评估结果、结论，编制本项目的安全评估报告。

安全评价程序框图如下：

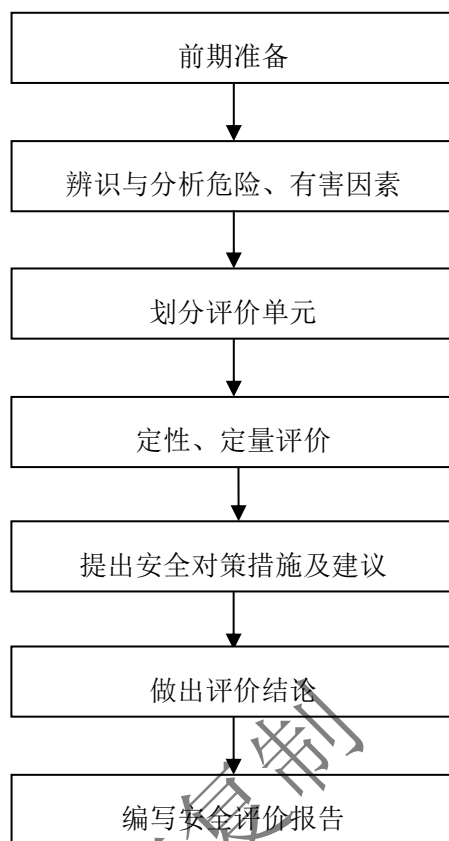


图 1.4 安全评价程序图

2 评价依据

2.1 法律、法规

序号	法律、法规标题	发文字号	实施日期
1	中华人民共和国安全生产法	中华人民共和国主席令第八十八号，2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议第三次修订	2021.09.01
2	中华人民共和国消防法	《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》已由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议于2019年4月23日通过第29号令	2019.04.23
3	中华人民共和国环境保护法	中华人民共和国主席令第九号，2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订	2015.01.01
4	中华人民共和国劳动法	中华人民共和国主席令第二十八号，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改通过	2018.12.29
5	特种设备安全法	中华人民共和国主席令第4号	2014.01.01
6	中华人民共和国特种设备安全法	中华人民共和国主席令第四号，2013年6月29日第十二届全国人民代表大会常务委员会第3次会议通过	2014.01.01
7	工伤保险条例	2003年4月27日中华人民共和国国务院令 第375号公布 根据2010年12月20日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修订	2011.01.01
8	河北省安全生产条例	河北省第十二届人民代表大会公告（第5号）	2017.03.01
9	生产安全事故应急条例	中华人民共和国国务院令 第708号	2019.04.01
10	城镇燃气管理条例	中华人民共和国国务院令 第583号，国务院令 第666号修改	2016.02.06
11	危险化学品安全管理条例	中华人民共和国国务院令 第591号，国务院令 第645号修订	2013.12.07
12	河北省燃气管理条例	河北省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过	2020.04.01

2.2 部门规章及相关文件

序号	部门规章、规范性文件标题	发文字号	实施日期
1	河北省建设厅关于印发《河北省城市燃气经营企业安全评价导则》的通知	冀建城〔2006〕170号	2006.04.07
2	燃气经营企业从业人员专业培训考核管理	中华人民共和国住房和城乡建设	2014.11.19

	办法	设部, 建城〔2014〕167号	
3	生产安全事故应急预案管理办法	国家安全生产监督管理总局令第88号, 中华人民共和国应急管理部令第2号修正	2019.09.01
4	生产经营单位安全培训规定	国家安全生产监督管理总局令[2006]第3号(2015年修订)	2015.07.01
5	应急管理部等十部、委、局调整<危险化学品目录(2015版)>的决定	应急管理部等10部门关于调整<危险化学品目录(2015版)>的公告, [2022]第8号	2023.01.01
6	企业安全生产费用提取和使用管理办法	财资〔2022〕136号	2022.11.21
7	河北省特种设备安全监察规定	河北省人民政府令[2012]18号	2013.02.01
8	关于修订《特种设备目录》的公告	国家质检总局2014年第114号	2014.10.30
9	河北省安全生产风险管控与隐患治理规定	河北省人民政府令〔2018〕第2号	2018.07.01
10	河北省有限空间作业安全管理规定	河北省人民政府令〔2020〕第4号	2021.03.01
11	河北省燃气管理办法	河北省人民政府令〔2012〕第6号	2012.12.01
12	河北省气代煤电代煤工作领导小组办公室印发《关于加强管道燃气安全管理工作的指导意见》的通知	冀代煤办〔2021〕第6号	2021.03.25
13	河北省应急管理厅关于印发<河北省生产经营单位安全培训实施细则><河北省安全生产培训管理规定>的通知	冀应急人[2019]50号	2019.07.01
14	有限空间作业安全指导手册	应急厅函〔2020〕299号	2020.10.29

2.3 标准规范

序号	名称	标准号	实施日期
1	安全评价通则	AQ8001-2007	2007.04.01
2	建筑设计防火规范	GB50016-2014(2018年版)	2018.10.01
3	城镇燃气设计规范	GB50028-2006(2020年版)	2006.11.01
4	城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程	CJJ51-2006	2016.12.01
5	城镇燃气输配工程施工及验收规范	CJJ33-2005	2005.05.01
6	输气管道工程设计规范	GB50251-2015	2015.10.01
7	聚乙烯燃气管道工程技术规程	CJJ63-2018	2019.03.01
8	工业金属管道设计规范	GB50316-2000(2008年版)	2008.01.31
9	工业设备及管道防腐蚀工程施工及验收规范	GB50727-2011	2012.06.01
10	现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范	GB50236-2011	2012.05.01

11	油气输送管道穿越工程施工规范	GB50424-2015	2015. 06. 26
12	建筑抗震设计规范（2016 年修订）	GB50011-2010	2010. 12. 01
13	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010	2011. 10. 01
14	个体防护装备配备规范第 1 部分：总则	GB39800. 1-2020	2022. 01. 01
15	安全标志及其使用导则	GB2894-2008	2009. 10. 01
16	化学品作业场所安全警示标志规范	AQ/T3047-2013	2013. 10. 01
17	企业职工伤亡事故分类	GB6441-1986	1987. 02. 01
18	农村气代煤设施运行维护标准	DB13(J)/T8509-2022	2023. 06. 01
19	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020	2021. 04. 01
20	有限空间作业安全规范	DB13 / T5023-2019	2019. 08. 01

2.4 企业提供的相关资料

- (1) 企业营业执照
- (2) 主要负责人和安全管理培训证书
- (3) 特种操作人员操作资格证
- (4) 安全生产责任制、安全生产管理制度、安全生产操作规程
- (5) 生产安全事故应急预案备案登记表
- (6) 企业提供的其他资料

3 项目工程概况

3.1 建设单位简介

保定绿豪清洁能源有限公司位于保定市满城区大册营镇北宋营村村北。成立于2015年01月21日，企业类型：其他有限责任公司。法定代表人：康丽新，经营范围：天然气销售，燃气设备的销售、租赁、安装、维修，管材销售、安装；新能源技术开发及推广；燃气工程技术服务。注册资本：3000万元人民币，统一社会信用代码：9113060732977647X4。该公司主要从事天然气销售业务及满城区农村煤改气项目，天然气供气方式采用埋地输气管道供气。

公司于2016年承接满城区满城镇7个村居民“气代煤”改造工程，2017年承接满城区要庄乡16个村居民“气代煤”改造工程，2020年承接满城区神星镇市头村“气代煤”改造工程，约15000户居民，现已全部安全运营通气。

3.2 项目地理位置及地质情况

3.2.1 地理位置

满城区位于中国河北省中部(东经114°56′-115°32′ 北纬(38°43′-39°07′)，属保定市，总面积658平方公里，以山地、平原为主，其中东部、南部是平原，西部、北部为山区。区辖4镇8乡，204个行政村，总人口40.32万。交通便利，距保定市仅19公里，距北京、天津、石家庄均不超过150公里，满城历史悠久，物阜民丰，交通便利，位置优越，古为燕南赵北交通要地。境内风景名胜、文物古迹众多，国家重点文

物保护单位-满城中山靖王墓以出土“金缕玉衣”“错金博山炉”等珍惜文物享誉海内外。境内果品、建材、矿产、水资源丰富，开发潜力较大，优质的“一亩泉”地下水脉总储蓄量 19 亿立方米，微量元素含量和理化指标可与矿泉水媲美。

3.2.2 沿线地区等级划分

依据《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.22 条，输气管线通过的地区，按沿线居民户数和(或)建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并应依据地区等级做出相应的管道设计。

天然气调压站及管线项目沿途所经过的地域位于满城区，经由满于东线、南外环、东外环到马坊路、经三路、建业路；管道两侧主要为市郊居住区，局部穿越满城城区，交通频繁。从安全角度考虑并根据现场情况，把管道经过地区大部分按三级地区进行强度校核，局部按四级地区进行强度校核。

3.2.3 沿线地区地形地貌

满城区位于河北省中部，西依太行山，为山麓平原向冲积平原的过渡地带，海拔在 12-30m，地处我国三大平原之一的华北平原地带。该建址地势平坦，地质条件单一，地下水位较深，一般在 12-18m 以下，场地属冲积平原，地层主要为第四系冲积物组成，沉积环境稳定，宜作建筑场地。本项目沿途地形平坦开阔，管道沿途所经之处高差较小。

3.2.4 沿线地区气象条件

满城区气候属暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候，四季分明，光照充足，雨热同期。年平均气温 12.9℃，日照 2412.7 小时，无霜期 190 天，

平均降水量 546.5 毫米。

3.2.5 沿线地震条件

根据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)满城区地震基础加速度值为 0.05g,地震设防烈度为 6 度。

3.2.6 沿线交通条件

输气管道主要沿道路敷设,所经区域内交通便利,给抢修、维护管理带来了有利条件。

3.3 本次评价项目工程概况

该公司办公场所设在保定市满城区大册营镇北宋营村村北,其拥有的埋地输气管网输送的天然气由保定建投天然气有限公司供给。从保定建投天然气有限公司加气母站敷设的天然气管线至满城经济开发区燃气管线,经由满于东线、南外环、东外环到马坊路、经三路、建业路,燃气管道采用 PE250 管敷设,总长度约 17 公里。天然气管线沿满于东线道路中心线东侧 4.7m,南外环道路中心线南侧 21m,东外环道路中心线东侧 34m,马坊路道路中心线南侧 255m 经三路道路中心线西侧 15.5m,建业路道路中心线南侧 36.5m 敷设。

一、天然气管道工程

该项目天然气管道工程,输送介质为气态天然气,设计压力为 0.4MPa,最高工作压力为 0.38MPa,属于城镇中压燃气管道 A 级,压力管道为 GB1 级,中压燃气管道平面距离约 17 公里。

二、中压燃气管网

(1) 输气

该区域布局紧凑，面积较小，输配采用了中压一级输配系统。中压管网的起点为保定建投天然气有限公司门站，终点为各用户阀门井止，中压管网的设计压力为 0.4MPa。

(2) 燃气管道布置

该工程中压燃气管道由保定建投天然气有限公司门站引出后，至满城经济开发区燃气管线，经由满于东线、南外环、东外环到马坊路、经三路、建业路，燃气管道采用 PE250 管敷设，总长度约 17 公里。

