山西天然气有限公司

怀仁—原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程

安全验收评价报告

建设单位：山西天然气有限公司

建设单位法定代表人：王森

建设项目单位：山西天然气有限公司

建设项目单位主要负责人：王森

建设项目单位联系人：孔丹丹

建设项目单位联系电话：

2026 年 1 月 16 日

DF20250230AP(YS)

山西天然气有限公司

怀仁—原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程

安全验收评价报告

评价单位名称：北京达飞安评管理顾问有限公司

法定代表人：李志宪

技术负责人：王富宝

评价项目负责人：徐国宇

评价单位联系电话：**010-58246025**

2026 年 1 月 16 日

前　言

怀仁～原平输气管道为山西省天然气管网的重要部分，由山西天然气有限公司投资建设，2012 年建成投产运行。输气管道北起怀仁市金沙滩分输站，南止原平市原平末站，沿途经过怀仁市、山阴县、朔城区、宁武县、原平市，共 5 个县（市）。管道设计输送压力 4.0MPa，一般线路段用管采用 D457×7.1mmL360M 螺旋缝埋弧焊钢管，冷弯弯管、热煨弯头采用 D457×8.0mm L360M 直缝埋弧焊钢管，线路全长约 196km，共设置分输站场 3 座，截断阀室 9 座（其中 7 座为监控分输阀室）。

怀仁—原平输气管道工程朔城区境内约 10.8km 管线穿越麻家梁煤矿矿区，形成矿产压覆。为了方便采煤、减少管道压覆矿区范围，保证管道安全运营，对该段管线进行了迁改。改线起点位于下石碣峪村北 30m 处，终点位于麻家梁矿区以外、后圪塔峰村以北约 700m 处（麻家梁矿区西南方向），改线后管道长度 6.31km，一般线路段采用 D457×7.1mm L360M PSL2 螺旋缝埋弧焊钢管；冷弯弯管和热煨弯管均采用 D457×8.0mm L360M PSL2 直缝埋弧焊钢管，管道外防腐涂层采用 3LPE 加强级。

为贯彻《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2002〕第七十号公布，国家主席令〔2021〕第八十八号修正）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号，国家安监总局令第 79 号修正）等法律、法规的有关规定，落实“建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的要求，山西天然气有限公司委托北京达飞安评管理顾问有限公司对其怀仁—原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程进行安全验收评价。

评价组在评价过程中充分遵循科学、公正、严谨、务实的原则，并根据《安全评价通则》(AQ8001-2007)、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）和《陆上油气管道建设项目安全验收评价导则》（AQ/T3056-2019）的要求，通过对该工程的设施、设备、装置运行状况及安全管理状况的现场勘察，查找建设工程竣工投产后存在的危险、有害因素的种类，指出生产过程中存在的安全隐患以及可能产生的后果。并利用安全检查表法等评价方法对工程存在的危险和有害因素进行定性和定量评价，判断建设工程在安全上的符合性和配套安全设施的有效性，从而作出评价结论并提出补救或补偿措施，以促进建设工程实现系统安全，达到安全生产的目的。

本报告主要根据《陆上油气管道建设项目安全验收评价导则》（AQ/T 3056-2019）

的要求进行编制，在山西天然气有限公司提供的资料基础上完成。如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目的生产过程中，因工艺、设备、设施、地点、规模、范围、原辅材料等发生变化，而造成系统的安全程度随之发生变化，本报告将失去有效性。

在本次评价工作中得到了山西天然气有限公司有关领导及工程技术人员的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

北京达飞安评管理顾问有限公司

2026 年 1 月 16 日

目 录

1 评价依据 1
1.1 建设项目支持性文件 1
1.2 国家法律法规、部门规章和地方法规 1
1.2.1 国家法律法规 1
1.2.2 部门规章 2
1.2.3 地方法规 3
1.3 规范性文件 3
1.4 国家和行业标准 4
1.4.1 国家标准 4
1.4.2 行业标准 5
1.5 其他相关评价报告 6
2 建设项目概况 7
2.1 一般规定 7
2.1.1 建设单位简介 7
2.1.2 安全设施设计审查意见书 7
2.1.3 安全评价、设计、施工、检测、监理、安全验收评价等单位资质 7
2.1.4 安全验收评价项目委托书 8
2.2 建设项目总结 8
2.2.1 安全设施设计总结 8
2.2.2 安全设施施工总结 8
2.2.3 安全设施检测总结 8
2.2.4 安全设施监理总结 8
2.2.5 建设项目生产试运行总结 8
2.3 建设项目基本情况 9
2.3.1 线路情况 9
2.3.2 改线情况 9
2.3.3 途径行政区划 11
2.3.4 站场和截断阀室的设置 11

2.3.5 总投资 11
2.3.6 输送工艺和设计参数 11
2.3.7 输送介质物性、组分 11
2.4 自然及社会环境概况 12
2.4.1 自然环境 12
2.4.2 社会环境 13
2.5 变更部分危险有害因素辨识 13
2.6 重大危险源 13
3 评价范围与评价方法 14
3.1 评价范围 14
3.1.1 评价对象 14
3.1.2 上下游衔接的工程界面 14
3.1.3 评价界面 14
3.1.4 管理界面 14
3.2 评价单元的划分 14
3.3 评价方法选择 14
4 线路工程 16
4.1 管道本体 16
4.1.1 首次使用的新材料论证情况 16
4.1.2 管道设计参数 16
4.1.3 安全措施落实情况 16
4.2 管道敷设 18
4.2.1 敷设方式、埋深 18
4.2.2 输气管道地区等级 18
4.2.3 安全措施落实情况 18
4.3 高后果区 19
4.4 地质灾害 19
4.5 地震 20
4.5.1 地震参数 20
4.5.2 全新世活动断裂带 20

4.6 山岭隧道 21
4.7 采矿区 21
4.8 河流大、中型穿（跨）越 22
4.9 与架空输电线路并行交叉 22
4.9.1 与架空输电线路并行交叉统计 22
4.9.2 安全措施落实情况 22
4.10 与铁路并行交叉 23
4.11 与公路并行交叉 23
4.11.1 与公路并行交叉统计 23
4.11.2 安全措施落实情况 23
4.12 与其他管道并行交叉 25
4.12.1 与其他管道并行交叉统计 25
4.12.2 安全措施落实情况 25
4.13 标识与伴行路 25
4.13.1 管道标识 25
4.13.2 伴行路 26
4.13.3 安全措施落实情况 26
4.14 截断阀室 28
4.15 废弃管道处置 28
5 站场工程 29
6 公用工程 30
6.1 自控 30
6.2 通信 30
6.3 供配电 30
6.4 防腐与阴极保护 30
6.4.1 管道防腐 30
6.4.2 阴极保护 30
6.4.3 交直流干扰防护 30
6.4.4 相关安全措施落实情况 30
6.5 采暖通风 31

6.6 建（构）筑物 31
7 安全管理 32
7.1 安全管理机构设置 32
7.1.1 安全管理机构设置 32
7.1.2 安全管理体系、规章制度、操作规程 32
7.1.3 相关安全措施落实情况 32
7.2 人员编制与安全管理人员设置 34
7.2.1 定员编制 34
7.2.2 安全管理人员配备情况 34
7.2.3 主要负责人、安全管理人员、特种作业人员取证情况 35
7.2.4 特种设备管理情况 35
7.2.5 员工上岗培训情况 35
7.2.6 从业人员缴纳工伤保险情况 35
7.2.7 相关安全措施落实情况 35
7.3 双重预防机制建设 37
7.3.1 双重预防机制建设情况 37
7.3.2 相关安全措施落实情况 39
7.4 个体安全防护用品配备 41
7.4.1 个体安全防护用品配备情况 41
7.4.2 相关安全措施落实情况 42
7.5 抢修设备配备 42
7.5.1 抢修机构的设置 42
7.5.2 定员编制 42
7.5.3 设备器具配备情况 42
7.5.4 相关安全措施落实情况 42
7.6 应急预案 43
7.6.1 应急预案体系 43
7.6.2 应急组织体系 43
7.6.3 应急演练 44
7.6.4 应急物资 44

7.6.5 相关安全措施落实情况 45
7.7 安全投入 47
7.8 外部依托力量 48
8 结论与建议 49
8.1 结论 49
8.2 对生产运行的建议 49
9 与建设单位交换意见 51
10 附件与附图 52
10.1 附件 52
10.2 附图 53

1 评价依据

1.1 建设项目支持性文件

（1）《朔州市行政审批服务管理局关于怀仁—原平输气管线麻家梁矿区管道改线工程核准的批复》（朔审批字〔2021〕1 号）

（2）《怀仁—原平输气管线麻家梁矿区管道改线工程建设项目用地与选址意见书》（用字第 140600202000025 号，朔州市规划和自然资源局，2020 年 12 月 1 日）

（3）《朔州市应急管理局关于山西三城天然气有限责任公司山阴古城-朔州铺上天然气管线工程等 2 家企业通过安全条件审查的通知》（朔应急发〔2024〕70 号）

（4）《朔州市应急管理局关于山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管道改迁工程安全条件、怀仁一原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程安全设施设计通过审查的通知》（朔应急发〔2024〕214 号）

（5）建设单位内审意见

1.2 国家法律法规、部门规章和地方法规

1.2.1 国家法律法规

（1）《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2002〕第七十号公布，国家主席令〔2021〕第八十八号修正，自 2002 年 11 月 01 日起施行）

（2）《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2024〕第二十五号，自 2024 年 11 月 1 日起施行）

（3）《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第四号，自 2014 年 1 月 1 日起施行）

（4）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（国家主席令〔2010〕第三十号，自 2010 年 10 月 1 日起施行）

（5）《中华人民共和国水土保持法》（国家主席令〔2010〕第三十九号，自 2011 年 3 月 1 日起施行）

（6）《中华人民共和国城乡规划法》（国家主席令〔2007〕第七十四号公布，国家主席令〔2019〕第二十九号修正，自 2008 年 01 月 01 日起施行）

（7）《中华人民共和国公路法》（国家主席令〔1997〕第八十六号公布，国家主席

令〔2017〕第八十一号修正，自 1998 年 01 月 01 日起施行）

（8）《中华人民共和国电力法》（国家主席令〔1995〕第六十号发布，国家主席令〔2009〕第十八号、国家主席令〔2015〕第二十四号、国家主席令〔2018〕第二十三号修正，自 1996 年 04 月 01 日起施行）

（9）《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第 673 号，自 2017 年 02 月 01 日起施行）

（10）《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行）

（11）《气象灾害防御条例》（国务院令第 570 号公布，国务院令第 687 号修订，自 2010 年 04 月 01 日起施行）

（12）《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，自 2004 年 02 月 01 日起施行）

（13）《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号公布，国务院令第 714 号修订，自 2000 年 01 月 30 日起施行）

（14）《建设工程抗震管理条例》（国务院令第 744 号，自 2021 年 09 月 01 日起施行）

（15）《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，自 2011 年 07 月 01 日起施行）

（16）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号公布，国务院令第 645 号修订，自 2011 年 12 月 01 日起施行）

（17）《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，自 2019 年 04 月 01 日起施行）

（18）《特种设备安全监察条例》（国务院令第 373 号公布，国务院令第 549 号修订，自 2003 年 06 月 01 日起施行）

1.2.2 部门规章

（1）《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令第 3 号公布，国家安监总局令第 80 号修正，自 2006 年 03 月 01 日起施行）

（2）《安全生产培训管理办法》（国家安监总局令第 44 号公布，国家安监总局令第 80 号修正，自 2012 年 03 月 01 日起施行）

（3）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安监总局令第 30 号公布，国家安监总局令第 80 号修正，自 2010 年 07 月 01 日起施行）