(3) 穿越工程

- 1) 燃气管道穿越城市主干道时，采用钢套管，开槽敷设。
- 2) 穿跨越公路中压道采用直缝电阻焊钢管。
- 3) 管道敷设时不穿越河（沟）。
- 4) 管道敷设时不穿越铁路。

(4) 管道附属设施

1) 阀门

为减少管道发生事故时天然气的损失和防止次生灾害的发生，保证管道安全输气和保护环境，下列情况下设置了阀门：

- ①中压燃气支管起点处；
- ②中压干管每 2~4km 设置分段阀门。

2) 管道标志

燃气管道沿线均设置管道标志，沿管道顶埋设警示带、转角桩。

三、气源及气质参数

该工程天然气引自保定建投天然气有限公司加气母，气质检测由中国市政工程华北设计研究总院有限公司进行了检测， 检测报告表号：QM/B-A-Q-1；报告编号：2023Q-0053。参数详见下表。

表 3.3-1 气体组份一览表

气体组份（%mol/mol）													
甲烷	乙烷	丙烷	丙烯	正丁烷	异丁烷	正异丁烯	顺丁烯	反丁烯	正戊烷	异戊烷	二氧化碳	氮气	氧气
94.58	2.16	0.33	--	0.07	0.06	--	--	--	0.03	0.03	0.93	1.82	--

3.4 设备设施

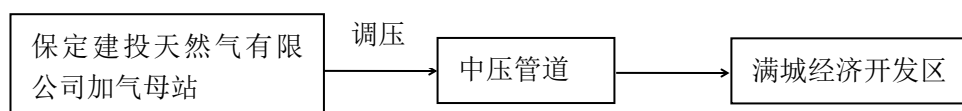
该项目天然气管道工程管道及阀门管件见下表：

表 3-1 天然气管道工程管道及阀门管件表

序号	名称	规格	单位	数量（m）	备注
1	PE 管	DN315	米	5351	
2	PE 管	DN250	米	4823	
3	PE 阀门	315	个	5	
4	PE 阀门	250	个	5	
5	PE 阀门	160	个	2	
6	PE 阀门	110	个	2	
7	电熔套筒	315	个	35	
8	电熔套筒	250	个	38	
9	电熔套筒	110	个	7	
10	热熔变径	315*250	个	2	
11	热熔变径	110*90	个	1	
12	热熔变径	315*200	个	0	
13	电熔三通	250	个	2	
14	电熔三通	315*110	个	4	
15	热熔三通	250*160	个	2	
16	热熔三通	250*110	个	5	
17	热熔三通	315*45	个	2	
11	警示带	/	捆	1	
12	示踪线	2.5m	米	10200	
13	标志桩	/	个	114	
14	标志牌		个	150	

3.5 输气工艺简介

由保定建投天然气有限公司加气母站接气后，调压前设计压力 6.4 Mpa，调压撬进口压力 4.15 Mpa，经复热、过调压、流量计量加臭后进入输气管道，调压后设计压力 0.4Mpa，调压撬出口压力 0.3Mpa 经管道输至满城经济开发区。



3.6 公司安全管理现状

(1) 管理体系和人员组成

该公司现有员工26人，其中主要负责人1名，对公司的安全生产全面负责，行使主要负责人职责。安全管理人员1名，特种作业人员11名，其余为一般从业人员。

(2) 安全管理人员和安全管理机构

该公司现有人员较少，未设置专门的安全管理机构，配备1名安全管理人员。安全管理人员负责公司日常安全管理，职责包括组织贯彻落实国家有关安全生产法律法规和标准；定期组织安全检查，及时排查和治理事故隐患；监督检查安全生产责任制和安全生产规章制度的落实等。

(3) 安全培训与教育

该公司主要负责人和安全管理人员已取得河北省燃气从业人员专业培训考核合格证，对其安全生产知识和管理能力的培训进行了考核。

表 3.6-1 主要负责人、安全生产管理人员资格一览表

序号	姓名	资格类别	证书编号	发证日期	发证机关
----	----	------	------	------	------

1	李亚男	主要负责人	冀 113202101114G	2021. 06. 21	河北省燃气从业人员专业培训考核
2	常宇	安全生产管理人员	冀 213202101115G	2021. 06. 21	河北省燃气从业人员专业培训考核

该公司涉及的经营设施为天然气输送管道，天然气输送管道属于特种设备（压力管道）。该公司根据法律法规要求，配备了11名特种作业人员，即：运行维护和抢修人员、压力容器作业证。特种作业人员经相关部门培训考核合格，取得特种作业操作证后持证上岗。

表 3.6-2 特种作业人员一览表

序号	姓名	作业类别	证书编号	发证日期	发证机关
1	郝梦晗	运行、维护和抢修人员（燃气用户安装检修工）	冀 313202002026G	2020. 09. 07	河北省燃气从业人员专业培训考核
2	耿亚南	运行、维护和抢修人员（燃气用户安装检修工）	冀 313201908895G	2019. 9. 25	河北省燃气从业人员专业培训考核
3	吴佳林	运行、维护和抢修人员（燃气输配场站运行工）	冀 313202101119G	2021. 06. 21	河北省燃气从业人员专业培训考核
4	王磊	运行、维护和抢修人员（燃气输配场站运行工）	冀 313201908890G	2019. 9. 25	河北省燃气从业人员专业培训考核
5	刘宝	运行、维护和抢修人员（燃气管网运行工）	冀 313201908887G	2019. 9. 25	河北省燃气从业人员专业培训考核
6	赵帅男	运行、维护和抢修人员（燃气管网运行工）	冀 313201908885G	2019. 9. 25	河北省燃气从业人员专业培训考核
7	孙双庆	运行、维护和抢修人员（燃气管网运行工）	冀 313201908888G	2019. 9. 25	河北省燃气从业人员专业培训考核
8	柳存	运行、维护和抢修人员（燃气管网运行工）	冀 313202101118G	2021. 06. 21	河北省燃气从业人员专业培训考核
9	刘雷	压力容器作业工	130182198604100914	2020. 06	保定市清苑区行政审批局

10	梁雪	压力容器作业 工	13062819900123 2274	2020.06	保定市清苑区行政审批局
11	冉鹏博	压力容器作业 工	13062120001219 0317	2020.06	保定市清苑区行政审批局

该公司由生产部负责对新上岗的从业人员进行“三级”安全教育培训，包括安全生产知识和安全生产规章制度、岗位操作规程、应急预案等方面内容的培训，经考核合格后，方可上岗作业。未经培训教育或考核不合格者，不得上岗。公司每年还定期组织从业人员进行再教育，不断提高从业人员的安全生产技能。

（4）三项制度建立情况

该公司根据“谁主管、谁负责”的原则，制定了总经理、各部门、各级管理人员、工程技术人员和岗位操作人员的安全生产责任制度，做到每个岗位都有明确的安全生产职责并与其相应的职务、岗位匹配。

制定的安全生产责任制有：总经理安全生产职责、副总经理安全生产职责、各部门负责人安全生产职责、安全管理人员安全生产职责、巡检维修安全生产职责、巡线人员安全生产职责等。

制定的安全管理制度有：燃气管线巡查管理制度；安全生产事故隐患排查治理管理制度；安全生产费用支取管理制度；消防安全管理制度；安全设施管理制度；防静电、防雷管理制度；受限空间作业管理制度；动火作业管理制度；安全奖惩管控制度；用电安全管理制度；特种作业人员管理制度；劳动防护用品及安全帽使用管理制度等。

制定的安全操作规程有：阀门井安全操作规程、燃气管网置换操作规程、燃气管道抢修操作规程、管道放散、降压安全操作规程等。

（5）应急管理

该公司按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》编制了生产安全事故应急预案，成立了应急救援组织，配备了应急救援器材与设备，并定期进行预案演练。该预案已于2020年8月12日在保定市满城区城市管理综合行政执法局备案，备案编号：满综执燃备13060720200102。但该预案未按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）进行修订。公司配备应急物资情况见下表。

应急物资一览表

序号	名称	数量	存放地点	备注
1	高浓度气体探测器 (XP-3140)	1	公司	
2	便携式可燃气体检测仪	2	公司	
3	防爆工具	1	公司	
4	对讲机	2	公司	
5	防爆对讲机	2	义厚成	
6	灭火器	30	固定位置	
7	警戒线	6	库房及各抢险 车辆	
8	警示牌	4	各场站	
9	抢险车辆	4	公司	
10	PE 电熔机	1	值班室	
11	电焊机	2	7YL73 皮卡	
12	叉梯	2	满城营业厅	
13	急救箱	1	公司	
14	PE 阀门井钥匙	3	运营各抢修皮 卡一辆	
15	高浓度气体探测器 (XP-3140)	1	257 皮卡车	
16	防毒面具	2	场站库房	
17	绝缘靴	1	场站库房	
18	绝缘手套	1	场站库房	
19	隔热服	2	场站库房	
20	1. 5*1. 5 灭火毯	1	场站库房	
21	长管呼吸器	1	场站库房	

序号	名称	数量	存放地点	备注
22	正压式呼吸器	1	场站库房	

(6) 抢维修情况

该公司配备了维抢修人员，每年对中低压管线进行维护保养。填写各项维保记录。检测仪器定期校验，每月定期对应急物资进行检查。

严禁复制

4 主要危险、有害因素分析

4.1 危险、有害因素辨识依据

(1) 危险、有害因素的分类及辨识与分析的依据

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）标准中的分类方法，综合考虑起因物、引起事故的诱发性原因、致害物、伤害方式等。将危险因素分为火灾、爆炸、中毒和窒息等 20 类。

(2) 物质的危险有害因素辨识与分析的依据

1) 依据《危险化学品目录》和《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》辨识危险化学品、剧毒化学品及主要危险特性。

2) 依据《高毒物品目录》（2003 版）辨识项目中的高毒化学品。

3) 依据《易制毒化学品管理条例》辨识易制毒化学品。

4) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三[2011]95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（安监总管三[2013]12 号）辨识重点监管的危险化学品。

5) 依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识项目中存在的易制爆危险化学品。

6) 参照《危险化学品安全技术全书》（国家安全生产监督管理局化学品登记中心组织编写），辨识危险化学品理化性质、燃爆危险特性、健康危害。

(3) 生产过程危险、有害因素分析

1) 依据《城镇燃气设计规范(2020年版)》(GB50028-2006)、《城镇燃气输配工程施工及验收规范》(CJJ 33-2005)等辨识燃气管道存在的危险、有害因素。

2) 依据《城镇燃气设计规范(2020年版)》(GB50028-2006)、《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)、《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》(CJJ51-2016)等标准规范、辨识分析工艺过程的危险、有害因素。

3) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116号)及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3号)辨识危险化工工艺。

(4) 重大危险源辨识和分级的依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2011年8月5日国家安全监管总局令第40号公布,根据2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修正)、《河北省重大危险源监督管理规定》、《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》(冀安监管应急[2017]83号)等辨识分析重大危险源并进行分级。

4.2 物质危险、有害因素分析

该工程涉及主要物质为压缩天然气、四氢噻吩,根据《危险化学品目录》,天然气(目录序号2123)及四氢噻吩(目录序号2075)均为危险化

学品，该工程不涉及剧毒危险化学品。根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）和《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告，2020年第1号）的规定，天然气属于重点监管和特别管控危险化学品。