（4）《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令第 36 号公布，

国家安监总局令第77号修正，自2011年02月01日起施行）

（5）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定）》（国家安监总局令第40号公布，国家安监总局令第79号修正，自2011年12月01日起施行）

（6）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第45号公布，国家安监总局令第79号修正，自2012年04月01日起施行）

（7）《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第88号公布，应急管理部令第2号修正，自2016年07月01日起施行）

（8）《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质检总局令第70号公布，国家质检总局令第140号修正，自2005年07月01日起施行）

1.2.3 地方法规

（1）《山西省安全生产条例》（晋人常〔2022〕129号，自2023年3月1日起施行）

（2）《山西省地质灾害防治条例》（晋人常〔2011〕26号，2012年3月1日起施行）

（3）《山西省石油天然气管道建设和保护办法》（晋政令〔2015〕242号，自2015年3月15日起施行）

（4）《山西省人民政府办公厅关于印发山西省生产安全事故应急预案的通知》（晋政办发〔2020〕101号，自2020年12月18日起施行）

（5）《山西省人民政府安全生产委员会办公室关于构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的通知》（晋安办发〔2016〕113号）

（6）《山西省人民政府安全生产委员会办公室关于推进安全风险管控和隐患排查治理双重预防机制构建工作的通知》（晋安办发〔2017〕42号）

（7）《山西省人民政府安全生产委员会办公室关于印发<企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作指南>的通知》（晋安办发〔2018〕68号，自2018年8月6日起施行）

1.3 规范性文件

（1）《危险化学品目录（2015版）》（国家十部委公告〔2015〕第5号，自2015年05月01日起施行）

（2）《应急管理部等十部门决定调整<危险化学品目录（2015版）>的公告》（应急管理部等十部门公告〔2022〕第8号，自2023年01月01日起施行）

（3）《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》（安监总厅管三〔2015〕80号，自2015年8月19日起施行）

（4）《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)>涉及柴油部分内容的通知（应急厅函〔2022〕300 号，自 2022 年 12 月 5 日起施行）

（5）《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，2011 年 06 月 21 日，自 2011 年 06 月 21 日起施行）

（6）《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》（安监总管三〔2011〕142 号，自 2011 年 07 月 01 日起施行）

（7）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号，自 2013 年 02 月 05 日起施行）

（8）《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〕第 3 号，自 2020 年 05 月 30 日起施行）

（9）《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20 号，自 2011 年 06 月 13 日起施行）

（10）《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5 号，自 2024 年 1 月 31 日起施行）

（11）《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11 号，自 2016 年 10 月 9 日起施行）

（12）《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办〔2015〕27 号，自 2015 年 3 月 16 日起施行）

（13）《国家安全监管总局等八部门关于加强油气输送管道途经人员密集场所高后果区安全管理工作的通知》（安监总局管三〔2017〕138 号，自 2017 年 12 月 15 日起施行）

（14）《质检总局 国资委 能源局关于规范和推进油气输送管道法定检验工作的通知》（国质检特联〔2016〕560 号，自 2016 年 01 月 23 日起施行）

（15）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号，自 2022 年 11 月 21 日起施行）

1.4 国家和行业标准

1.4.1 国家标准

（1）《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）

（2）《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB 50369-2014）

（3）《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）

（4）《油气输送管道穿越工程施工规范》（GB 50424-2015）

（5）《天然气》（GB 17820-2018）

（6）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

（7）《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）

（8）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）

（9）《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）

（10）《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T 21448-2017）

（11）《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）

（12）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）

（13）《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》（GB/T 9711-2023）

（14）《油气输送管道完整性管理规范》（GB 32167-2015）

（15）《基于风险的油气管道安全隐患分级导则》（GB/T 34346-2017）

（16）《油气管道运行规范》（GB/T 35068-2018）

（17）《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）

（18）《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》（GB/T 50698-2011）

（19）《埋地钢质管道直流干扰防护技术标准》（GB 50991-2014）

（20）《同步数字体系（SDH）光纤传输系统工程设计规范》（GB/T 51242-2017）

1.4.2 行业标准

（1）《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

（2）《陆上油气管道建设项目安全验收评价导则》（AQ/T3056-2019）

（3）《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）

（4）《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）

（5）《阴极保护管道的电绝缘标准》（SY/T 0086-2020）

（6）《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》（SY/T 0315-2013）

（7）《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》（SY/T 0414-2017）

（8）《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020）

（9）《油气输送管道工程竣工验收规范》（SY/T 4124-2020）

（10）《天然气管道运行规范》（SY/T 5922-2024）

（11）《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）

（12）《石油天然气管道安全规范》（SY/T 6186-2020）

（13）《石油天然气工业 健康、安全与环境管理体系》（SY/T 6276-2014）

（14）《石油天然气作业场所劳动防护用品配备规范》（SY/T 6524-2017）

（15）《油气输送管道线路工程水工保护设计规范》（SY/T 6793-2018）

（16）《油气管道安全预警系统技术规范》（SY/T 6827-2020）

（17）《油气管道地质灾害风险管理技术规范》（SY/T 6828-2024）

（18）《油气输送管道并行敷设技术规范》（SY/T 7365-2017）

（19）《穿越管道防腐层技术规范》（SY/T 7368-2023）

（20）《油气长输管道突发事件应急预案编制规范》（SY/T 7412-2018）

（21）《石油天然气管道系统治安风险等级和安全防范要求》（GA 1166-2014）

（22）《压力管道定期检验规则-长输管道》（TSGD7003-2022）

（23）《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018）

1.5 其他相关评价报告

（1）《麻家梁矿南翼开采对井田内陕京天然气管道的影响评估报告》（中国矿业大学山西金瓯土地矿产咨询服务有限公司，2013 年 8 月）

（2）《怀仁—原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程岩土工程勘察报告》

（3）《山西省怀仁-原平天然气输气管道工程地质灾害危险性评估报告》(山西省地质工程勘察院，2010 年 11 月)

（4）《怀仁-原平输气管道工程场地地震安全性评价报告》（山西省地震工程勘察研究院，2011 年 01 月）

2 建设项目概况

2.1 一般规定

2.1.1 建设单位简介

山西天然气有限公司隶属于华新燃气集团有限公司，是经山西省人民政府批准设立，授权经营山西省范围内国家天然气资源项目的国有专业化公司。公司成立于 2003 年 4 月 10 日，位于山西综改区中心街 6 号，注册资本贰拾亿贰仟万圆整，法定代表人王森。经营范围包括：天然气开发利用；天然气输气管网建设，经营管理及对外专营；管道天然气、压缩天然气、液化天然气的储运、配送与销售；天然气工程施工、工程设计与工程咨询；非城镇天然气加气站建设与经营；天然气汽车的改装；天然气灶具、仪器仪表设备的生产、销售；润滑油的经销、储运；天然气管道封堵、保驾、抢修的管理服务；自营和代理各类商品和技术的进出口业务；货物专用运输（冷藏保鲜设备）；蔬菜种植；畜牧业养殖；农产品销售；仪表检定。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

2.1.2 安全设施设计审查意见书

《朔州市应急管理局关于山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管道改迁工程安全条件、怀仁一原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程安全设施设计通过审查的通知》（朔应急发〔2024〕214 号），见附件 6。

2.1.3 安全评价、设计、施工、检测、监理、安全验收评价等单位资质

安全评价、设计、施工、监理、安全验收评价等单位资质情况详见下表。

表 2.1-1 建设项目相关单位资质情况一览表

序号	单位名称		资质等级/业务范围
1	安全评价	山西泽泰安全技术咨询有限公司	煤炭开采业；金属、非金属矿及其他矿采选业；陆上油气管道运输业；石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业；金属冶炼业
2	设计	北京中联奥意工程设计咨询有限公司	石油天然气（海洋石油）行业（管道输送）专业乙级
3	施工	四川庆达实业集团有限公司	石油化工工程施工总承包壹级。
			特种设备生产许可证：压力管道安装（长输管道安装(GA1)）
4	检测	辽阳宏伟无损检测工程有限公司	特种设备无损检测机构级别评定证书--A 级 PA-相控阵超声检测，TOFD-衍射时差法超声检测，CG-常规检测，ECT-涡流检测

表 2.1-1 建设项目相关单位资质情况一览表

序号	单位名称		资质等级/业务范围
5	监理	北京中油协工程建设监理有限责任公司	房屋建筑工程监理甲级；化工石油工程监理甲级；市政公用工程监理甲级
6	安全验收评价	北京达飞安评管理顾问有限公司	1..陆地石油和天然气开采业；2.陆上油气管道运输业；3.金属冶炼。

2.1.4 安全验收评价项目委托书

建设项目安全验收评价委托书（见附件 1）。

2.2 建设项目总结

2.2.1 安全设施设计总结

设计单位北京中联奥意工程设计咨询有限公司编制了《山西天然气有限公司怀仁—原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程安全设施设计总结报告》，包含设计单位的基本情况、设计的主要依据、项目概况及设计承担的工程量、安全评价报告中安全对策措施和建议的落实情况、设计变更情况、设计要求的现场控制措施、设计合规性结论及施工符合性结论等内容，有设计单位编写人员、审核人员、主要领导签字。见附件 11。

2.2.2 安全设施施工总结

施工单位四川庆达实业集团有限公司编制了《怀仁—原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程施工总结》，包含工程概况、施工主要阶段及关键工作内容、质量、安全与环保(HSE)管理、经验总结与存在问题及结论等内容。见附件 12。

2.2.3 安全设施检测总结

检测单位辽阳宏伟无损检测工程有限公司编制了《怀仁-原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程项目无损检测总结报告》，包含检测单位简介、编制依据、工程量总结、质量控制措施、总结等内容，有检测单位编写人员、审核人员、单位负责人签字。见附件 13。

2.2.4 安全设施监理总结

监理单位北京中油协工程建设监理有限责任公司编制了《山西天然气有限公司怀仁—原平输气管道工程迁改工程监理工作总结》，包含工程概况、监理范围与目标、监理机构和人员配置、监理工作实施情况、工程质量评估、监理工作成效、经验与建议、结论等内容，有监理单位编写人员、主要领导签字。见附件 14。

2.2.5 建设项目生产试运行总结

建设单位山西天然气有限公司编制了《山西天然气有限公司怀仁—原平输气管道麻

家梁矿区管道改线工程试运行总结报告》，包含工程概况、试运行准备、试运行方案编制审查情况、试运行情况、应急预案的备案及现场处置方案的落实、安全验收发现问题的整改情况、试运行结论等内容，有建设单位编写人员、审核人员、主要领导签字。见附件 17。

2.3 建设项目基本情况

2.3.1 线路情况

怀仁～原平输气管道为山西省天然气管网的重要部分，由山西天然气有限公司投资建设，2012 年建成投产运行。输气管道北起怀仁县金沙滩分输站，南止原平市原平末站，沿途经过怀仁县、山阴县、朔城区、宁武县、原平市，共 5 个县（市）。管道设计输送 压力 4.0MPa，一般线路段用管采用 D457×7.1mm L360M 螺旋缝埋弧焊钢管，冷弯弯管、热煨弯头采用 D457×8.0mm L360M 直缝埋弧焊钢管，线路全长约 196km，共设置分输站场 3 座，截断阀室 9 座（其中 7 座为监控分输阀室）。