表 4.2-1 天然气危险特性一览表

第一部分：化学品标识		
化学品中文名：甲烷；沼气		
化学品英文名：methane；marsh gas		
分子式：CH ₄ 相对分子质量：16.05		
化学品的推荐及限制用途：用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。		
第二部分：危险性概述		
紧急情况概述：极易燃气体，内装加压气体；遇热可能爆炸		
GHS 危险性类别：易燃气体，类别 1；加压气体		
标签要素 象形图 		
警示词：危险 危险性说明：极易燃气体，内装加压气体；遇热可能爆炸 防范说明： 预防措施远离热源、火花、明火、热表面。禁止吸烟。 事故响应：漏气着火：切勿灭火，除非漏气能够安全地制止。如果没有危险，消除一切点火源。 安全储存：防日晒。存放在通风良好的地方。 废弃处置		
物理和化学危险：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。		
健康危害：空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。 若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。		
环境危害：对环境可能有害		
第三部分：成分/组成信息		
√ 物质	混合物	
组分	浓度	CAS No.
甲烷		74-82-8
第四部分：急救措施		
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，		

立即进行心肺复苏术。就医	
皮肤接触：如发生冻伤，用温水（38～42℃）复温，忌用热水或辐射热，不要揉搓。就医。	
对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备	
对医生的特别提示：对症处理	
第五部分：消防措施	
灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。	
特别危险性：与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂接触发生剧烈反应。燃烧生成有害的一氧化碳。	
灭火注意事项及防护措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。	
第六部分：泄漏应急处理	
作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。	
环境保护措施：防止气体通过下水道、通风系统和有限空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。	
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：无资料。	
第七部分：操作处置与储存	
操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
储存注意事项：钢瓶装本品储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。	
第八部分：接触控制/个体防护	
职业接触限值：中国 未制定标准 美国（ACGIH）未制定标准	
生物接触限值：未制定标准	
监测方法：空气中有毒物质测定方法：未制定标准。	
生物监测检验方法：尿未制定标准	
工程控制：生产过程密闭，全面通风	
个体防护装备： 呼吸系统防护 一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 皮肤和身体防护 穿防静电工作服。 手防护 戴一般作业防护手套。	
第九部分：理化特性	
外观与性状：无色无味气体	
pH 值：无意义	熔点(℃)：-182.6
沸点(℃)：10-161.4	相对密度(水=1)：0.42（-168.8℃）
相对蒸气密度(空气=1)：0.6	饱和蒸气压(kPa)：53.32（-168.8℃）
燃烧热（kJ/mol）：-890.8	
临界温度(℃)：-82.25	临界压力(MPa)：4.59

辛醇/水分配系数: 1.09	闪点(℃): -218
自燃温度(℃): 537	
爆炸上限(%): 15	爆炸下限(%): 5
分解温度(℃): 无资料	黏度(mPa·s): 无资料
溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等。	
第十部分: 稳定性和反应性	
稳定性: 稳定	
危险反应: 与强氧化剂等禁配物接触, 有发生火灾和爆炸的危险。	
避免接触的条件: 无资料 禁配物: 强氧化剂、强酸、强碱、卤素。	
危险的分解产物: 无资料	
第十一部分: 毒理学信息	
急性毒性: LC ₅₀ : 50%50pph (小鼠吸入, 2h)	
皮肤刺激或腐蚀: 无资料	眼睛刺激或腐蚀: 无资料
呼吸或皮肤过敏: 无资料	
生殖细胞突变性: 无资料	
致癌性: 无资料	
生殖毒性: 无资料	
特异性靶器官系统毒性-一次接触: 无资料	
特异性靶器官系统毒性-反复接触: 无资料	
吸入危害: 无资料	

表 4.2-2 四氢噻吩危险、有害因素辨识表

第一部分: 化学品标识
化学品中文名: 四氢噻吩; 四氢硫杂茂
化学品英文名: tetrahydrothiophene; thiacyclopentane
分子式: C ₄ H ₈ S 相对分子质量: 88.18
化学品的推荐及限制用途: 用作溶剂、有机合成中间体。
第二部分: 危险性概述
紧急情况概述: 高度易燃液体和蒸汽
GHS 危险性类别: 易燃液体, 类别 2; 急性毒性-经口, 类别 4; 急性毒性-经皮, 类别 4, 急性毒性-吸入, 类别 4; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2; 严重眼损伤/眼刺激, 类 2; 危害水生环境-急性危害, 类别 3, 危害水生环境-长期危害, 类别 3
标签要素

象形图
警示词: 危险
危险性说明: 高度易燃液体和蒸汽, 吞咽有害, 皮肤接触有害, 吸入有害, 造成皮肤刺激, 造成严重眼刺激, 对水生生物有害并具有长期持续影响。
防范说明:
预防措施: 远离热源、火花、明火、热表面。禁止吸烟。保持容器密闭。容器和接收设备接地连接。使用防爆电器、通风、照明设备。只能使用不产火花的工具。采取防止静电措施。避免接触眼睛、皮肤, 操作后彻底清洗。作业场所不得进食, 饮水或吸烟。戴防护手套, 穿防护服, 戴防护眼

镜、防护面罩。避免吸入蒸汽、雾。仅在室外或通风良好处操作。禁止排入环境。

事故响应：火灾时，使用泡沫、二氧化碳、干粉、沙土灭火。皮肤接触：立即脱掉所有被污染的衣服，用大量肥皂水和水清洗，如感觉不适，呼叫中毒控制中心或就医。如发生皮肤刺激，就医。脱去被污染的衣服，洗净后可重新使用。如接触眼睛，用水细心冲洗数分钟。如戴隐形眼镜，取出隐形眼镜，继续冲洗。如有眼镜刺激持续，就医。食入，漱口，如果感觉不适，立即呼叫中毒控制中心或就医。

安全储存：存放在通风良好的地方。保持低温。

废弃处置：本品及内装物、容器依据国家和地方法规处置。

物理和化学危险：高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。

健康危害：生产中短接触出现头痛、心悸、眼花、恶心和全身不适。动物实验显示有麻醉作用，小鼠吸入中毒时，出现运动性兴奋、共济失调、麻醉，最后死亡。慢性中毒实验中，小鼠表现为行为异常吗、体重增长停顿及肝功能改变。对皮肤有弱刺激性。

环境危害：对水生生物有害并具有长期持续影响。

第三部分：成分/组成信息

√ 物质	混合物
组分	浓度
四氢噻吩	CAS No. 110-01-0

第四部分：急救措施

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止时，立即进行心肺复苏术。就医。

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底清洗。就医。

眼镜接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。

食入：漱口，饮水。就医。

对保护施救者的忠告：根据需要使用个人防护设备。

对医生的特别提示：对症处理

第五部分：消防措施

灭火剂：用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。

特别危险性：遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。燃烧生成有害的一氧化碳、硫化氢、氧化硫。

灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。

第六部分：泄漏应急处理

作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：消除所有点火源。根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。

环境保护措施：防止泄漏物进入水体、下水道、地下室和有限空间。

泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在有限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。

第七部分：操作处置与储存

操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防

器材及泄漏应急处理设备。	
储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。	
第八部分：接触控制/个体防护	
职业接触限值：中国：未制定标准 美国（ACGIH）：未制定标准	
生物接触限制：未制定标准	
监测方法：空气中有毒物质测定方法：未制定标准。生物监测检验方法：未制定标准	
工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全的淋浴和洗眼设备。	
个体防护装备 呼吸系统防护：空气中浓度较高时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶奶油手套。	
第九部分：理化特性	
外观与性状：无色液体，有令人不愉快气味。	
pH 值：无资料	熔点(℃)：-96.2
沸点(℃)：115-124.4	相对密度(水=1)：1.00
相对蒸气密度(空气=1)：3.05	饱和蒸气压(kPa)：2.4（25℃）
燃烧热（KJ/mol）：无资料	辛醇/水分配系数：1.8
临界温度(℃)：无资料	临界压力(MPa)：4.7
闪点(℃)：12	自燃温度(℃)：200
爆炸下限(%)：1.1	爆炸上限(%)：12.3
黏度（mP.s）：无资料	
溶解性：不溶于水、可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。	
第十部分：稳定性和反应性	
稳定性：稳定	禁配物：强氧化剂
危险反应：与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险	
避免接触的条件：无资料	
危险的分解产物：无资料	
第十一部分：毒理学信息	
急性毒性：LD ₅₀ ：1750mg/m ³ ，(大鼠经口) LC ₅₀ ：27000mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)	
皮肤刺激或腐蚀：无资料	
眼睛刺激或腐蚀：无资料	
呼吸或皮肤过敏：无资料	生殖细胞突变性：无资料
致癌性：无资料	生殖毒性：无资料
特异性靶器官系统毒性—一次接触：无资料	
特异性靶器官系统毒性—反应接触：无资料	
吸入危害：无资料	

表 4.2-3 天然气作为国家首批重点监管的危险化学品，应采取处置措施表

安全措施	【一般要求】 【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 【操作安全】 (1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 (3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 (4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： —含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； —重点监测区应设置醒目的标志； —硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； —硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 (5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 天然气储气站中： —与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； —天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； —注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。
------	--

4.3 燃气运行危险、有害因素辨识

(1) 原材料、管件等没有合格证明、质量证明书等，未按照要求进行质量验收，原材料、管件等质量不符合国家相关的标准要求，一旦投入

使用，可能因为质量问题，造成天然气泄漏，引发火灾、爆炸事故。

(2) 埋地燃气管道在实际施工过程中，埋深与设计不一致，造成埋深过浅，路面车辆碾压，可能会造成埋地燃气管道的破损，造成燃气管道泄漏，并聚集，达到爆炸极限，遇明火，造成火灾、爆炸事故。

(3) 埋地燃气管道与地下其他管线的防护间距不足，造成相互影响，影响安全使用。

(4) 埋地燃气管道防腐处理不到位，管道腐蚀，造成泄漏，并聚集，达到爆炸极限，遇明火，造成火灾、爆炸事故。

(5) 埋地燃气管道施工质量缺陷，造成焊缝质量缺陷，气密性不严密，在使用过程中，天然气泄漏，并聚集，达到爆炸极限，遇明火，造成火灾爆炸事故。

(6) 埋地天然气管线的里程碑、转交桩、交叉桩和警示牌（桩）、示踪线等设置不合理，无法起到提示警戒作用，村内进行土建施工时，对天然气管线造成破坏，从而导致天然气泄漏，遇明火造成火灾爆炸事故。

(7) 管道埋深未达到设计要求，大雨冲刷，造成管道局部裸露。

(8) 村里管道过路无穿管保护，埋深未达到设计要求，车辆过路碾压，造成管道破裂。管道穿越河流，未达到埋深或未采取保护措施，会对管道造成损坏。管道穿越主要干道时，埋深未达到设计要求，车辆过路碾压，造成管道破裂。

(9) 燃气管道没有全部进行强度试验、气密性试验，管道强度和气密性无法保证，或强度试验、气密性试验不合格，可能会由于管道强度不够、气密性不严，造成管道破裂，燃气泄漏，进而引发火灾、爆炸事故。