2.3.2 改线情况

怀仁～原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程位于山西省朔州市朔城区境内。现已建成运营的怀仁～原平输气管道在朔城区南部压覆麻家梁煤矿，矿区内管道长度约 10.8km。麻家梁矿是同煤集团 11 个千万吨级矿井之一，井田南北长约 12km，东西宽约 8km，井田面积 104.16km^2；煤炭储量 26 亿吨，矿井设计年生产能力为 1200 万吨，服务年限 82.7 年。为了方便采煤、减少管道压覆矿区范围，根据朔州市人民政府及同煤集团麻家梁煤矿的要求，对矿区内部分管道改线。

山西怀仁～原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程，改线起点位于下石碣峪村北 30m 处，终点位于麻家梁矿区以外、后圪塔峰村以北约 700m 处（麻家梁矿区西南方向），改线后管道长度 6.31km，一般线路段采用 D457×7.1mm、L360M PSL2 螺旋缝埋弧焊钢管；冷弯弯管和热煨弯管均采用 D457×8.0mm、L360M PSL2 直缝埋弧焊钢管，管道外防腐涂层采用 3 层 PE 加强级。

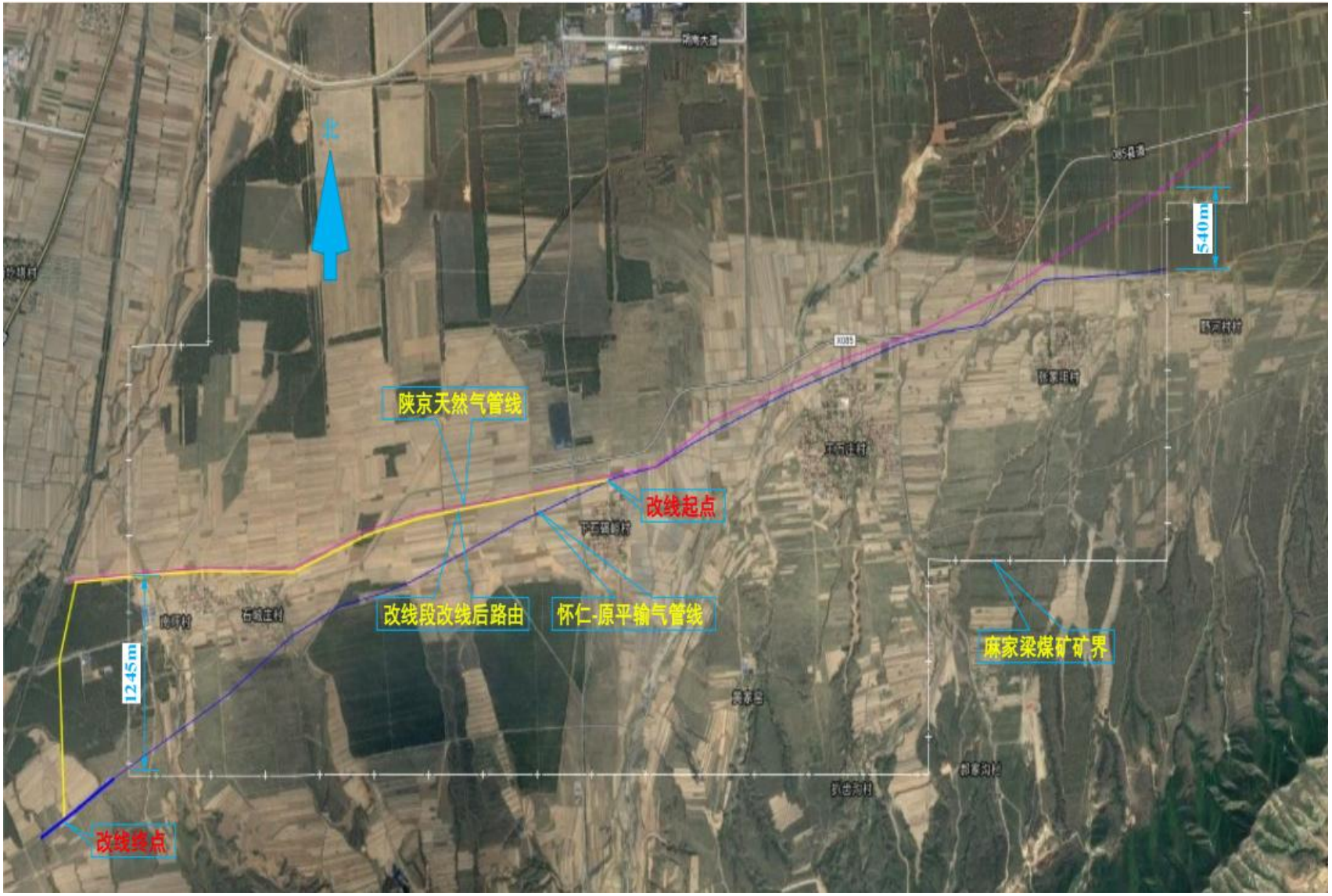


图 2.3-1 迁改管道线路走向示意图（黄色实线）

2.3.3 途径行政区划

该工程位于山西省朔州市朔城区境内，沿线行政区划长度见表 2.3-1。

表 2.3-1 行政区划统计表

序号	省	市	县/区	长度 km
1	山西省	朔州市	朔城区	6.31

2.3.4 站场和截断阀室的设置

该工程为站外管线迁改工程，不涉及站场和阀室。

改线段距离上游阳方口分输站约 5km，距下游张家咀阀室约 4km。

2.3.5 总投资

该工程总投资 3512.36 万元，资金来源为同煤浙能麻家梁煤业有限责任公司出资。

2.3.6 输送工艺和设计参数

该工程属于在役管道局部改线工程，不改变原天然气输送工艺、输气配置、管输量、供应量、供应年限。管道采用常温密闭顺序输气工艺，输送介质为天然气。

改线前管道长度为 5.8km，改线后新建管道线路长度为 6.31km，改线后管道长度与改线前仅增加 0.51km，对工艺系统没有影响，改迁也不涉及新增站场和阀室。

迁改管道管径为 D457mm，设计压力 4.0MPa，一般线路段采用 D457×7.1mm 螺旋缝埋弧焊钢管，冷弯弯管、热煨弯管采用 D457×8.0mm 直缝埋弧焊钢管，材质为 L360M，管道强度设计系数 0.5。

2.3.7 输送介质物性、组分

（1）气源概况

怀仁—原平输气管道输送的介质为天然气，气源陕京二线天然气和保德区块煤层气。

（2）气源物性、组分

该工程输气管道输送的气源分别来自陕京二线和保德煤层气，管输天然气气质标准同时满足《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）、《天然气》（GB 17820-2018）和《进入天然气长输管道的气体质量要求》（GB/T 37124-2018）中的相关要求。其组分及物性表表 2.3-2～2.3-3。

表 2.3-2 天然气组分表

气源 组分%	C_1	C_2	C_3	iC_4	nC_4	He	N_2	CO_2	H_2S
陕京二线	94.7	0.55	0.08	0.01	0.01	0.02	1.92	2.71	≤6

保德煤层气	98.16	0.04	-	-	-	-	1.35	0.45	≤6

表 2.3-3 天然气物性表

气质指标 / 气源	气相密度 kg/m³	高位发热量 MJ/m³	低位发热量 MJ/m³	烃露点 ℃	水露点 ℃
陕京二线	0.7498	35.590	32.063	≤10	≤-14
保德煤层气	0.7160	34.89	31.43	≤10	≤-14

2.4 自然及社会环境概况

2.4.1 自然环境

（1）建设项目沿线气象条件

朔州属温带大陆性季风气候，属晋北温带寒冷半干旱气候区。主要特征是寒暑交替、四季分明。春季雨雪少，风沙大，蒸发量大，经常出现干旱天气；夏季雨量集中，间有大雨、暴雨、冰雹等；秋季雨水少，早晚凉爽，中午炎热；冬季风多雪少，气候寒冷。

表 2.4-1 气象条件统计表

序号	地名	气温（℃）			年降水量（mm）			风速（m/s）			年平均相对湿度%	最大相对湿度%	多年平均日照数h	多年平均蒸发量mm	季节性冻土最大深度cm	年雷暴日d
		多年平均	极端最高	极端最低	多年平均	最多	最少	多年平均	最大	主导风向						
1	朔州市	8.4	39.3	-25.1	365.3	563.7	320	2.1	22	WNW	48	63	2862	2028.8	112	35.4

（2）建设项目途经地区水文条件

该工程输气管道沿线不涉及水域穿越。

朔州市河流分属海河流域和黄河流域。以儿女山、黄土坡、虎头山、黑驼山、两狼山为界，以西为黄河流域，以东为海河流域。黄河水系分布于境内北部和西北部地区，主要有苍头河及其支流关河、汤溪河、红河、干河、偏关河等 6 条河流。海河流域永定河水系是全市的主要水系，分布在东部和南部的平原地区，主要有桑干河及其支流恢河、七里河、歇马关河、元子河、黄水河、木瓜界河、浑河、口泉河、大峪河、鹅毛河、小峪河等 20 条河流。

（3）建设项目途经地区地形地貌

该工程输气管道沿线属于平原地貌，管道沿线土地利用类型主要为耕地和林地。

表 2.4-2 地形地貌统计表

序号	省（自治区、直辖市）	地形地貌	线路长度（km）
1	山西省	平原	6.31

2.4.2 社会环境

（1）人文

据 2024 年人口抽样调查显示，年末全市常住人口 156.78 万人，比上年末减少 1.12 万人。全年全市出生人口 0.93 万人 ，人口出生率 5.91‰；死亡人口 1.20 万人 ，死亡率 7.65‰。

（2）经济

2024 年，全年全市完成地区生产总值 1328.5 亿元 ，按可比价格计算 ，比上年下降 5‰ ，其中 ，第一产业增加值 96.0 亿元 ，增长 3.0% ，占地区生产总值的比重为 7.23%；第二产业增加值 546.6 亿元 ，下降 2.6% ，占地区生产总值的比重为 41.14%；第三产业增加值 685.9 亿元 ，增长 3‰ ，占地区生产总值的比重为 51.63%。人均地区生产总值 84439 元 ，按 2024 年平均汇率计算为 11857 美元。

（3）交通

该工程沿线交通条件较好。主要依托道路有 S206 省道、X805 县道及煤运专线。

2.5 变更部分危险有害因素辨识

该工程不存在变更，管线设计现场踏勘 6.9km，施工阶段由于协调原因引起的线路路由局部微调，施工后实测 6.31km，不涉及变更。

2.6 重大危险源

该工程为长输管道改线项目，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）适用范围内容中“本标准不适用于：危险化学品的厂外运输”，因此，该工程不存在危险化学品重大危险源。

3 评价范围与评价方法

3.1 评价范围

3.1.1 评价对象

评价对象为山西天然气有限公司怀仁—原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程，起点位于下石碣峪村北 30m 处，终点位于麻家梁矿区以外、后圪塔峰村以北约 700m 处（麻家梁矿区西南方向），新建输气管线 6.31km。

3.1.2 上下游衔接的工程界面

上游衔接的工程界面为原管道桩号 5+520m 处，下游衔接的工程界面为原管道桩号 11-100m 处。

3.1.3 评价界面

评价范围主要包括：怀仁—原平输气管道麻家梁矿区管道改线管道的线路工程及配套设施，工程界面即为评价界面。自控、通信依托原有。

3.1.4 管理界面

怀仁—原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程由山西天然气有限公司忻州管理处负责运营管理。

3.2 评价单元的划分

依据《陆上油气管道建设项目安全验收评价导则》（AQ/T 3056-2019）和该工程的风险特点，按照科学、合理、无遗漏的原则划分评价单元。

表 3.2-1 评价单元的划分

序号	评价单元	评价内容
1	线路工程	对管道本体、管道敷设、高后果区、地质灾害、地震、并行交叉、标识与伴行路等进行合规性评价。
2	公用工程	主要对管道防腐与阴极保护情况进行合规性评价。
3	安全管理	对安全管理机构设置、人员编制与安全管理人员设置、个体防护用品配备、应急预案、安全投入、外部依托力量等进行合规性评价。

3.3 评价方法选择

依据《陆上油气管道建设项目安全验收评价导则》（AQ/T 3056-2019）和该工程的风险特点，本报告采用安全检查表法进行评价。

表 3.3-1 各单元评价方法选用表

序号	评价单元	评价方法
1	线路工程	安全检查表法
2	公用工程	安全检查表法
3	安全管理	安全检查表法

4 线路工程

4.1 管道本体

4.1.1 首次使用的新材料论证情况

该工程线路管材一般线路段采用 D457×7.1mm、L360M PSL2 螺旋缝埋弧焊钢管；冷弯弯管和热煨弯管均采用 D457×8.0mm、L360M PSL2 直缝埋弧焊钢管，符合《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2023）相关要求。

该工程管道采用埋地敷设，施工工艺技术成熟可靠。输送工艺采用长输管道密闭输送，该输送方式是国际上成熟而广泛采用的输送技术，不属于新技术、新工艺、新设备、新材料，安全可靠。未使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。

4.1.2 管道设计参数

（1）管道强度设计系数

该工程沿线地区等级为二级，为提高改线段安全等级，管道强度设计系数为 0.5。

（2）管道材质及主要技术参数

该工程线路用管管径 D457mm，设计压力为 4.0MPa，一般线路段采用 D457×7.1mm、L360M PSL2 螺旋缝埋弧焊钢管；冷弯弯管和热煨弯管均采用 D457×8.0mm、L360M PSL2 直缝埋弧焊钢管，曲率半径分别为 R=40D 和 R=6D。

4.1.3 安全措施落实情况

对照安全设施设计文件，结合施工资料查阅及现场勘查，对管道本体安全措施落实情况进行检查，结果如下表：

表 4.1-1 管道本体安全措施落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	输气管道的强度设计系数应符合 GB50251-2015 表 4.2.3 的规定。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.2.3 条	该工程沿线地区等级为二级，为提高改线段安全等级，管道强度设计系数为 0.5。	符合要求
2	穿越道路的管段以及输气站和阀室内管道的强度设计系数，应符合表 4.2.4 的规定。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.2.4 条	穿越道路的管段的强度设计系数为 0.5。	符合要求
3	输气管道的最小管壁厚度不应小于 4.5mm，	《输气管道工	该工程输气管道壁厚为	符合

表 4.1-1 管道本体安全措施落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	钢管外径与壁厚之比不应大于 100。	程设计规范》GB50251-2015 第 5.1.3 条	7.1mm，钢管外径与壁厚之比 64.37＜100。	要求
4	输气管道所用钢管及管道附件的选材，应根据操作压力、温度、介质特性、使用地区等因素，经技术经济比较后确定。采用的钢管和钢材，应具有良好的韧性和焊接性能。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 5.2.1 条	输气管道采用的钢管和钢材具有良好的韧性和焊接性能。	符合要求
5	输气管道选用的钢管应符合现行国家标准《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711 中的 PSL2 级、《高压锅炉用无缝钢管》GB5310、《高压化肥设备用无缝钢管》GB6479 及《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 的有关规定。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 5.2.2 条	该工程一般线路段采用 L360M PSL2 螺旋缝埋弧焊钢管，冷弯弯管和热煨弯管均采用 L360M PSL2 直缝埋弧焊钢管。	符合要求
6	焊接接头应在形状尺寸及外观目视检查合格后进行无损检测。焊接接头的无损检测应符合下列规定： 1）所有焊接接头应进行全周长 100%无损检测，宜选择射线或超声波无损方法，当射线或超声波方法不可行时，可采用磁粉或渗透方法对焊缝表面缺陷进行检测； 2）返修焊缝和未经试压的管道连头口焊缝，应进行 100%超声波和 100%射线检测； 3）输气站和阀室内工艺管道焊缝、弯头或弯管与直管段焊缝，均应进行 100%射线照相检验，放空及排污管道的焊缝应进行 100%手工超声波检验，并应进行 10%射线照相复查检验。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 11.1.9 条第 2 款	对所有环焊缝采用 100％射线照相探伤和 100％超声波探伤检验，无损检测符合规范要求。	符合要求
7	输气管道试压前应采用清管器进行清管，且清管次数不应少于两次。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 11.2.1 条第 1 款	输气管道试压前采用清管器进行了清管，清管次数为两次。	符合要求
8	管道试压前宜用测径板进行测径。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 11.2.1 条第 3 款	管道试压前用测径板进行了测径。	符合要求
9	输气管道试压应符合下列规定： 1.输气管道应进行强度试验和严密性试验，试压管段应按本规范第 4.2.2 条规定的地区等级并结合地形分段；一级一类地区采用 0.8 强度设计系数的管道，强度试验应采用压力-体积图法进行监测；埋地管道水压强度试验可按本规范附录 K 的推荐方法进行；2.经试压合格的管段间相互连接的焊缝经超声波和射线照相	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 11.2.2 条	输气管道按规定进行了试压。	符合要求

表 4.1-1 管道本体安全措施落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	检验合格，可不再进行试压；3.输气站和阀室应单独进行强度试验，穿（跨）越管段的试压应符合现行国家标准《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423 和《油气输送管道跨越工程设计规范》GB50459 的有关规定；4.参与管道试压的试压头、连接管道、阀门及其组合件等的耐压能力，应能承受管道的最大试验压力，试压头与管道连接的环焊缝应进行 100%射线检测，检测应符合本规范第 11.1.9 条第 4 款的规定；5.试压过程中，应采取安全措施，试压介质应安全排放并应符合环境保护要求。			

综上，该工程管道所用材质经过可靠性论证，强度系数符合设计要求，管材、管径、压力、壁厚、焊接、试压等均与安全设施设计一致，落实了安全设施设计的要求。

4.2 管道敷设

4.2.1 敷设方式、埋深

输气线路均为埋地敷设，管道转向主要采用弹性敷设、现场冷弯管和预制热煨弯管的形式，≤3°转角采用弹性敷设形式。

管道管顶覆土大于冻土深度，并且不小于 1.2m。卵石段管沟超挖 0.2m，并采用细土回填至管顶以上不小于 0.3m，细土粒径≤10mm，再以原状土回填。

4.2.2 输气管道地区等级

该工程管道沿线地区等级为二级，为提高改线段安全等级，管道强度设计系数为 0.5。

4.2.3 安全措施落实情况

对照安全设施设计文件，结合施工资料查阅及现场勘查，对管道敷设相关安全措施落实情况进行检查，结果如下表：

表 4.2-1 管道敷设安全措施落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	输气管道应采用埋地方式敷设，特殊地段可采用土堤或地面等形式敷设。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.1 条	输气管道采用埋地方式敷设。	符合要求
2	埋地管道覆土层最小厚度应符合表 4.3.2 的规定。在不能满足要求的覆土厚度或外荷载过大、外部作业可能危及管道之处，应采取保护措施。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.2 条	输气管道管顶覆土深度不小于 1.2m。	符合要求

表 4.2-1 管道敷设安全措施落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
3	管沟回填时，应先用细土回填至管顶以上0.3m，方可用原开挖土回填并压实。管沟回填土在不影响土地复耕或水土保持的情况下宜高出地面0.3m。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015第4.3.5条	管沟回填覆土满足要求。	符合要求
4	输气管线通过的地区，应按沿线居民户数和（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。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015第4.2.1条	该工程输气管道沿线的地区等级为二级地区，为提高改迁段管道安全性，强度设计系数为0.5。	符合要求
5	线路宜避开环境敏感区，当路由受限需要通过环境敏感区时，应征得其主管部门同意并采取保护措施。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015第4.1.1条第2款	该工程管道避开了环境敏感区。	符合要求
6	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。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015第4.1.1条第4款	该工程线路避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海(河）港码头等区域。	符合要求
7	线路宜避开城乡规划区，当受条件限制，需在城乡规划区通过时，应征得城乡规划主管部门的同意，并采取安全保护措施。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015第4.1.1条第7款	该工程管道线路已征得朔州市自然资源局的同意。	符合要求
8	线路宜避开高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015第4.1.1条第9款	该工程线路避开了高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域。	符合要求
9	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。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015第4.1.1条第10款	该工程输气管道与建（构）筑物的间距大于5m。	符合要求

该工程管道敷设方式、埋深、安全间距等符合安全设施设计及标准规范要求，落实了安全设施设计的要求。

4.3 高后果区

根据《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）的要求，对泄漏后可能对公众和环境造成较大不良影响的区域进行高后果区段识别，现状迁改管道沿线为二级地区，主要为农田、林地，沿线距离最近的南坪村（43户76人）建筑物约65m，不形成高后果区，管道运行管理过程中，管道及周边环境发生变化时，应及时进行高后果区识别。

4.4 地质灾害

该工程输气管道沿线属于平原地貌，改线段管道与原管道之间距离较小，根据《山

西省怀仁-原平天然气输气管道工程地质灾害危险性评估报告》（山西省地质工程勘察院，2010 年 11 月），管线沿线不良地质作用及地质灾害主要为黄土冲沟两侧的土体发育引发的滑坡， 该工程在冲沟两侧采用浆砌石挡土墙进行防护加固。

表 4.4-1 地质灾害安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	输气管道应避开滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段，宜避开矿山采空区及全新世活动断层。当受到条件限制必须通过上述区域时，应选择危害程度较小的位置通过，并采取相应的防护措施。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.1.2 条	该工程管线沿线不良地质作用及地质灾害主要为黄土冲沟两侧的土体发育引发的滑坡，该工程在冲沟两侧采用浆砌石挡土墙进行防护加固。	符合要求
2	管道通过土(石)坎、田坎、陡坡、河流、冲沟、崾岘、沟渠、不稳定边坡地段时，应因地制宜地采取保护管道和防止水土流失的水工保护措施。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.7.2 条	该工程穿越冲沟在冲沟两侧采用浆砌石挡土墙进行防护加固。	符合要求

综上，该工程管线沿线不良地质作用及地质灾害主要为黄土冲沟两侧的土体发育引发的滑坡， 该工程在冲沟两侧采用浆砌石挡土墙进行防护加固，落实了安全设施设计的要求。

4.5 地震

4.5.1 地震参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），该工程所在位置朔州市朔城区沙塄河乡地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，Ⅱ类场地对应的地震烈度为Ⅷ度。

表 4.5-1 地震参数表

序号	市	县/区	长度 km	地震烈度	地震动峰值加速度 g
1	朔州市	朔城区	6.31	Ⅷ	0.20

4.5.2 全新世活动断裂带

根据《怀仁-原平输气管道工程场地地震安全性评价报告》（山西省地震工程勘察研究院，2011 年 01 月），工程场地在遭遇地震基本烈度影响时不会产生地表断裂，输气管道可不考虑断裂活动对管道的影响。

表 4.5-2 地震安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	输气管道应避开滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段，宜避开矿山采空区及全新世活动断层。当受到条件限制	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015	根据《怀仁-原平输气管道工程场地地震安全性评价报告》（山	符合要求