附近居民进行施工作业时，如与相关部门缺乏沟通，施工机械误碰撞、刮蹭地下输气管道，产生碰撞和摩擦火花。

(10) 管线运行中的车辆伤害主要来自抢险救护车辆、消防车辆和公司巡线车辆等，可能对抢险救护及巡线人员造成车辆伤害。

(11) 管道运行中的巡线、维护作业属于露天作业，气候的高温、低温都会危害作业人员的健康。高温使热平衡遭到破坏，热量在体内储积，或造成中暑；低温造成低温冻伤。

(12) 该项目天然气基本没有毒性，但其中的杂质硫化氢属于高毒物质，如含量过高，一旦泄漏会造成人员中毒；此外，天然气属于窒息类气体，一旦大量吸入，就会造成窒息。

(13) 此外，在进入阀门井内部进行操作或检维修时，涉及有限空间作业，如佩戴劳保不规范或未按照要求进行有限空间作业，均可能导致人员窒息。

(14) 第三方破坏

随着全国城镇化进程的加速，管道沿线人类活动增多，对管道的第三方破坏因素也随之增多。

1) 无意破坏

由于人类的正常经济作业，在进行修路、建筑、采矿等地面活动及地下施工作业时，可能与管道发生交叉，如果与相关部门缺乏沟通，施工时可能挖坏、铲坏、压坏输气管道及其辅助设施，进而引发天然气泄漏，如遇火源，可能造成火灾、爆炸次生灾害的发生。

2) 有意破坏

目前，输气管道有意破坏已成为管道事故的主要原因之一。在利益的驱使下，当地一些不法份子进行破坏活动，规模越来越大，手段也越来越先进。一旦管道发生事故，对管道造成的经济损失、人身伤亡及社会影响非常严重，造成的损失也越来越大。由于当地人的阻挠，补救措施很难实施。这种情况应引起有关方面的高度重视，通过建立相应的管道保护法律、法规，及加强打击偷盗（破坏）力度，才能保证工程的正常运行。

（15）在巡检过程中，驾驶员出车前未仔细检查车辆或日常维护保养不到位、车辆故障、超速、疲劳或酒后驾驶、道路坡度过大、坑洼不平等可能造成车辆伤害事故。

4.4 安全管理方面危险、有害因素分析

经营过程中，存在火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害等危险、有害因素，如果安全管理跟不上，很难避免事故发生。

（1）安全生产责任制不健全，造成职责不清、责任不明。安全管理制度不完善，岗位操作规程与生产特点不适应，造成无法可依，无章可循，易导致违章指挥、违章操作或误操作而引发事故。

（2）生产经营单位的安全管理组织机构和人员配置不足，难以保证各项制度的贯彻执行。安全培训教育考核不落实，人员安全技能和安全意识欠缺，无法保证安全操作。

（3）主要负责人、安全管理人员未通过相关部门的安全管理培训考核合格，安全知识与管理能力与岗位不符合；特种作业人员未经相关的监督管理部门培训考核合格，安全知识和安全技能欠缺，都无法保证安全生产。

（4）安全投入不能满足要求，安全设施配置、维护、安全教育、劳动防护无法得到保证。

(5) 监督检查不利，不能及时发现事故隐患和违章行为，更不能及时采取有效措施。

(6) 如果没有完善的事故应急救援预案、演练不够，未配备必要的应急器材或有应急器材不注意维护，一旦发生事故将无法及时处理，会导致事故的影响进一步扩大。

4.5 重大危险源辨识

4.5.1 重大危险源辨识的依据

(1) 《河北省安全生产监督管理局〈关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知〉》（冀安监管应急[2017]83 号）

(2) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

4.5.2 重大危险源辨识

(1) 危险化学品重大危险源辨识

该工程所经营的危险化学品天然气属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 中划定范围内的物质，天然气构成重大危险源的临界量为 50t。该站不设天然气库区，无危险化学品生产、储存设施，属于危险化学品的运输，根据 GB18218-2018 适用范围可知，危险化学品的运输不在危险化学品重大危险源辨识范围内。

因此，该工程未构成危险化学品重大危险源。

(2) 长输管线重大危险源辨识

根据《河北省安全生产监督管理局〈关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知〉》（冀安监管应急[2017]83 号），输送气介质，输送距离大于等于 50km 且管道输送设计压力 $\geq 1.6\text{MPa}$ ，管道公称直径 $\geq 150\text{mm}$ 构成长输管道重大危险源。

该工程燃气管道设计压力为 0.4Mpa，执行《城镇燃气设计规范（2000 年版）》（GB50028-2006），不属于长输管道，故该工程燃气管道不构成长输管道重大危险源。

综上所述，该项目中压燃气管线工程不构成重大危险源。

4.6 事故案例及原因分析

4.6.1 中国石油西南油气田分公司仁寿县富加输气站输气管线“1.20”泄漏爆炸事故

（1）事故经过

2006 年 1 月 20 日 12 时 17 分，富加站至文宫站方向距工艺装置区约 60m 处，因 $\Phi 720$ 输气管线螺旋焊缝存在缺陷，在一定内压作用下管道被撕裂，导致天然气大量泄漏，泄漏的天然气携带硫化亚铁粉末从裂缝中喷射出来遇空气氧化自燃，引发泄漏天然气管外爆炸（第一次爆炸），因第一次爆炸后的猛烈燃烧，使管内天然气产生相对负压，造成部分高热空气迅速回流管内与天然气混合，引发第二次爆炸。当班工人立即向输气处调度室报告了事故情况，同时向富加镇政府和派出所报告。

12 时 20 分左右，富加站至汪洋站段方向距工艺装置区约 63m 处，发生了与第二次爆炸机理相同的第三次爆炸。当第一次爆炸发生后，富加集输站值班宿舍内的职工和家属，在逃生过程中恰遇第三爆炸点爆炸，导致多人伤亡。

（2）事故救援过程

输气管理处在接到事故报告后，输气处调度室立即通知富加站两端文宫、汪洋两站紧急关断干线截断球阀并进行放空。

13 时 11 分，文宫站至汪洋站段放空完毕；

13 时 30 分，事故现场大火扑灭；

17 时 40 分，临近建构物余火被扑灭。

此次事故共造成 10 人死亡、3 人重伤、47 人轻伤，损坏房屋 21 户 3040 平方 m、输气管道爆炸段长 69.05m。

(3) 事故原因分析

通过现场勘察、询问有关当事人及查阅大量资料，并按照国家、石油行业有关技术规范和标准，经过反复核实、研究、分析，认为富加站“1.20”管道爆炸事故的原因是：

1) 事故直接原因分析

因 $\phi 720$ 管材螺旋焊缝存在缺陷，在一定内压作用下管道撕裂，导致天然气大量泄漏。泄漏的天然气携带硫化亚铁粉末从裂缝中喷射出来遇空气氧化自燃，引发泄漏天然气爆炸（系管外爆炸）。第一次爆炸后的猛烈燃烧，使管内天然气产生相对负压，造成部分高热空气迅速回流管内与天然气混合，引发第二次爆炸，约 3 分钟后引发第三次爆炸（爆炸机理与第二次爆炸相同）。

2) 事故间接原因分析

①管道运行时间长，疲劳损伤现象突出。威远—青白江输气管线（威青线）建于 1975 年，1976 年投产。由于受当时制管技术、施工技术、防腐技术以及检测技术等条件的限制，管线存在很多先天缺陷。

②管道建设时期，受国内防腐绝缘层材料及防腐绝缘手段、当时施工工艺技术的限制，使管道不能得到有效保护，导致管道的外腐蚀比较严重。

③管道内壁腐蚀时间较长。该管道投产以来，曾在相当长时期内输送低含硫湿气，管线处于较强内腐蚀环境，导致管内发生腐蚀，伴有硫化亚铁粉末产生。

④随着城镇建设快速发展，富加输气站及进、出管道两侧 5 至 50m 范围内新增了较多建构筑物，使富加输气站被大片建筑物包围，无法改建安全逃生通道。

⑤第一、二次爆炸发生后，在值班宿舍内的职工和家属，在逃生过程中恰遇第三次爆炸，导致多人伤亡。

（4）防范措施

“1·20”特大长输管道爆炸事故，给国家和人民生命财产造成了巨大损失，严重影响了正常的工业生产和居民生活。这次事故反映出石油天然气长输管道安全管理存在薄弱环节以及技术规范不健全、城镇规划建设不合理等问题，教训十分深刻。为深刻汲取事故教训、严防类似事故发生，应采取以下防范措施：

1) 防止在管道安全保护范围内修建各类建构筑物和其他影响管道安全的工程设施。

2) 加强隐患排查和整治工作。对管道安全保护范围内的各类建构筑物、工程以及各类危及管道安全的行为进行清理，分清责任，本着后建服从先建、确保管道安全运行和利于经济发展的目的，坚持谁违章谁整改的原则，限期予以整改。

3) 认真做好管道安全保护工作的监督和管理。要切实加强管道的巡查、维护，保持管道沿线各种安全标志的完整、有效，做好管线周边群众

保护管道和各种安全标志的宣传工作，特别要加强国务院 313 号令（《石油天然气管道保护条例》）的宣传，增强民众对管道保护和科学防范意识。

4) 加强输气管线的检测和评估，对查出的问题及时采取相应措施，立即进行监控和整改，该更换的管段要及时更换，防止管道事故的发生。

5) 加强管道巡检，对发现的问题或隐患必须及时上报、处理和监控，切实有效地保证燃气管道的安全平稳运行。

6) 完善事故应急救援预案，扎实做好事故应急演练工作。

4.6.2 某市天然气管道网被火烧裂发生燃烧事故

(1) 事故经过

2006 年 10 月 30 日中午 11:35，某市一厂区西北角天然气管道突然爆裂起火，大火持续了约 40 分钟，冲天烈火不仅烧断了空中的一条高压线路，还导致当地成千上万户居民以及部分企业断电长达 12 小时。所幸扑救及时，未造成人员伤亡。此次事故对燃气公司造成 2100 元的经济损失，经济损失虽小，但事故造成社会负面影响较大，该市各大新闻媒体几乎都报道了这一事件，在市民当中造成一些畏惧天然气的心理影响。

(2) 原因分析

1) 直接原因

是当地环卫工人在燃气管线附近焚烧杂草，引燃了弃置管位上方带油垃圾，造成管子熔裂发生事故。

2) 间接原因

一是地处偏僻、覆土层减薄、管道裸露。事发地是位于该厂区西北角，周围都是田地，比较空旷，一直以来都是不容易发生事故的地段。管位的

西侧是田，东侧紧靠污水井，田里有一排水管通向污水井，工程施工时 PE 管未加套管，水长期从 PE 管下流入污水井，加之雨水冲刷，造成管上覆土层减薄。

二是巡线员心存侥幸、监护不到。该区域巡线员平时表现一直较好，今年多次受到表扬，心里上存在一些骄傲自满的现象，以为自己目前所做的就是最好的，不会出什么事故。由于侥幸心理的存在，该巡线员认为事发地是在田地旁边，根本不会有什么施工队破坏管道，而忽略了还有其他原因可以对管线造成威胁。事发地是在一个角落，骑车是无法直接到达该地，出于侥幸心理，该巡线员只是远处大概的目测一下，没有徒步在管线上观察，因而没有发现管上覆土层减薄及管子两侧可能裸露，疏忽了即使一直很正常的地段，同样会有死角，在巡线上的问题研究没有分析透彻。