表 4.5-2 地震安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	必须通过上述区域时，应选择危害程度较小的位置通过，并采取相应的防护措施。	第 4.1.2 条	西省地震工程勘察研究院，2011 年 01 月），工程场地在遭遇地震基本烈度影响时不会产生地表断裂，输气管道可不考虑断裂活动对管道的影响。 该工程迁改管道在麻家梁煤矿矿区内与陕京一线管道并行敷设，并行间距 20～30m，同煤集团与陕京一线及该工程管道管理单位达成协议，将在陕京一线管道两侧各 370m（740m 带宽）的范围以内预留煤柱，不进行采矿活动，以确保管道下方地面不发生沉降，不影响管道安全运行。	
2	管道抗震设计和校核应符合下列规定： 1）管道应按基本地震动参数进行抗震设计，其中重要区域内的管道应按 1.3 倍的基本地震动峰值加速度及速度计算地震作用。 2）管道应采用罕遇地震动参数进行抗震校核。	《油气输送管道线路工程抗震技术规范》GB/T50470-2017 第 4.1.1 条	该工程管道进行了抗震强度计算，经计算管道通过设计地震动峰值加速度为 0.2g 地区，管道是安全的。	符合要求
3	对位于基本地震动峰值加速度大于或等于 0.20g 地区的管道，应进行抗拉伸和抗压缩验算。	《油气输送管道线路工程抗震技术规范》GB/T50470-2017 第 6.1.1 条		符合要求

综上，该工程管道抗拉伸和抗压缩校核符合安全设施设计及标准规范要求，落实了安全设施设计的要求。

4.6 山岭隧道

该工程输气管道沿线不涉及山岭隧道穿越。

4.7 采矿区

该工程迁改管道在麻家梁煤矿矿区内与陕京一线管道并行敷设 4.6km，并行间距 20～30m，根据同煤集团与陕京一线及该工程管道管理单位达成协议，麻家梁矿区将在陕京一线管道两侧各 370m（740m 带宽）的范围以内预留煤柱，不进行采矿活动，以确保陕京一线管道和该迁改管道下方地面不发生沉降，不影响管道安全运行。

表 4.7-1 采矿区

序号	名称	市（设区）、县	经过长度 km	经过情况描述
1	麻家梁煤矿矿区	朔州市朔城区	4.6	麻家梁矿区将在陕京一线管道两侧各 370m（740m 带宽）的范围以内预留煤柱，不进行采矿活动。

4.8 河流大、中型穿（跨）越

该工程线路不涉及河流大、中型穿越。

4.9 与架空输电线路并行交叉

4.9.1 与架空输电线路并行交叉统计

该工程管道与高压架空电力线交叉情况交表 4.9-1，无并行情况。

表 4.9-1 与架空电力线路交叉段统计表

序号	电压等级及线路名称	交叉情况		市、县
		线路杆塔号	交叉角度	
1	35kV 2#风井Ⅰ回线	29	90°	山西省朔州市朔城区
2	35kV 2#风井Ⅱ回线	29	90°	

4.9.2 安全措施落实情况

对照安全设施设计文件及有关资料，结合现场勘查，对管道与架空电力线路交叉安全措施落实情况进行检查，结果如下表：

表 4.9-2 与架空电力线路交叉安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	线路宜避开高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.1.2 条第 9 款	线路避开了高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域。	符合要求
2	埋地输气管道与高压交流输电线路杆（塔）和接地体之间的距离宜符合下列规定： 1 在开阔地区，埋地管道与高压交流输电线路杆（塔）基脚间的最小距离不宜小于杆（塔）高； 2 在路由受限地区，埋地管道与交流输电系统的各种接地装置之间的最小水平距离不宜小于表 4.3.12 的规定。在采取鼓掌屏蔽、接地、隔离等防护措施后，表 4.3.12 规定的距离可适当减小。 表 4.3.12 埋地管道与交流接地体的最小距离 电压等级（kV） ≤220 330 500 铁塔或电杆接地 5.0 6.0 7.5	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.12 条	该工程管道与 35kV 2#风井Ⅰ回线、Ⅱ回线塔与管道距离最近 70m，大于塔高（30m）。	符合要求
3	架空电力线路与管道交叉或接近的要求，应符合表 12.0.16 的规定。 1、最小垂直距离（m）至管道任何部分：	《66kV 及以下架空电力线路设计规范》	该工程管道与 35kV 架空电力线路交叉时，垂直距离符合上	符合要求

表 4.9-2 与架空电力线路交叉安全检查表

序号	检查项目和内容		检查依据	检查记录	检查结果
	35kV～66kV	4.0	GB50061-2010 第 12.0.16 条	表要求。	
	3kV～10kV	3.0			
	3kV 以下	1.5			
	2、最小水平距离（m）：最高杆高 3、附加要求：与管道交叉时，管道应接地。				

综上，安全设施设计中针对与架空电力线路交叉的安全措施已得到落实。

4.10 与铁路并行交叉

该工程管道不涉及与铁路并行交叉情况。

4.11 与公路并行交叉

4.11.1 与公路并行交叉统计

该工程管道沿线交通条件较好，穿越 X805 县道（水泥路）2 次，穿越煤运专线（水泥路）1 次，穿越机耕道 9 次。详见表 4.11-1。

采用顶管方式时套管规格为 RCP1200×2000III级管，满足校核及稳定性要求；套管顶至路面距离不小于 1.2m，距公路边沟底面距离符合规范要求，公路穿越段两侧设置穿越标志桩及警示牌。

管道穿越机耕道路采用开挖直埋敷设并在管道上方 0.5m 处加钢筋混凝土盖板进行保护管道，盖板上方埋设警示带。

表 4.11-1 与公路交叉段统计表

序号	名称	市（设区）、县	交叉角度（°）	长度 m	方式
1	机耕道	朔州市朔城区	40	7	开挖加盖板
2	X805 县道		76	34	顶管
3	机耕道		35	11	开挖加盖板
4	机耕道		77	7	开挖加盖板
5	机耕道		72	6	开挖加盖板
6	机耕道		59	6	开挖加盖板
7	机耕道		76	5	开挖加盖板
8	机耕道		46	7	开挖加盖板
9	机耕道		75	6	开挖加盖板
10	X805 县道		34	44	顶管
11	机耕道		63	6	开挖加盖板
12	煤运专线（水泥路）		75	16	顶管

4.11.2 安全措施落实情况

对照安全设施设计文件及有关施工资料，结合现场勘查，对管道与公路交叉安全措

施落实情况进行检查，结果如下表：

表 4.11-2 与公路交叉安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	穿越铁路或二级及以上公路时，应采用顶进套管、顶进箱涵或水平定向钻穿越方式，并满足路基稳定性的要求。对三级及三级以下公路穿越，可采用挖沟法埋设。当套管或涵洞内空间充填细土将穿越管段埋入时，可不设检漏管及两端的封堵。	《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 第 7.1.3 条	该工程穿越 X805 县道、煤运专线（水泥路）采用顶进套管。	符合要求
2	油气管道与公路、铁路宜垂直交叉，在特殊情况下，交角不宜小于 30°。油气管道与公路、铁路桥梁交叉时，在对管道采取防护措施后，交叉角可小于 30°，防护长度应满足公路、铁路用地范围以外 3m 的要求。	《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 第 7.1.6 条	该工程管道与公路交叉角最小为 34°。	符合要求
3	油气管道不应利用公路、铁路的排水涵洞进行穿越。	《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 第 7.1.8 条	该工程未利用公路的排水涵洞进行穿越。	符合要求
4	油气管道穿越公路、铁路时，套管顶部最小覆盖层厚度应符合表 7.1.9 的要求。	《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 第 7.1.9 条	该工程管道穿越公路时，套管顶部最小覆盖层厚度不小于 1.2m。	符合要求
5	采用套管穿越公路、铁路时，套管内径应大于输送管道外径 300mm 以上。套管采用人工顶管施工方法时，套管内直径不宜小于 lm。	《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 第 7.1.11 条	该工程顶管穿越时套管规格为 RCP1200×2000III级管。	符合要求
6	采用无套管的开挖穿越管段，距管顶以上 500mm 处应埋设钢筋混凝土板；混凝土板上方应埋设警示带。	《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 第 7.2.9 条	该工程管道穿越机耕道路采用开挖直埋敷设并在管道上方 0.5m 处加钢筋混凝土盖板，盖板上方埋设警示带。	符合要求
7	新建或改建油气管道需要穿（跨）越既有公路的，宜选择在非桥梁结构的公路路基地段，采用埋设方式从路基下方穿越通过，或采用架设方式从公路上方跨越通过。受地理条件影响或客观条件限制，必须与公路桥梁交叉的，可采用埋设方式从桥梁自然地面以下空间通过。禁止利用自然地面以上的公路桥下空间铺（架）设油气管道。	《交通运输部 国家能源局 国家安全监管总局关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》第一条	该工程管道穿越公路段为路基段，采用顶管等方式。	符合要求
8	输气管道与公路交叉时，其穿越点选在公路的路堤段和管道的直线段，穿越避开高填方区、路堑、路两侧为同坡向的陡坡地段。	《山西天然气有限公司怀仁～原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程安全设施设计专篇》	该工程管道穿越点选在公路的路堤段和管道的直线段。	符合要求
9	设计系数均按照《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013 中表 3.2.2 中 III、IV 级公路有套管穿越。	《山西天然气有限公司 怀仁～原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程安全设施设计专篇》	该工程管道强度设计系数 0.5，符合要求。	符合要求

表 4.11-2 与公路交叉安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
10	穿越时套管顶部覆土深度满足规范要求公路路面以下 1.2m，公路边沟底面以下 1.0m。	《山西天然气有限公司 怀仁～原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程安全设施设计专篇》	套管顶至路面距离不小于 1.2m，距公路边沟底面距离大于 1.0m。	符合要求
11	输气管道与公路的交叉角均不小于 30°。	《山西天然气有限公司 怀仁～原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程安全设施设计专篇》	输气管道与公路交叉角最小为 34°。	符合要求
12	穿越处标志桩、警示牌，并标明管道的埋设深度。	《山西天然气有限公司 怀仁～原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程安全设施设计专篇》	穿越处标志桩、警示牌，标明管道的埋设深度。	符合要求

综上，安全设施设计中针对与公路交叉的安全措施已得到落实。

4.12 与其他管道并行交叉

4.12.1 与其他管道并行交叉统计

该工程迁改管道在麻家梁煤矿矿区内与陕京一线管道并行敷设 4.6km，并行间距 20～30m，详见表 4.12-1。

表 4.12-1 与其他管道并行段统计表

序号	已有管道名称、类型	市（设区）、县	起止桩号	并行长度 km	并行间距 m
1	陕京一线、钢管	朔州市朔城区	JP7-JP11+850	4.6	20～30

4.12.2 安全措施落实情况

对照安全设施设计文件及有关施工资料，结合现场勘查，对管道与其他管道并行安全措施落实情况进行检查，结果如下表：

表 4.12-2 与其他管道并行安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	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 6m。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.4.2 条	该工程管道与陕京一线管道并行敷设 4.6km，并行间距 20～30m。	符合要求

4.13 标识与伴行路

4.13.1 管道标识

该工程改线管道 6.31km，根据《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）

的规定，沿线设置测试桩 5 个，标志桩 7 个，警示牌 6 个，转角桩 3 个，加密桩 85 个，标志鲜艳明显，起到了良好的标志、警示、告知作用，有效避免了第三方施工造成的影响，满足运行需求。