三是燃气公司管理疏忽。“侥幸之心不可存，存必误事；谨慎之意不能丢，丢则伤人。”此次事故主要责任虽然是该巡线员对管线没有巡视到位，但是从另一个方面说明，公司在管网安全工作管理中疏于监督，工作方法简单，只注重防开挖和管线表面问题的巡视，忽视管线潜在的隐患，对管道巡线问题没有进行深入分析和研究。同样地，公司对管网的盲区没有进行归纳汇总，缺乏系统的管理。

（3）整改对策

此次事故后，该公司进行了认真反思，对相关人员处罚同时也对管网安全存在的问题和隐患进行了整改，制定了以下十项整改措施：

1) 强化大型机械源头管理

控制大型机械破坏燃气管道建议从建立、联系、提醒、跟踪、控制、

总结六个方面进行强化管理：一是建立，与小区物业或小区管理部门建立安全共建关系，保持信息畅通；二是联系，定期联系市政施工单位交叉施工并联系或走访小区物业方，了解建设及施工动向；把小区物业联系方式建档；三是提醒，针对大型挖土机、推土机、轧路机等重型机械进行控制。对大型机械源头单位或者企业建立档案，随时关注其施工动态；四是跟踪，对将要发生的交叉点的施工工程进行跟踪，必要时建立台帐记录；五是控制，了解对方施工工艺、措施、进度，现场监控施工过程，提前做好管道的保护措施；六是总结，交叉施工完毕，及时召开总结分析会，找出处理过程中的不足，并形成整改措施。

2) 强化巡线监察力度

a 建立并不断完善管网信息，保证管网位置准确。

b 制定完善的管网巡线管理制度，落实巡线责任制，建立管网巡线与考核挂钩机制；

c 通过 GPS 系统合理掌握巡线员巡视路线，防止脱岗、漏岗现象的发生；增强巡线监护人员监管责任心，确保巡线人员巡查到位率：

d 巡线监察人员必须熟练掌握危害因素和环境因素识别知识，了解管网危险因素及环境因素，并能对运行中的隐患进行应急处理：

e 要针对管线的布局的范围，强化巡线监察力度，做到重点区域时时重点监察，保证设备的稳定运行；

f 采用管网 ABC 管理办法，建立记录台帐，突出了维护的重点，集中精力对老化、重要部位的设备进行维护，明确每次监察结果和隐患情况。

3) 强化完善标牌标识

a 从源头抓起，力争做到同施工、同设置；

b 明确安全桩、安全警示牌的安装最大距离，完善安全标志和标识安全色。

c 对于城区主干线、过路管线特别是对道路拓宽改造后，管线位于机动车道上的地段：居住小区内燃气管线上部已改为停车场或机动车辆经常通过地段：由于道路降坡而导致管线上部土层减薄地段；各类建筑物、构筑物、物料堆放占压管线地段：各种管沟与燃气管线综合交叉、距离较近：凝水缸盖损坏丢失等特殊地段设立明显的管线标示牌或使用喷漆喷涂临时警告标志，以增强市民对燃气管线的了解做到提前预防。

4) 强化社会监督举报

建立管网安全社会监督体系，强化社会监督举报制度，聘请社会监督员，包括社区主任、保安、临街商贩等，通过他们对临时施工情况进行监察，发现问题进行上报和整改，并经常对其进行管网走向、事故控制等方面培训，增强其检察的能力，以及通过 95158 等热线接受广大群众的事事故隐患监督检举。

5) 强化与政府部门沟通联系

寻求政府主管城区建设部门支持，建立一个施工管理联盟。

a 建议政府制订《关于天然气管道设施保护及安全用气的暂行规定》《地下管线管理办法》等管理办法。

b 建立大型挖掘设备及驾驶人员档案库，并在每个大型挖掘设备上均粘贴警告牌、通讯联络卡，以便在施工前期既能与燃气公司进行联系，防止破坏情况的发生；

c 强化政府部门沟通与支持，定期组织相关政府部门领导进行交流，力争做到市政施工审批前能得到公司的参与并确认，取得政府部门对安全检查和违章事件的处罚法律支持。

6) 强化与水、电、暖、通讯等有关单位的协作关系

加强与水、电、暖、通讯等有关单位的协作关系，对于以下燃气管道与水、电、暖、通讯管线同向敷设，安全间距不足的现象，建立风险责任分清机制，形成有效的群防群治格局。

7) 强化媒体宣传力度

对于燃气管线敷设、标志识别、管线常识等知识开展市民、大型挖掘设备操作人员的培训，并通过报纸、广播、电视等新闻媒体和网络技术，积极开展燃气安全、防护、救护等知识的宣传教育，要将燃气安全知识印发到千家万户，做到家喻户晓。

8) 强化应急预案演练

a 建立完善的管网应急预案体系，针对不同事故类型、不同事故状态定期进行应急演练；

b 建立应急演练评价机制，做好演练方案的策划，演练结束后做好总结。

9) 强化技术防范措施力度

a 加大技术投入，提高科技含量，提升现代化管理水平，建立 SCADA 系统、地理信息 GIS 系统和燃气管网档案。用 GIS 系统的查询统计功能对检测结果进行汇总分析，为地下管线的维护、维修和管网评估提供详细的数据；

b 严格落实工程置换、验收流程，严格设备设施的管理，加强检查和维护维修，确保设备的完好率；建立管网检测组，利用专业检测设备排除地下管网隐患。

10) 强化激励措施到位

强化激励措施，提高员工的积极性，落实公司奖励机制到位，增强全体员工的安全意识，从而达到预防事故的目的。

严禁复制

5 评价单元的划分与评价方法选择

5.1 评价单元划分

5.1.1 确定评价单元的原则

评价单元的划分一般以生产过程、工艺装置、物料的特点和特征与危险有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分成若干子评价单元或更细致的单元。

常用的划分原则有：

- (1) 以危险、有害因素的类别为主划分
- (2) 按装置和物质特性划分
- (3) 按评价方法具体规定划分

5.1.2 评价单元的划分

根据《燃气系统运行安全评价标准》结合该工程实际情况，划分为 2 个评价单元：

(1) 燃气管道，包括管道敷设、管道附件、日常运行维护、管道泄漏检查、管道防腐检查等子单元。

(2) 安全管理单元，包括安全生产管理机构与人员、安全生产规章制度、安全操作规程、安全教育培训、安全生产投入、工伤保险、安全检查、隐患整改、劳动保护、事故应急救援、事故管理、设备管理等子单元。

5.2 安全评价方法选择

5.2.1 评价方法的选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行分

析、评价的方法。目前，已开发出数十种不同特点、不同适用范围和应用条件的评估方法。按《燃气系统运行安全评估标准》的要求，根据《城镇燃气设计规范（2020 年版）》、《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》、《城镇燃气管理条例》、《建筑设计防火规范（2018 年版）》等规范对该工程采用安全检查表评估方法进行评价。

5.2.2 安全评估检查表

安全检查表（Safety Check List）是为系统地发现人-机-环境系统中的不安全因素而事先拟好的问题清单。它根据系统工程分解和综合的原理，事先把检查对象加以剖析，把大系统分割成若干个小的子系统，然后确定检查项目，以正面提问的方式，将检查项目按系统或子系统的顺序编制成表，以便进行检查和避免漏检查，这种表就叫安全检查表。

安全检查表的优点：

（1）能够事先有充足的时间编制和讨论检查表。这样可以做到系统化、完整化、不漏掉任何可能导致危险的关键因素，可以克服目的性不明确，走过场的安全检查方法，起到提高检查质量的效果。

（2）安全检查表用提问方式，给人的印象深刻，有问就有答，能使人知道如何做才是正确的，因而可起到安全教育的作用。

（3）可以和生产责任制相结合，由于不同检查对象有不同的检查表，易于分清责任，检查表还可以注明对改进措施的要求。

（4）安全检查表简明易懂，容易掌握，可以为进一步使用更先进的安全系统工程方法，进行事故预测和安全评估打下基础。

6 定性、定量分析评价

6.1 燃气管道运行单元评价

表6-1 燃气管道运行单元安全检查表

评价内容	评价方法	评分标准	分值	实际情况	评分
1、管道敷设					
1.地下燃气管道与建（构）筑物或相邻管道之间的间距应符合《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求	查阅竣工资料并结合现场检查	一处不符合不得分	4	查阅竣工资料得知，燃气管道与建（构）筑物或相邻管道之间的间距满足《城镇燃气设计规范（2020年版）》第 6.3.3 条的要求。	4
2.地下燃气管道埋设的最小覆土厚度（地面至管顶）应符合《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求	查阅竣工资料并结合现场检查	一处理深不符合要求扣 1 分	4	查阅竣工资料得知，管道埋深满足《城镇燃气设计规范（2020年版）》第 6.3.4 条的要求，最小埋深大于 1.2m。	4
3.穿、跨越工程应符合现行国家标准《油气输送管道穿越工程设计规范》GB 50423 和《油气输送管道跨越工程设计规范》GB/T50459 的相关要求，安全防护措施应齐全、可靠	查阅竣工资料并结合现场检查	一处不符合要求扣 1 分	4	管道穿越公路符合相关规范要求，安全防护措施齐全、可靠。	4
4.同一管网中输送不同种类、不同压力燃气的相连管段之间应有效隔断	现场检查	存在一处未进行有效隔断不得分	4	未输送不同种类、不同压力的燃气。	4
5.埋地管道的地基土层条件和稳定性	调查管道沿线土层状况	液化土、沙化土或已发生土壤明显移动的，或经常发生山体滑坡泥石流的不得分；沼泽、沉降区或有山体滑坡、泥石流可能的扣 1 分；土壤比较松软、含水率较高，有沉降可能的扣 0.5 分	2	管道沿线地基土层稳定。	2
6.埋地聚乙烯燃气管道与热力管道之间的间距应符合现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ63 的相关要求	查阅竣工资料并结合现场检查	一处不符合不得分	4	埋地管道与热力管道的间距满足《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ63 的相	4