管沟回填时，在全线管道上方 0.5m 处设置警示带；警示带颜色为黄色，且在警示带上印有醒目、永久性警示语。

4.13.2 伴行路

该工程输气管道沿线道路交通便利，现有道路状况较好，可满足线路维护、巡检、抢修等工作，该工程未新建伴行道路。

4.13.3 安全措施落实情况

对照安全设施设计文件、标准规范及有关施工资料，结合现场勘查，对管道标识与伴行路的安全措施落实情况进行检查，结果如下表：

表 4.13-1 标识与伴行路安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩、交叉桩和警示牌等永久性标识。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.8.1 条	管道沿线设置了里程桩、转角桩、标志桩、交叉桩和警示牌等永久性标识。	符合要求
2	通过人口密集区、易受第三方损坏地段的埋地管道应加密设置标识桩和警示牌，并应在管顶上方连续埋设警示带。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.8.3 条	农田、林地易受第三方损坏地段的埋地管道加密设置标识桩和警示牌，在管顶上方连续埋设警示带。	符合要求
3	同一条管道标识的材质、外观尺寸、规格、形式、颜色与内容宜保持一致，安装可靠、维护方便，便于管理。输气管道设置应符合 GB 50251 的规定，输油管道设置应符合 GB 50253 的规定。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 4.1 条	该工程管道标识的材质、外观尺寸、规格、形式、颜色与内容一致。	符合要求
4	管道沿线设置的标识应坚固、耐久、美观、标识内容规范、标志清晰。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 4.2 条	该工程管道沿线设置的标识坚固、耐久、美观、标识内容规范、标志清晰。	符合要求
5	管道线路标识应设置在管道中心线正上方，当无法设置在正上方时，偏移量宜在管道中心线两侧 1m 范围内，特别受限情况下，警示牌埋设偏移量宜在管道中心线两侧 2m 范围内。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 4.3 条	该工程管道标识设置符合要求，部分线路管道敷设在农田，标志桩设置在田埂。	符合要求
6	标志桩设置应减少对土地使用的影响，宜设置在田埂、路边或荒地处。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 4.4 条		符合要求

表 4.13-1 标识与伴行路安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
7	里程桩编号宜以每条管道自起点至终点统一按顺序编号。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 4.5 条	该工程改线段管道自起点至终点单独按顺序编号。改线起点终点里程桩标明原管道桩号及对应里程。	符合要求
8	改线管段应单独顺序编号，其他管段桩号不变。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 4.10 条		符合要求
9	改线管段的起点、终点应设置改线里程桩，改线里程桩标明原管道桩号、改线桩号及对应里程。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 4.11 条		符合要求
10	5.1.1 里程桩宜兼做测试桩，除特殊情况下可隔桩设置外，应每公里设置一个里程。 5.1.2 按照检测方便、不影响耕种的原则设置里程桩，设置里程的位置可就近适当调整。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.1 条	该工程里程桩/测试桩合并设置，共设置 5 个。	符合要求
11	埋地管道在水平方向一次转角大于5°，应设置转角桩。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.3 条	该工程管道在水平方向一次转角大于 5°，设置了转角桩。	符合要求
12	管道穿越公路应设置穿越桩，其中高速公路、I级、II级公路应在两侧(高速公路等以围栏起算)设置穿越桩，与公路边界线最大间距不宜超过 5m。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.4.1 条	该工程管道穿越公路两侧设置穿越桩。	符合要求
13	顶管穿越时，宜在两侧竖井位置设置穿越桩。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.4.5 条		符合要求
14	管道沿线应根据需要设置加密桩。人口密集区、工业商业活动区、基础设施建设区、环境敏感区等高后果区加密桩间距不宜大于50m，其他地区不宜大于200m，同时应满足通视性的要求。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.8 条	该工程管道沿线在林地、农田设有加密桩。	符合要求
15	5.12.1管道经过下列区域应设置警示牌: a)采石场、取土场、采矿区域; b)地质灾害易发区或已多次发生危及管道安全行为的区域; c)人口密集区、工业建设地段等 d)公路、铁路、河流、山体等穿跨越区域。 5.12.2管道通过公路、铁路、通航河流、航空港附近等区域，应满足有关部门关于设置警示标识的规定。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.12 条	该工程管道沿线设置警示牌。穿越公路符合相关警示标识的规定。	符合要求
16	管道沿线上方宜设置警示带，其中在	《油气管道线路标	该工程在全线管道上	符合

表 4.13-1 标识与伴行路安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	靠近人口密集区、工业商业活动区、基础设施建设区环境敏感区等地区，以及城镇规划区应设置警示带。	识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.17.1 条	方 0.5m 处设置警示带。	要求
17	定期检查标识，保证标识完好。当发现标识损坏或丢失时，应及时处理。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 8.4 条	该工程管道标识完好。	符合要求

该工程管道沿线设置标志桩、警示牌等，线路标识符合相关标准的要求，落实了安全设施设计的要求。

4.14 截断阀室

该工程改迁路线处于阳方口分输站与张家咀阀室之间，改线段地区等级为二级地区，原管道长度 5.8km，改线段管道长度 6.31km，长度增加约 0.51km，阳方口分输站与张家咀阀室相距约 9km，以二级地区为主，仍然符合《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）第 4.5.1 条，故该工程未新增阀室。

4.15 废弃管道处置

该工程废弃的原输气管道采取充氮气封口处理，封堵后的管道就地做好明显标记。忻州管理处按照公司管理规定，上报管道报废单，公司相关部门对核定的废旧管道按公司规定完成资产报废流程；忻州管理处做好废旧管道巡查工作；公司相关管理部门不定期对废旧管道进行抽查。

表 4.15-1 废弃管道管理检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	常用的报废管道处置方式包括拆除和就地弃置两种。	《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018）第 5.1 条	该工程废弃管道就地弃置，采取充氮气两端封口处理。	符合要求
2	所有就地弃置管段的两端应进行隔离。	《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018）第 8.1.1 条	该工程废弃的原管道采取充氮气两端封口处理。	符合要求
3	废弃管道所在单位应当定期对废弃管道进行巡查、检查，发现问题及时处理。	《山西天然气有限公司怀仁～原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程安全设施设计专篇》	山西天然气有限公司对废弃管道巡查、检查。	符合要求

该工程废弃的原输气管道处置方案符合要求，落实了安全设施设计的要求。

5 站场工程

该工程不涉及站场工程。

6 公用工程

6.1 自控

该工程不涉及自控，自控依托阳方口分输站，怀仁-原平输气管道设置了监控和数据采集系统。

6.2 通信

该工程全线无通信光缆与管道同沟敷设，通信依托阳方口分输站。

6.3 供配电

该工程不涉及供配电。

6.4 防腐与阴极保护

6.4.1 管道防腐

该工程线路管道防腐采用 3LPE 加强级防腐层，补口采用带环氧底漆的低温型辐射交联聚乙烯热收缩带，补伤采用辐射交联聚乙烯补伤片。冷弯管采用带防腐层（与该直管道所用防腐层相同）的直管弯制；热煨弯头防腐采用双层熔结环氧粉末+网状聚丙烯增强纤维粘胶带防腐。

6.4.2 阴极保护

该工程改线后线路长度（6.31km）较原线路长度（5.8km）增加 0.51km，在原阴极保护范围内，因此该工程不增设阴极保护站，改线段阴极保护纳入原阴极保护系统内。

为定期检测管道阴极保护参数，沿管道设置阴极保护测试桩共 6 个。

6.4.3 交直流干扰防护

该工程严格按照《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》（GB/T 50698-2011）规定的管道与高压交流输电线路的最小距离要求，增加埋地管道与强电线路的间距，有效减小管道上的交流干扰电压；管道避开变电站、供电所等干扰源。

6.4.4 相关安全措施落实情况

表 6.4-1 防腐与阴极保护安全措施落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	埋地输油气管道应采取防腐绝缘与阴极保护措施。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 7.3.1 条	该工程管道防腐采用 3LPE 加强级防腐层，改线段接入原有阴保系统	符合要求

表 6.4-1 防腐与阴极保护安全措施落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
			联合保护。	
2	应定期检测管道防腐绝缘与阴极保护情况，及时修补损坏的防腐层，调整阴极保护参数。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 7.3.2 条	定期检测管道防腐绝缘与阴极保护情况，及时修补损坏的防腐层，调整阴极保护参数。	符合要求
3	输油气管道全线阴极保护电位应达到或低于-0.85V(相对 $Cu/CuSO_4$ 电极)，但最低电位不应过负。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 7.3.6 条	该工程管道全线阴极保护电位符合规范要求。	符合要求
4	输油气管道应避开有地下杂散电流干扰大的区域。电气化铁路与输油气管道平行时，应保持一定距离。管道因地下杂散电流干扰阴极保护时，应采取排流措施。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 7.3.7 条	该工程管道沿线无杂散电流干扰。	符合要求
5	管道阴极保护电位达不到规定要求的，经检测确认防腐层发生老化时，应及时安排防腐层大修。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007 第 7.3.8 条	管道阴极保护电位符合要求。	符合要求
6	输气管道应采取外防腐层加阴极保护的联合防护措施，管道的防腐蚀设计应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 的有关规定。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 4.6.1	该工程管道防腐采用 3LPE 加强级防腐层，改线段接入原有阴保系统联合保护。	符合要求
7	阴极保护测试装置应与阴极保护系统同步安装。测试装置应沿管道线路走向进行布设，相邻测试装置间隔宜不大于 3km。在城镇市区或工业区，相邻测试装置间隔不应大于 1km；在杂散电流干扰影响区域内，测试装置可适当加密。测试装置宜安装在管道上方，并进行标识。	《埋地钢质管道阴极保护技术规范》GB/T21448-2017 第 7.1.1 条	该工程管道沿线安装测试桩，并进行标识。	符合要求

该工程管道防腐采用 3LPE 加强级防腐层，改线段接入原有阴保系统联合保护。防腐及阴保符合相关标准的要求，落实了安全设施设计的要求。

6.5 采暖通风

该工程不涉及采暖通风。

6.6 建（构）筑物

该工程不涉及建（构）筑物。

7 安全管理

7.1 安全管理机构设置

7.1.1 安全管理机构设置

山西天然气有限公司设有安全生产委员会（简称“安委会”），由总经理担任安委会主任。安委会下设办公室，作为安委会的办事机构，办公室设在公司安全环保部，办公室主任由安全环保部经理兼任，安全环保部为该公司安全管理机构。

山西天然气有限公司根据行政区域及管网分布情况，下设 10 个管理处，分别为晋中管理处、忻州管理处、阳泉管理处、吕梁管理处、长治管理处、晋城管理处、运城管理处、大同管理处、朔州管理处和临汾管理处，实施属地管理。各管理处设有安全、生产、线路等职能科室对辖区内管道、站场及其它管道附属设施进行现场管理。该工程管道归属忻州管理处管理。

7.1.2 安全管理体系、规章制度、操作规程

山西天然气有限公司坚持“安全第一、预防为主，综合治理”的安全工作方针，建立和制定了全员安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程。

所编制的各项 HSE 职责、安全管理制度和操作规程等完整、适用，符合国家有关法律、法规的要求和企业的实际情况，在实际生产中得到较好的执行和实施。针对工艺设备和操作特点，编制的各种操作规程能够有效地指导各项操作，确保操作安全。

安全管理体系文件、安全管理制度、操作规程目录详见附件 21。

7.1.3 相关安全措施落实情况

表 7.1-1 安全管理机构设置落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	山西天然气有限公司设置了安全环保部为安全生产管理机构，并配	符合要求
2	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构，配备不少于从业人员百分之一的专职安全生产管理人员，但最低	《山西省安全生产条例》第十四条		符合要求

表 7.1-1 安全管理机构设置落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	不少于两名专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当至少配备一名专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位从业人员超过一百人的，以及其他生产经营单位从业人员超过三百人的，应当设置安全总监，协助主要负责人专项分管本单位安全生产管理工作。鼓励前款规定以外的其他生产经营单位设置安全总监。		备了专职安全生产管理人员。	
3	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	该公司建立了安全生产责任制和安全生产规章制度。	符合要求
4	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	该公司的安全生产责任制明确了各岗位人员的职责，并对落实情况进行监督考核。	符合要求
5	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	该公司建立了相关制度，并落实。	符合要求
6	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	该公司教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程。	符合要求
7	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	该公司制定有《安全生产事故隐患排查和治理管理制度》，定期对安全生产状况进行检查，发现问题及	符合要求