评价内容	评价方法	评分标准	分值	实际情况	评分
				关要求	
7.聚乙烯管道作引入管，与建筑物外墙或内墙上安装的调压箱相连在地面转换时，对裸露聚乙烯管道有硬质保护及隔热措施，保护层应完好无损	现场检查	一处硬质保护层缺失或损坏扣 2 分	4	聚乙烯管道未作引入管	不涉及
8.聚乙烯管道应敷设示踪装置，并每年进行一次检测，保证完好	查阅示踪线检查记录	示踪装置未检测不得分	2	未定期进行检测	0
2、管道附件					
1.管道上的阀门和阀门井应符合下列要求：	--	--		--	--
(1) 在次高压、中压燃气干管上应设置分段阀门，并在阀门两侧放置放散管。燃气支管的起点处应设置阀门	现场检查	少一处阀门扣 2 分	4	管道在分支处设有阀门	4
(2) 阀门外观无损坏和严重锈蚀现象	现场检查	有一处损坏或严重锈蚀扣 0.5 分	2	阀门外观无损坏和严重锈蚀现象	2
(3) 不得有妨碍阀门操作的堆积物	现场检查	有一处堆积物扣 0.5 分	1	个别阀门周围存在堆积物	0
(4) 阀门应悬挂开关标志牌	现场检查	一只未挂标志牌扣 0.5 分	1	个别阀门未悬挂开关标志牌	0
(5) 阀门不应有燃气泄漏现象	现场检查	存在泄漏现象不得分	4	阀门无燃气泄漏现象	4
(6) 阀门应定期检查维护，启闭应灵活	现场检查	不能提供检查维护记录不得分；一只阀门存在启闭不灵活扣 1 分	2	阀门定期检查维护，启闭灵活	2
(7) 阀门井不应塌陷，井内不得有积水	现场检查	一处塌陷扣 1 分；一处有积水扣 0.5 分	2	阀井未塌陷，未见积水	2
(8) 直埋阀应设有护罩或护井	现场检查	一处阀门无护罩或护井扣 1 分；一处护罩或护井损坏扣 1 分	2	阀井设有保护井	2
2.凝水缸应设有护罩和护井，应定期排放积水，不得有燃气泄漏、腐蚀和堵塞的现象及妨碍排水作业的堆积物，凝水缸排出的污水不得随地排放。	查阅巡检记录并现场检查测试	有燃气泄漏现象不得分；一处凝水缸无护罩或护井扣 0.5 分；一处凝水缸护罩或护井损坏，有腐蚀、堵塞、堆积物扣 0.5 分	2	无凝水缸	不涉及
3.调压器应无变形，调压器接	查阅巡检记	有燃气泄漏现象不	1	无调压器	不涉及

评价内容	评价方法	评分标准	分值	实际情况	评分
口应定期检查，保证严密性，且拉杆应处于受力状态	录并现场检查测试	得分；一处调长器变形、拉杆位置不适宜扣0.5分			
3、日常维护					
1.燃气企业应对管道定期进行巡查。巡查工作内容应符合现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51的相关要求	查阅巡线制度和巡线记录	无巡线制度不得分；巡线制度不完善扣4分；无完整巡线记录扣4分	8	该公司定期对管道进行巡查，但巡查内容不完善。	4
2.对管道沿线居民和单位进行燃气设施保护宣传与教育	查阅相关资料并沿线走访调查	未印刷发放安全宣传单扣0.5分；未举办广场或进社区安全安全宣传活动扣0.5分；未与政府和沿线单位举办燃气设施安全保护研讨会扣0.5分；未在报刊、杂志、电视、广播等媒体上登载安全宣传广告扣0.5分	2	未与政府和沿线单位举办燃气设施安全保护研讨会；未在报刊、杂志、电视、广播等媒体上登载安全宣传广告	1
3.埋地燃气管道弯头、三通、四通、管道末端以及穿越河流等处应有路面标志，路面标志的间隔不宜大于200m，路面标志不得缺损，字迹应清晰可见	沿线检查	一处缺少标志、字迹不清晰或损毁扣1分	4	个别标志桩损毁。	0
4.在燃气管道保护范围内，应无爆破、取土、动火、倾倒或排放腐蚀性物质、放置易燃易爆品物品、种植深根植物等危害管道运行的活动	查阅竣工资料并沿线检查	存在上述可能危及管道的情况不得分	8	燃气管道保护范围内未见爆破、取土、动火、倾倒或排放腐蚀性物质、放置易燃易爆品物品、种植深根植物等危害管道运行的活动。	8
5.埋地燃气管道上不得有建筑物和构筑物占压。	沿线检查	一处不符合不得分	8	埋地燃气管道无建筑物和构筑物占压。	8
6.地下燃气管道保护范围内有建设单位施工时，应有建设单位、施工单位和燃气企业共同制定的燃气设施保护方案，燃气企业应当派专业人员进行现场指导和全程监护。	查阅燃气设施保护方案，巡线记录和施工监护记录	无燃气设施保护方案不得分；燃气设施保护方案不全面扣4分；保护方案缺少一方参与的扣2分；未派专业人员进行现场指导和监护的不得分；有一次未全程监护扣4分	8	该工程投入运行后，燃气管道保护范围内由建设单位施工时，有相应的燃气设施保护方案，该公司派专业人员进行现场指导和全程监护。	8
4、管道泄漏检查					

评价内容	评价方法	评分标准	分值	实际情况	评分
1.应制定完善的泄漏检查制度	查阅泄漏检查制度	无制度不得分；不完善扣 0.5 分	1	该公司无泄漏检查制度	0
2.应配备专业泄漏检测仪器和人员	现场检查	未配备不得分	2	配备有专业泄漏检测仪器和人员	2
3.泄漏检查周期应符合现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 的相关要求	查阅泄漏检查记录	缺少一次检查记录扣 2 分	8	检查记录齐全	8
5、管道防腐蚀（聚乙烯燃气管道）					
1.燃气气质指标应符合相关标准要求	查阅气质检测报告	水含量不合格扣 1 分；硫化氢含量不合格扣 1 分	2	燃气气质指标符合《天然气》GB 17820-2018 要求	2
2.暴露在空气中的管道外表应涂覆防腐漆，防腐漆应完整无脱落	现场检查	无防腐涂层不得分；有防腐涂层但严重脱落扣 1.5 分；有防腐涂层，但部分脱落扣 1 分	2	无架空钢质管道	不涉及
3.应对埋地钢质管道周围的土壤进行土壤电阻率分析，采用现行行业标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的相关评价指标对土壤腐蚀性进行分级	对土壤腐蚀性进行检测	土壤腐蚀性分级为强不得分；中扣 1 分；土壤细菌腐蚀性评价强不得分；较强扣 1.5 分；中扣 1 分，	2	无埋地钢质管道	不涉及
4. 埋地钢质管道外表面应有完好的防腐层，防腐层的检测应符合现行行业标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的相关要求	查阅防腐层检测报告	从未检测不得分；未按规定要求定期检测扣 4 分	8	无埋地钢质管道	不涉及
5.埋地钢质管道应按现行国家标准《城镇燃气技术规范》GB 50494 的相关要求辅以阴极保护系统，阴极保护系统的检测应符合现行行业标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的相关要求	查阅阴极保护系统的检测报告	没有阴极保护系统或从未检测不得分；未按规定要求定期检测扣 4 分	8	无埋地钢质管道	不涉及
6.应定期检测埋地钢质管道附近的管地电位，确定杂散电流对管道的影响，并按现行行业标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ95 的相关要求采取保护措施，并达到保护效果	现场检查并查阅检测记录和排流保护效果评价	无相应措施不得分；有措施但达不到要求扣 2 分	4	无埋地钢质管道	不涉及

小结：燃气管道检查表共检查 33 项，总分值为 124 分，不涉及项 31 分，有效项总分 93 分，有效项得分 79 分，实际得分为 84.9 分，扣分项

如下：

- (1) 示踪装置未定期检测。
- (2) 该公司个别阀门周围存在堆积物，扣 1 分。
- (3) 该公司个别阀门未悬挂开关标志牌，扣 1 分。
- (4) 该公司按照《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51-2016 的相关要求制定了燃气管道巡查制度，但巡查内容不完善扣 4 分。
- (5) 未与政府和沿线单位举办燃气设施安全保护研讨会；未在报刊、杂志、电视、广播等媒体上登载安全宣传广告，扣 1 分。
- (6) 该公司个别标志桩损毁，扣 4 分。
- (7) 无燃气管道泄漏检查制度，扣 1 分。

6.2 安全管理单元分析评价

表6-2 安全管理单元安全检查表

评价内容	评价方法	评分标准	分值	实际情况	评分
1、安全生产管理机构与人员					
1.应设有由主要负责人领导的安全生产委员会	查阅组织机构文件及安全例会记录	无组织机构文件或主要负责人未参与不得分	4	未见安全生产委员会	0
2.应设有日常安全生产管理机构	查阅组织机构文件	无组织机构文件不得分	4	未设置安全生产管理机构	0
3.应建立从安全生产委员会到基层班组的安全生产管理机构体系。	查阅安全管理组织网络图和安全生产责任制及现场询问基层部门	未明确安全生产管理职责不得分	1	未见安全生产委员会到基层班组的安全生产管理机构体系	0
4.应配备专职安全生产管理人员	查阅安全管理人员的任命文件	未配备或无任命文件不得分	4	配备了专职安全生产管理人员	4
2、安全生产规章制度					
1.应建立从上到下所有岗位人员和各职能部门的安全生产职责	查阅安全生产责任制文件	缺少一项扣 1 分	4	建立了安全生产责任制	4

评价内容	评价方法	评分标准	分值	实际情况	评分
2.应建立健全各项安全生产规章制度全生产规章制度	查阅安全管理制度	缺少一项扣 1 分	4	安全管理制度不健全，缺少泄漏检查制度、设备维护保养制度	2
3.应与各部门或相关人员签订安全生产责任书，并定期对安全生产责任制落实情况进行考核	查阅安全生产责任书并考核落实情况	从评价之日起向前一年内，有一项安全职责未落实的扣 1 分	4	各部门或相关人员签订了安全生产责任书	4
4.应定期对从业人员执行安全生产规章制度的情况进行检查，并定期对安全生产规章制度落实情况进行考核	查阅安全生产规章制度考核落实情况	未考核不得分	4	考核记录不全	2
3、安全操作规程					
1.应制定完善的安全操作规程	检查安全操作规程	少一个岗位扣 1 分	2	安全操作规程完善	2
2.应制定完善的生产作业安全操作规程	检查安全操作规程	少一项作业扣 1 分	2	生产作业安全操作规程完善	2
3.从业人员应熟悉本职工作岗位的安全操作规程，能严格、熟练地按操作规程的要求操作，无违章作业现象，应定期对从业人员执行安全操作规程的情况进行检查，并定期对安全操作规程落实情况进行考核	检查安全操作规程考核落实情况并现场检查询问	无考核记录不得分；考核不全扣 2 分；现场询问一人不熟悉安全操作规程扣 1 分	4	考核记录不全	2
4、安全教育培训					
1.主要负责人和安全生产管理人员应经培训考核合格，并取得安全管理资格证书	查阅主要负责人和安全管理资格证书	主要负责人和安全管理资格证书扣 2 分	4	主要负责人和安全生产管理人员经培训考核合格，并取得安全培训合格证书	4
2.特种作业人员必须由具有资质的培训机构进行专门的安全技术和操作技能的培训和考核，取得特种作业人员操作证	查阅特种作业人员操作证	发现一人未取得特种作业人员操作证上岗作业的扣 1 分	4	特种作业人员取得特种作业人员操作证，持证上岗	4
3.新员工（包括临时用工）在上岗前应进行厂、车间（工段、区、队）、班组三级安全生产教育培训	查阅三级安全教育培训记录	发现一人未进行三级安全教育培训扣 1 分	4	新员工（包括临时用工）在上岗前进行了三级安全生产教育培训	4
4.从业人员应进行经常性的安全生产再教育培训	查阅安全再教育培训记录	发现一人未再教育扣完 1 分	2	经现场检查并查验相关记录文件，从业人员进行经常性的安全生产再教育培训	2