表 7.1-1 安全管理机构设置落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
			时上报和整改。	
8	生产经营单位应当建立下列有关安全生产管理制度： （一）安全生产委员会制度； （二）安全生产费用提取、使用和管理制度； （三）安全生产例会制度； （四）安全生产宣传、教育、培训制度； （五）安全风险辨识评估和分级管控制度； （六）安全生产检查和事故隐患排查治理制度； （七）重大危险源管理制度； （八）爆破、吊装、动火、临时用电、有限空间作业、地下挖掘作业、悬吊作业、临近高压线作业等危险作业管理制度； （九）安全设施、设备管理制度； （十）劳动防护用品配备和管理制度； （十一）应急管理和事故报告、调查处理制度； （十二）安全生产考核、奖惩制度； （十三）危险物品安全管理制度； （十四）外包队伍和外包工程等相关方安全管理制度； （十五）其他保障安全生产的制度。	《山西省安全生产条例》第十条	该公司安全生产规章制度汇编中包含上述制度。	符合要求
9	生产经营单位应当建立健全全员安全生产责任制，明确全员安全生产责任范围、监督检查和考核标准等内容，编制安全生产责任清单。考核结果与安全生产奖惩措施挂钩，作为从业人员职级调整、收入分配等的重要依据。安全生产责任清单和考核结果在本单位公示。 国有及国有控股生产经营单位的安全生产责任制考核结果，纳入生产经营单位负责人的经营业绩考核管理，并与奖惩措施挂钩。	《山西省安全生产条例》第十一条	该公司建立了安全生产责任制，并对落实情况进行监督考核。	符合要求

山西天然气有限公司按要求成立了安全管理组织机构，建立健全了安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程。

7.2 人员编制与安全管理人员设置

7.2.1 定员编制

该工程不新增劳动定员，迁改段管道纳入原管道安全管理系统，由山西天然气有限公司忻州管理处负责日常运行管理。

7.2.2 安全管理人员配备情况

忻州管理处配有专职安全管理人员 9 名，辖区各站场均设有专职安全管理人员 1 名。该工程改迁管道建成后，由山西天然气有限公司阳方口分输站负责该输气管道和输气站的日常运行管理，阳方口分输站设有专职安全管理人员 1 名。安全管理人员经过培训上

岗，具有多年的安全生产管理工作经验。

7.2.3 主要负责人、安全管理人员、特种作业人员取证情况

主要负责人和专职安全生产管理人员通过了安全管理资格培训考核，取得安全主要负责人及安全管理人员证书，证书在有效期内。企业主要负责人及安全生产管理人员均具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，能够满足安全生产的需要。特种作业人员经过培训考核，取得相关资格证书。

企业主要负责人、专职安全生产管理人员、特种作业人员资格证书见附件 22。

7.2.4 特种设备管理情况

该工程改线后新建管道线路长度为 6.31km，中油管道检测技术有限责任公司于 2025 年 5 月-2025 年 9 月对怀仁—原平输气管道（阳方口—原平段）开展了定期检验，公司配备特种设备安全管理人员和作业人员，并对其进行安全教育和技能培训，按照国家有关规定取得相应资格。压力管道定期检验报告见附件 19，特种设备安全管理人员和作业人员资格证书见附件 23。

7.2.5 员工上岗培训情况

忻州管理处对生产岗位的人员在上岗前进行了岗位培训，培训按各个岗位要求分别进行，且对新上岗员工、调岗员工上岗前均进行了三级安全教育培训、岗位操作和专业知识培训并进行能力评估，熟练后方予独立值班上岗；定期对各岗位员工进行针对性的培训，培训主要分为理论培训和实际操作培训。安全教育培训记录见附件 24。

7.2.6 从业人员缴纳工伤保险情况

山西天然气有限公司依法为从业人员缴纳了工伤保险费，缴费凭证见附件 25。

7.2.7 相关安全措施落实情况

表 7.2-1 人员编制与安全管理人员设置落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	忻州管理处目前现有人员 51 人，配备专职安全管理人员 9 名。	符合要求
2	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理	《山西省安全生产条例》第十四条	忻州管理处从业人员 51 人，配备专职安全管理人员 9 名。	符合要求

表 7.2-1 人员编制与安全管理人员设置落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	机构，配备不少于从业人员百分之一的专职安全生产管理人员，但最低不少于两名专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当至少配备一名专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位从业人员超过一百人的，以及其他生产经营单位从业人员超过三百人的，应当设置安全总监，协助主要负责人专项分管本单位安全生产管理工作。鼓励前款规定以外的其他生产经营单位设置安全总监。			
3	矿山、金属冶炼、道路运输和危险物品的生产、储存、装卸单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位配备或者聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。安全生产中介机构应当按照不少于安全生产专业服务人员百分之三十的比例配备注册安全工程师。	《山西省安全生产条例》第十五条	忻州管理处配有注册安全工程师 1 人。	符合要求
4	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	主要负责人和安全管理人员均进行过安全生产知识和安全管理培训，并通过了考核，具备相应的安全生产知识和管理能力。	符合要求
5	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	定期对从业人员进行安全生产教育以及岗位培训等，培训后经考试合格后上岗。	符合要求
6	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	特种作业人员全部持证上岗，证书在有效期内。	符合要求
7	生产经营单位不得安排未经安全生产培训合格的从业人员上岗作业；从业人员离岗一年以上或者换岗的，上岗前应当重新组织安全生产教育和培训；对劳务派遣人员、临时务工人员和学校实习学生应当组织安全生产教育和培训。	《山西省安全生产条例》第五十条	定期对从业人员进行安全生产教育以及岗位培训等，培训后经考试合格后上岗。建立有安全教育培训档案，如实记录	符合要求

表 7.2-1 人员编制与安全管理人员设置落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	生产经营单位应当建立从业人员安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况，记录保存期限不得少于三年。		安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况，记录保存期限不少于三年。	
8	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	依法为从业人员缴纳了工伤保险费。	符合要求
9	特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。 特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	《中华人民共和国特种设备安全法》第十三条	山西天然气有限公司及其主要负责人对管道安全负责。 配备特种设备安全管理人员和作业人员，并对其进行安全教育和技能培训。	符合要求
10	特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。	《中华人民共和国特种设备安全法》第十四条	特种设备安全管理人员和作业人员取得相应资格，严格执行安全技术规范和管理制度。	符合要求
11	特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。	《中华人民共和国特种设备安全法》第十五条	公司定期对管道进行检测维护保养，定期委托第三方机构开展检验。	符合要求
12	管道企业应当定期对管道进行检测、维修，确保其处于良好状态;对管道安全风险较大的区段和场所应当进行重点监测，采取有效措施防止管道事故的发生。 对不符合安全使用条件的管道，管道企业应当及时更新、改造或者停止使用。	《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第二十三条	公司委托有资质的第三方机构对管道进行了定期检验。	符合要求

山西天然气有限公司按要求配备了专职安全管理人员，特种设备安全管理人员；定期对从业人员进行安全生产教育和培训；主要负责人、安全管理人员、特种作业人员及特种设备安全管理人员、操作人员均培训合格，持证上岗；依法为从业人员缴纳了工伤保险。

7.3 双重预防机制建设

7.3.1 双重预防机制建设情况

为认真贯彻落实安全生产相关要求，山西天然气有限公司建设了公司风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制（以下简称“双重预防机制”），构建主要负责人组织、各部门实施、全员参与的工作机制，形成安全风险自辨、自评、自控和隐患自查、自改、自报的工作格局，成立“双重预防机制”工作领导机构。

为了建立风险分级管控体系的长效机制，全面排查、辨识、评估安全风险，落实风险管控责任主体，从而进行有效控制，实现事前预防、消减危害、控制风险的目的,山西天然气有限公司建立了安全风险分级管控制度，明确了各岗位安全生产职责，创建风险分级管控工作，风险分级管控的过程分为五个部分：确定风险点、风险分级评估、确定安全风险等级、制定风险管控措施和落实风险责任层级或人员、安全风险公告警示，形成一个完整的、动态的、循环的风险管理过程。输气站组织各级管理人员和岗位人员，全方位、全过程对设备设施、操作环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险进行识别、评估、分级，形成包括风险点名称、区域位置、可能导致事故类型、现有风险控制措施等内容的基本信息，编制包括全部风险点的《风险分级管控清单》，并按规定及时更新。在全面完成安全风险点的辨识分级、管控措施和应急措施的制订基础上，对每个岗位制定了《岗位风险告知卡》，进行风险告知，制作了《企业风险公告栏》《企业风险点四色图》进行公示。实现站内安全风险自辨自控，安全风险建档、标识和管控责任、措施落实到位率均达到100%。构建科学、系统、有效、可靠的安全风险辨识管控体系，提升安全生产整体预控能力。建立长输管线安全风险清单和数据库、完善安全风险的管控措施、创建安全风险四色分布图、风险公告栏、岗位风险告知卡，实现安全风险分级管控措施到。

为了建立安全生产事故隐患排查治理长效机制，加强事故隐患监督管理，防止和减少事故，保障人民群众生命财产安全，根据有关法律法规的规定，山西天然气有限公司制定了安全生产事故隐患排查治理制度，明确了各职能部门、岗位安全生产责任，创建隐患排查治理体系，管理处成立由主要负责人、分管负责人和各职能部门负责人组成的生产安全事故隐患排查治理领导小组。各站场根据实际情况分专业成立安全、设备、工艺、电气、仪表等生产安全事故隐患排查治理工作小组，编制了基础管理类隐患排查项目清单和生产现场类隐患排查项目清单，定期排查与日常管理相结合，专业排查与综合排查相结合，一般排查与重点排查相结合，做到全面覆盖、责任到人，全员参与。一般隐患将隐患名称、存在位置、不符合状况、隐患等级、治理期限及治理措施要求等信息向从业人员进行通报。隐患排查组织部门下发隐患整改责令通知单，对隐患整改责任单位、措施建议、完成期限等提出要求。隐患存在单位在实施隐患治理前对隐患存在的原因进行分析，并制定可靠的治理措施。重大隐患编制隐患评估报告书，根据评估报告书制定重大隐患治理方案，向应急局报告。隐患整改完成后，隐患排查组织部门根据隐患整改回执情况对隐患整改效果组织验收，重大隐患治理工作结束后，企业应组织对治理

情况进行复查评估，对政府督办的重大隐患，按有关规定执行。对事故隐患排查及治理情况建立档案。

7.3.2 相关安全措施落实情况

表 7.3-1 双重预防机制建设及落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。 平台经济等新兴行业、领域的生产经营单位应当根据本行业、领域的特点，建立健全并落实全员安全生产责任制，加强从业人员安全生产教育和培训，履行本法和其他法律、法规规定的有关安全生产义务。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	山西天然气有限公司建设了公司风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	符合要求
2	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。 县级以上地方各级人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当将重大事故隐患纳入相关信息系统，建立健全重大事故隐患治理督办制度，督促生产经营单位消除重大事故隐患。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	山西天然气有限公司建立了安全风险分级管控制度和安全生产事故隐患排查治理制度，对安全风险识别、评估，采取控制措施，定期排查事故隐患，建立了事故隐患排查治理台账。	符合要求
3	生产经营单位应当依法履行安全生产主体责任，加强安全生产管理，建立健全并落实全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的保障力度，加强安全生产标准化、信息化建设，持续改善安全生产条件，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《山西省安全生产条例》第三条	山西天然气有限公司建设了公司风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	符合要求