评价内容	评价方法	评分标准	分值	实际情况	评分
5.特种作业人员每两年应进行一次复审,连续从事本工种 10 年以上的,经用人单位进行知识更新教育后,可每 4 年复审一次,复审合格后方可继续上岗作业	查阅特种作业人员操作证的复审记录	发现一人未经复审上岗作业的扣 1 分	2	特种作业人员定期进行复审,复审合格后方可继续上岗作业	2
5、安全生产投入					
1.安全生产费用应按一定比例足额提取,其使用范围应符合相关要求	查阅安全生产费用台帐	安全生产费用不足不得分	8	安全生产费用按一定比例足额提取,其使用范围符合相关要求	8
2.提取安全生产费用应专户核算,专款专用,不得挪作他用	查阅安全生产费用银行账户	未单独设立账户的不得分	1	未单独设立账户	0
3.应当建立健全内部安全生产费用管理制度,明确安全生产费用使用、管理的程序、职责及权限,并接受安全生产监督管理部门和财政部门的监督	查阅安全生产费用管理制度	无安全生产费用管理制度不得分;监管存在漏洞时根据实际情况给分	2	企业制定有安全生产费用管理制度	2
6、工伤保险					
1.应为全体员工办理工伤社会保险	查阅企业花名册和工伤保险缴费清单	少一人扣 1 分	2	全体员工办理了工伤社会保险	2
2.应按时、足额缴纳工伤社会保险费,不得漏缴或不缴	查阅工伤保险缴费清单并根据工资与缴费率测算	缴费金额不足不得分	2	按时、足额缴纳工伤社会保险费,未漏缴或不缴	2
3.应为从事高空、高压、易燃、易爆、高速运输、野外等高危作业的人员办理团体人身意外伤害保险或个人意外伤害保险	查阅意外伤害保险证明	未办理不得分	1	未办理意外伤害保险	0
7、安全检查					
1.安全检查应符合下列要求:			—	—	—
(1) 建立并实施交接班安全检查工作	查阅交接班记录	交接班记录中无安全检查记录不得分	1	建立并实施了交接班安全检查工作	1
(2) 建立并实施班组安全员日常检查工作	查阅班组工作日志	班组工作日志中无安全检查记录不得分	1	建立并实施了班组安全员日常检查工作	1
(3) 建立并实施安全管理人员日常检查工作	查阅从评价之日起前 1 年内的安全管理人员检查记录	无检查记录不得分;缺少 1 日扣 0.5 分	1	安全管理人员日常检查记录不全	0
(4) 建立并实施季节性、节假日前后安全检查工作	查阅从评价之日起前 1 年内的安全检查记录	无检查记录不得分;缺少一个季节或缺少一个节假日扣 0.5	1	建立并实施了季节性、节假日前后安全检查工作,记录	1

评价内容	评价方法	评分标准	分值	实际情况	评分
		分		不全	
(5) 建立并实施通气前、检修后、危险作业前等专项安全检查工作	查阅从评价之日起前 1 年内的安全检查记录		1	建立并实施了通气前、检修后、危险作业前等专项安全检查工作	1
(6) 建立并实施主要负责人综合性安全检查工作	查阅从评价之日起前 1 年内的安全检查记录	无检查记录不得分	1	建立并实施了主要负责人综合性安全检查工作, 检查记录不全	0
(7) 建立并实施工会和职工代表不定期安全检查工作	查阅从评价之日起前 1 年内的安全检查记录	无检查记录不得分	1	未实施	0
2. 安全检查的内容应包括软件系统和硬件系统, 并应对危险性大、易发生事故、事故危害大的系统、部位、装置、设备等进行重点检查	查阅安全检查计划、安全检查表或检查提纲	缺一项内容扣 1 分	4	安全检查的内容包括软件系统和硬件系统, 并对危险性大、易发生事故、事故危害大的系统、部位、装置、设备等进行重点检查	4
8、隐患整改					
1. 对各项安全检查发现的事故隐患应及时制定整改措施, 落实整改责任人和整改期限, 整改完成后应进行复查, 达到预期效果	查阅安全检查记录、事故隐患整改联络单和复查意见书	一个重大事故隐患未整改的扣 2 分; 一个一般事故隐患未整改的扣 1 分	4	对各项安全检查发现的事故隐患及时制定了整改措施, 落实整改责任人和整改期限, 整改完成后进行了复查, 达到了预期效果	4
2. 应建立事故隐患整改监督和奖励机制, 将事故隐患的整改纳入工作考核的范畴中, 对无正当理由未按期完成事故隐患整改的部门和个人应给予相应的处罚	查阅相关制度和奖惩记录	无相关制度不得分; 发现一次未按期完成事故隐患整改而无处罚的扣 1 分	2	建立了事故隐患整改监督和奖励机制, 将事故隐患的整改纳入工作考核的范畴中, 对无正当理由未按期完成事故隐患整改的部门和个人给予了相应的处罚	2
3. 应当每季、每年对本单位事故隐患排查治理情况进行统计分析, 并形成书面资料	查阅从评价之日起前 1 年内的事故隐患排查治理情况统计表	未统计或未报送的不得分; 一年内漏报一次扣 0.5 分	1	未见事故隐患排查治理情况统计表	0
9、劳动保护					
1. 应加强从业人员职业危害防护	查阅安全教育培	未对从业人员进行	1	对从业人员进行了	1

评价内容	评价方法	评分标准	分值	实际情况	评分
的宣传教育	训记录	职业危害防护教育与培训的不得分		职业危害防护的宣传教育	
2.应按照现行国家标准《个体防护装备选用规范》GB/T 11651 的相关要求，并结合本企业实际情况制定职工劳动防护用品发放标准	查阅劳动防护用品发放标准	未制定书面标准不得分；缺少一项必备物品时扣 1 分	2	《个体防护装备选用规范》GB/T 11651 已作废，已根据《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》的相关要求，并结合本企业实际情况制定了职工劳动防护用品发放标准	2
3.选购的劳动防护用品应为具有资质的企业生产的合格产品，采购特种劳动防护用品时应选购具有安全标志证书及安全标志标识的产品，严禁采购无证或假冒伪劣劳动防护用品	查阅劳动防护用品采购清单及供货企业资质，并结合现场检查库存劳动防护用品	未保留采购的劳动防护用品的质量证明文件不得分；发现一例不符合要求的劳动防护用品扣 1 分	2	选购的劳动防护用品为具有资质的企业生产的合格产品，采购特种劳动防护用品时选购具有安全标志证书及安全标志标识的产品	2
4.应按时、足额向从业人员发放劳动防护用品，并建立劳动防护用品发放记录，保存至少 3 年。	对照劳动防护用品发放标准查阅从评价之日起 1 年起劳动防护用品发放记录	发现一例不按时或未足额发放的扣 1 分；只有 1 年完整发放记录的扣 1 分；只有 2 年完整发放记录的扣 0.5 分	2	按时、足额向从业人员发放劳动防护用品，并建立了劳动防护用品发放记录，但保存记录不全	1
5.应制定现场劳动防护用品的使用规定，应能正确执行	查阅现场劳动防护用品的使用规定并现场检查	未制定现场劳动防护用品的使用规定不得分；发现一例未按规定穿戴劳动防护用品的扣 0.5 分	1	制定了现场劳动防护用品的使用规定，能正确执行	1
10、重大危险源管理					
1.应按现行国家标准《危险化学品重大危险源》GB 18218 的相关要求进行重大危险源识别	现场检查并测算	未辨识不得分	1	不构成重大危险源	不涉及
2.重大危险源应当将有关安全措施、应急措施报有关主管部门备案	查阅重大危险源备案回执	未备案不得分	2	不构成重大危险源	不涉及
3.重大危险源应有与安全相关的主要工作参数和主要危险区域视频监控进行实时监控和预警措施	检查控制机构	无参数监控和预警扣 1.5 分；无视频监控和预警扣 0.5 分	2	不构成重大危险源	不涉及
4.应针对重大危险源制定有针对性的管理制度和应急救援预案	查阅重大危险源管理制度和应急	无重大危险源管理制度扣 0.5 分；无重	1	不构成重大危险源	不涉及

评价内容	评价方法	评分标准	分值	实际情况	评分
	救援预案	大危险源应急救援预案扣 0.5 分			
5.应定期对重大危险源进行技术检测，每两年对重大危险源进行一次安全评估	查阅重大危险源安全评估报告	根据重大危险源评估报告的结论确定得分	2	不构成重大危险源	不涉及
11、事故应急救援预案					
1.应依据现行行业标准《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》AQ/T 9002 的相关要求建立企业应急救援预案体系，包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案	查阅应急救援预案	根据应急救援预案编写的符合程度确定得分	4	该公司编制了应急预案，并在相关部门备案	4
2.应明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各部门及其相应职责；应明确应急救援人员并组成应急救援小组，明确各小组的工作任务及职责	查阅应急救援预案和相关公司行政文件	无公司行政文件不得分	1	预案明确了应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各部门及其相应职责；预案明确了应急救援人员并组成应急救援小组，明确各小组的工作任务及职责	1
3.应组织专家对本单位编制的应急预案进行评审或论证	查阅评审纪要或专家名单	无评审纪要或专家名单不得分	1	组织专家对本单位编制的应急预案进行评审，但预案未及时修定	0
4.应急救援预案应报有关主管部门备案	查阅应急救援预案备案回执	未备案不得分	1	应急预案已备案	1
5.应配备应急救援装备、器材，并定期检查，保证完好可用	现场检查	缺少一样必备设备扣 0.25 分，扣完为止	2	已配备应急救援装备、器材，并定期检查，保证完好可用	2
6.应定期对从业人员进行应急救援的教育培训，并进行考核；根据应急响应的级别，定期组织从业人员进行应急救援演练，总结并提出需要解决的问题	查阅记录	未进行演练或演练无记录不得分；一人次未进行培训扣 1 分；一人次未进行考核扣 1 分	4	已定期对从业人员进行应急救援的教育培训，并进行考核；根据应急响应的级别，定期组织从业人员进行应急救援演练，总结并提出需要解决的问题	4
12、事故管理					
1.应建立完善的事事故管理制度	查阅管理制度	无事故管理制度不得分；事故管理制度	2	事故管理制度不全	1

评价内容	评价方法	评分标准	分值	实际情况	评分
		不全面扣 1 分			
2.建立健全事故台账	查阅事故台账	无台账不得分；台账不健全扣 2 分	2	未见事故台账	0
3.应定期对事故情况统计分析	查阅事故统计分析资料	自评价日前一年内无统计分析资料不得分	2	未见事故情况统计分析表	0
13、设备管理					
1.应有完善的设备维护保养制度，并切实落实，有完整记录	查阅设备维护保养制度和记录	无制度不得分；一项记录不完整扣 1 分	2	未见设备维护保养制度	0
2.每台设备应具有完善的安全技术档案	查阅安全技术档案	一台设备档案不完整扣 0.5 分	2	安全技术档案不全	0

小结：安全管理单元共检查 54 项，总分为 126 分，不涉及项总分 8 分，有效项总分 118 分，有效项得分 86 分，实际得分 72.9 分，具体扣分项如下：

- (1) 未见安全生产委员会，扣 4 分；
- (2) 未设置组织机构，扣 4 分；
- (3) 未见安全生产委员会到基层班组的安全生产管理机构体系，扣 1 分；
- (4) 安全管理制度不健全，缺少泄漏检查制度、事故管理制度，扣 2 分；
- (5) 安全生产责任制考核记录不全，扣 2 分；
- (6) 操作规程考核记录不全，扣 2 分；
- (7) 安全生产费用未设置单独设立账户，扣 1 分；
- (8) 未办理意外伤害保险，扣 1 分；
- (9) 安全管理人员检查记录不全，扣 1 分；
- (10) 主要负责人安全检查记录不全，扣 1 分；
- (11) 无工会或职工代表检查记录，扣 1 分；
- (12) 未将每季、每年对本单位事故隐患排查治理情况进行统计分

析，并形成书面资料，扣 1 分；

(13) 劳动防护用品发放记录不全，扣 1 分；

(14) 依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》建立了应急救援预案体系，未及时修订，扣 1 分；

(15) 事故管理制度不全面，扣 1 分；

(16) 未见事故台帐，扣 2 分；

(17) 未见事故情况统计分析表，扣 2 分；

(18) 未见设备维护保养制度，扣 2 分；

(19) 安全技术档案不全，扣 2 分。

6.3 评价结果分析

由前述检查表可知：燃气管道检查表共检查 33 项，总分值为 124 分，不涉及项 31 分，有效项总分 93 分，有效项得分 79 分，实际得分为 84.9 分；安全管理单元共检查 54 项，总分值为 126 分，不涉及项总分 8 分，有效项总分 118 分，有效项得分 86 分，实际得分 72.9 分。

根据《燃气系统运行安全评价标准》第 3.4.3 条：评价对象设施与操作检查表得分和安全管理检查表得分均应换算成 100 分为满分时的实际得分。

根据《燃气系统运行安全评价标准》第 3.4.4 条：采用安全检查表评价时，应分别采用评价对象设施与操作检查表和安全管理检查表进行评价打分，评价对象的总得分应按下式计算：

$$Q=0.6Q_1+0.4Q_2 \quad (3.4.4)$$

式 1

式中：Q——评价对象总得分；

Q_1 ——评价对象设施与操作检查表得分；

Q_2 ——安全管理检查表得分。

根据式一，评价对象的总得分

$$Q=0.6Q_1+0.4Q_2$$

$$=0.6 \times 84.9 + 0.4 \times 72.9$$

$$=80.1$$

由上述公式计算可得，该评价项目的总得分为 80.1 分。

根据《燃气系统运行安全评价标准》第 3.4.7 条：应根据评价对象总得分按下表对评价对象做出评价结论。

表 6.3 评价得分与评价结论对照表

评估总得分	评价结论
≥ 90	安全条件好，符合运行要求
≥ 80 ，且 < 90	安全条件符合运行要求，需加强日常管理和维护，逐步完善安全条件
≥ 70 ，且 < 80	安全条件基本符合运行要求，但需限期整改隐患
< 70	安全条件不符合运行要求，应立即停止运行，进行隐患整改，完善安全条件后重新评价，达到安全条件后方可继续运行

由上表可知，保定绿豪清洁能源有限公司天然气管线工程安全条件符合运行要求，需加强日常管理和维护，逐步完善安全条件。

7 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施建议的原则和依据

7.1.1 提出安全对策措施的原则

(1) 安全技术措施等级顺序

当劳动安全技术措施（简称安全技术措施）与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术措施上的要求，并应按下列安全技术措施等级顺序选择安全技术措施：

①直接安全技术措施

②间接安全技术措施

③指示性安全技术措施

④若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，则应采用安全操作规程、安全教育、培训和个体防护用品等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

(2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则

①消除；②预防；③减弱；④隔离；⑤连锁；⑥警告。

(3) 安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性

7.1.2 提出安全对策措施的依据

本次安全评价，依据《中华人民共和国安全生产法》、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006、《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ63-2018、《城镇燃气管理条例》、《河北省燃气管理条例》等法律法规、标准规范，针对该公司燃气管道运行中可能发生的事故提出安全对策措施建议。

7.2 安全对策措施及建议

7.2.1 安全设施的更新与改进

- (1) 定期检验和维护保养安全设施，定期校验安全阀、压力表。
- (2) 投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置检测应当每年一次，对爆炸危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。
- (3) 定期更换到期消防器材，定期检查、保养劳动防护用品，以确保其安全、有效。
- (4) 定期调校联锁报警装置系统，使之处于完好状态。
- (5) 根据生产实际情况，调整、完善应急救援器材的数量、布置位置，满足应急救援需要。
- (6) 管道运行一段时间后开展管道剩余强度、剩余寿命的评价，以确定管线的检测周期和维修周期。
- (7) 及时掌握安全技术动态，不断采用安全新技术、新装备，提高安全生产水平。

7.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

- (1) 该公司已建立了安全生产规章制度和操作规程，但制度不完善，应及时进行补充修订。随着生产、管理经验的不断积累和工艺设施的变动，需要不断进行修改、完善符合实际生产情况的管理制度和安全操作规程；并在实际中严格执行。
- (2) 该公司应及时修订应急预案，根据既定的应急预案，制定应急预案演练计划，根据事故预防重点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。制定的

应急预案应当至少每三年修订一次，预案修订情况应有记录并归档。

(3) 对于现有的安全设施，制定维护制度，定期维护和定期检测，以保证其可靠的运行。安全设施要加强维护，正确使用消防工具，对各种消防器材进行定期检查，定期更换。

(4) 公司对特种作业人员的培训和复审工作应提前进行，提高特种作业人员的安全意识和操作技能。

7.2.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

(1) 制定燃气管道的维护与保养制度，并实行包人、包机维护保养，公司定期对大型设备、设施进行中修和大修。

(2) 燃气管道及其安全附件按照规定定期进行检验。

7.2.4 安全生产投入

应重视安全生产投入，加强安全生产费用财务管理。安全生产费用管理应注意以下几个方面：

(1) 按照财政部和安全生产监管总局联合印发的《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资[2022]136号）提取安全费用。

(2) 企业提取的安全费用应设立专门账户，专款专用，不得挪作他用。

(3) 为了保证安全资金的有效投入，应编制安全技术措施计划，并按计划实施。

(4) 安全费用仅用于以下几个方面：

完善、改造和维护安全设施的费用；

更换到期的应急救援器材、监控设施的费用；

安全教育培训费用；

发放个人防护用品的费用；

检测特种设备及其安全附件和其它强制检测设备的费用；

(5) 采用新工艺、新设备替代落后工艺，为提高本质安全进行的工艺设备改造或更新工艺、设备的费用。

7.2.5 扣分项的整改建议

(1) 该公司应采用最新的定位方法对管道进行定位。

(2) 该公司应按照《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51-2016 的相关要求完善燃气管道巡查内容。

(3) 应完善燃气管道泄漏检查制度。

(4) 应如实填写燃气管道泄漏检查记录，泄漏检查周期应符合《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51-2016 的相关要求。

(5) 应设有由主要负责人领导的安全生产委员会。

(6) 应设有日常安全生产管理机构。

(7) 应建立从安全生产委员会到基层班组的安全生产管理机构体系。

(8) 应参照《河北省安全生产管理条例》，建立健全各项安全生产规章制度全生产规章制度。

(9) 应定期对从业人员执行安全操作规程的情况进行检查，并定期对安全操作规程落实情况进行考核。

(10) 提取安全生产费用应专户核算，专款专用，不得挪作他用。

(11) 建议为员工办理意外伤害保险。

(12) 应当每季、每年对本单位事故隐患排查治理情况进行统计分析，并形成书面资料

(13) 应按时、足额向从业人员发放劳动防护用品，并建立劳动防护用品发放记录，保存至少 3 年。

(14) 完善安全技术档案。

(15) 依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》及时修订补充。

(16) 建立健全事故台帐。

(17) 应定期对事故情况统计分析。

(18) 应有完善的设备维护保养制度，并切实落实，有完整记录。

7.2.6 其它方面

(1) 对企业职工定期进行安全培训，对转岗或离开本岗位半年以上人员重新进行“三级”安全教育。

(2) 建立安全奖励基金，对安全工作做出贡献的人员、制止即将发生的事故的有关人员、事故应急救援过程中的有功人员进行奖励。

(3) 火灾、爆炸事故处置建议措施

一旦发生火灾、爆炸或非火灾、爆炸的泄漏事故，绝不可惊慌失措，一定要沉着冷静并迅速正确地予以处置，全力将事故控制在萌芽阶段，以最大限度地减少经济损失和人员伤亡，其处置要点主要是：

1) 要明确各自的分工职责。公司主要负责人或值班长负责事故处置分工和指令下达；维修工负责截断气源；电工负责截断电源；门卫或其余人员负责灭火、报警和警卫等。

2) 要采取正确得当的措施。在消防警力尚未到达之前, 要充分利用站区设置的消防器材, 竭尽全力阻止初期火灾扩大蔓延。如果输气管道发生破裂爆炸, 必须果断关阀断气。

3) 要控制可能引发的一切着火能源。事故发生时, 已属于非正常情况, 在一定范围内必须严格控制所有可能引起火灾或爆炸的点火能源, 如正常运行的电气设备和电气开关, 生活用火及明火, 金属撞击火花, 静电火花以及处于工作状态的手机等产生的火花等。

4) 要合理确定安全警戒范围。为防止或最大限度地减少冲击波或火灾对人身对财产安全的危害, 应根据规模和天然气的爆炸极限以及冲击波对城市的作用区域和有效半径等现场客观条件, 大致确定一个比较安全的警戒范围, 并配合公安交警、巡警等专门力量布控, 以阻止或严禁无关人员进入警戒区。

(4) 河北省《农村燃气设施运行维护标准》(DB13(J)/T8509-2022) 即将实施, 企业应及时学习标准内容, 对照规范, 了解自身存在的不足, 及时制定相关整改, 不断完善运行维护过程中的相关制度, 避免安全事故的发生。

8 评价结论

8.1 安全状况综合评述

天然气中压管线工程运营单位为保定绿豪清洁能源有限公司，该工程中压燃气管道主要包括保定绿豪清洁能源有限公司从保定建投天然气有限公司加气母站敷设天然气管线至满城经济开发区燃气管线，经由满于东线、南外环、东外环到马坊路、经三路、建业路，全长约 17 公里，管道材质为 PE315、PE250。

保定绿豪清洁能源有限公司制定了安全生产责任制、安全生产规章制度、岗位安全操作规程以及事故应急救援预案。

该公司主要负责人、安全生产管理人员、运行维护和抢修人员均通过了河北省燃气从业人员专业考核，考核合格。特种设备作业人员持有特种设备作业证书，证书均在有效期内。

本报告根据《燃气系统运行安全评价标准》采用安全检查表法对该工程进行评估，该工程的总得分为 80.1 分。根据《燃气系统运行安全评价标准》第 3.4.7 条：该工程安全条件符合运行要求，需加强日常管理和维护，逐步完善安全条件。

8.2 评价结论

综上所述：据《城镇燃气设计规范（2020 年版）》、《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》、《城镇燃气管理条例》、《燃气系统运行安全评价标准》等规范和要求检查得出结论，保定绿豪清洁能源有限公司天然气中压管线工程安全条件符合运行要求，需加强日常管理和维护，逐步完善安全条件。

附 件

- (1) 安全评价委托书
- (2) 营业执照
- (3) 燃气经营许可证
- (4) 主要负责人、安全管理人员及特种作业人员证
- (5) 气质检测报告
- (6) 工伤保险缴费证明
- (7) 安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程
- (8) 应急预案备案表
- (9) 竣工资料（部分）
- (10) 工程竣工验收证书（表）
- (11) 平面图（中压管道）









严禁复制

严禁复制