表 7.3-1 双重预防机制建设及落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
4	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，对安全风险进行全面辨识、评估、分级，并编制安全风险分级管控清单，落实管控措施。 生产经营单位应当在醒目位置设置公告栏，公布本单位重大安全生产风险提示、安全防范措施、事故应急预案等主要内容；在存在安全生产风险的场所设置明显的安全风险告知栏和安全警示标识；向从业人员发放告知卡，详细标明作业场所和工作岗位存在的危险有害因素、事故预防以及应急措施、报告电话等内容。	《山西省安全生产条例》第十九条	阳方口站组织各级管理人员和岗位人员，全方位、全过程对设备设施、操作环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险进行辨识，评估、分级，形成包括风险点名称、区域位置、可能导致事故类型、现有风险控制措施等内容的基本信息，编制包括全部风险点的《风险分级管控清单》，在全面完成安全风险点的辨识分级、管控措施和应急措施的制订基础上，对每个岗位制定了《岗位风险告知卡》，进行风险告知，制作了《企业风险公告栏》《企业风险点四色图》进行公示。	符合要求
5	生产经营单位应当及时排查治理事故隐患，如实记录排查、治理、评估、验收等内容。　　重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的，应当从危险区域内撤出人员，暂时停产停业或者停止使用相关设施、设备。　　重大事故隐患的治理方案和验收结果应当及时在本单位公示。	《山西省安全生产条例》第二十条	山西天然气有限公司事故隐患排查治理工作程序，包括隐患排查记录、治理、评估、验收等内容。 各站场根据实际情况分专业成立安全、设备、工艺、电气、仪表等生产安全事故隐患排查治理工作小组，编制了基础管理类隐患排查项目清单和生产现场类隐患排查项目清单，定期排查与日常管理相结合，专业排查与综合排查相结合，一般排查与重点排查相结合，做到全面覆盖、责任到人，全员参与。建立事故隐患排查治理台帐，对事故隐患排查治理的情况建档。	符合要求
6	安全风险分级管控和隐患排查治理情况应当及时向从业人员通报。 重大安全风险管控措施清单和重大事故隐患排查治理情况应当向生产经营单位的职工大会或者职工代表大会报告，并向负有安全生产监督管理职责的部门报告。	《山西省安全生产条例》第二十一条	对主要风险点、风险类别、风险等级、管控措施和应急措施，对重大风险、较大风险在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，标明主要安全风险、可能引发事故隐患类别、事故后果、管控措施、应急措施及报告方式等内容。对于一般	符合要求

表 7.3-1 双重预防机制建设及落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
			风险和低风险制定岗位安全风险告知卡进行安全风险公告警示。 一般隐患将隐患名称、存在位置、不符合状况、隐患等级、治理期限及治理措施要求等信息向从业人员进行通报。重大隐患应按规定报告程序向政府应急部门报告。	

山西天然气有限公司建设了公司风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，建立了安全风险分级管控制度和安全生产事故隐患排查治理制度，对安全风险识别、评估，采取控制措施，定期排查事故隐患，建立了事故隐患排查治理台账。双重预防机制落实到位。

7.4 个体安全防护用品配备

7.4.1 个体安全防护用品配备情况

该工程改迁输气管道不涉及新增作业人员，个人安全防护用品依托原有站场已有配置。山西天然气有限公司已为站场内工作人员配备职业病防护用品，如耳塞、防尘口罩、防护服等；野外巡线员工避开每天高温时间，在巡线车上配置急救箱、饮料以及个人防护用品。

山西天然气有限公司按照各岗位的情况，制定了劳动防护用品发放标准，见下表。

表 7.4-1 山西天然气有限公司劳动防护用品发放标准

类别	发放标准	备注
防静电夏装	2套/2年/1人	
防静电春秋装	2套/2年/1人	
防静电棉衣	1件/3年/1人	
防静电大褂	8件/每站	
防静电、防穿刺高帮鞋	1双/2年/1人	
防静电、防穿刺网状鞋	1双/2年/1人	
防静电、防穿刺棉鞋	1双/2年/1人	
安全帽	1顶/1人（质保期内）	
护目镜	3副/每站场/年	
耳塞	1副/人/每站场	

山西天然气有限公司严格执行劳动防护用品发放标准，定期为从业人员发放工作服、

安全帽、工鞋等劳动防护用品，并监督岗位人员正确佩戴和使用劳动防护用品。劳动防护用品均选用有资质的单位生产的合格品。个体安全防护用品发放记录见附件 26。

7.4.2 相关安全措施落实情况

表 7.4-2 个体安全防护用品配备落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	山西天然气有限公司为从业人员配备了符合标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	符合要求

山西天然气有限公司为从业人员配备了符合标准的劳动防护用品，劳动防护用品配置齐全、有效。

7.5 抢修设备配备

7.5.1 抢修机构的设置

该工程管道维抢修依托山西华新维抢工程建设有限公司，并充分利用社会维（抢）修力量。

山西天然气有限公司已与山西华新维抢工程建设有限公司签订《输气管线及站场应急保驾服务合同》，山西华新维抢工程建设有限公司成立于 2022 年 4 月，由华新燃气集团有限公司整合旗下各企业“维抢修”力量组建而成，是省内最具实力和影响力的管道维抢修技术服务与应急抢险专业化公司。

7.5.2 定员编制

山西华新维抢工程建设有限公司人员配置完善，现有员工 139 人，其中专业技术人员 116 名，占比 82%，取得专业技术资格证人员 103 名，占比 73%。

7.5.3 设备器具配备情况

山西华新维抢工程建设有限公司现有各类维抢修专业设备 200 余件，包括专业抢险工程车、无人机、卫星通讯车、城燃检测车、一体焊机、液压动力站、分瓣式切割坡口机、闸刀式割管机、中频感应加热器、液压扭矩扳手、管道消磁机等多种高精尖设备。

抢修设备器具清单见附件 27。

7.5.4 相关安全措施落实情况

山西华新维抢工程建设有限公司人员编制合理、设备器具配备齐全，符合相关法律法规的要求。

7.6 应急预案

7.6.1 应急预案体系

山西天然气有限公司建立了应急预案体系，编制了《山西天然气有限公司生产安全事故应急预案》和 7 项专项应急预案，各站场结合实际编制了现场应急处置方案。公司应急预案体系框图见图 7.6-1。应急预案已在山西省应急管理厅备案，备案编号：140100-2025-25。备案登记表见附件 28。

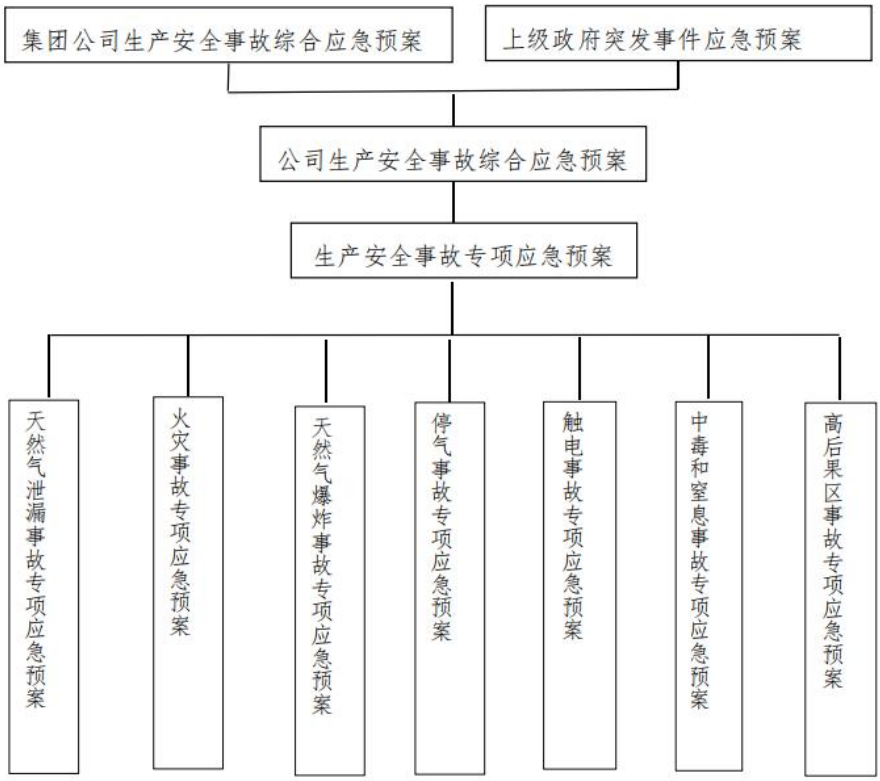


图 7.6-1 山西天然气有限公司应急预案体系框图

7.6.2 应急组织体系

天然气公司成立应急组织机构由应急指挥部、应急救援办公室、现场指挥部和应急工作组（分为应急抢险组、后勤保障组、善后处置组和技术处置组）构成如图 7.6-2 所示。应急救援办公室设在公司安全环保部，是天然气公司应急指挥部的日常办事机构。

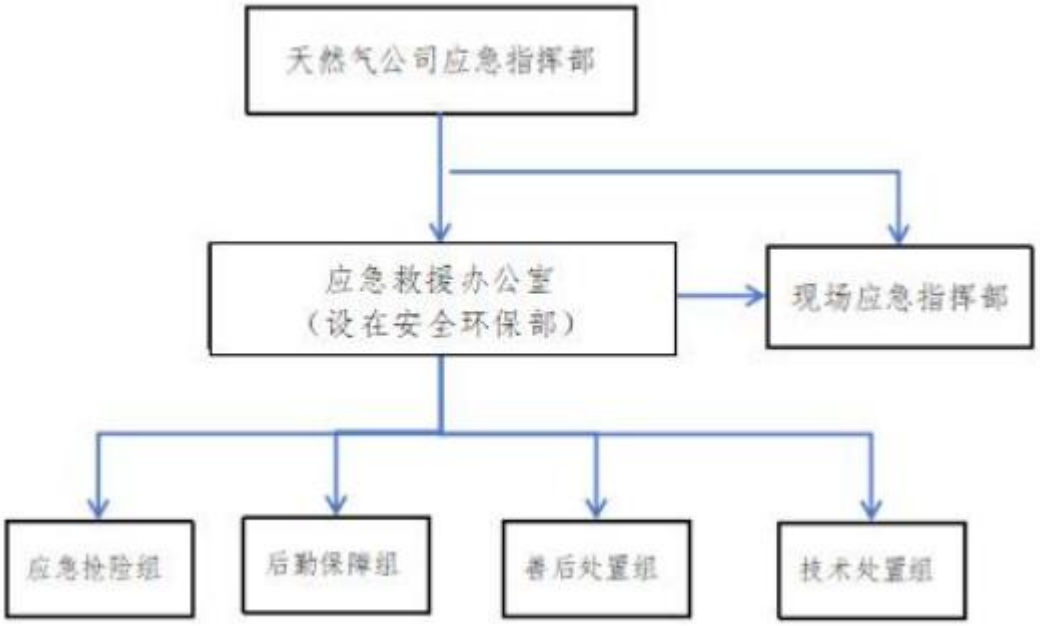


图 7.6-2 应急组织体系图

7.6.3 应急演练

山西天然气有限公司每年至少组织两次应急演练；管理处每季度至少组织一次应急演练；各站场按照月度开展现场应急处置演练。

对事故应急救援的演练情况均做好相应记录，针对演练中发现的问题予以纠正，对不足之处予以补充，并进一步修改完善。

应急预案的培训和演练记录见附件 29。

7.6.4 应急物资

山西天然气有限公司阳方口分输站根据项目实际情况配备了应急救援设备物资。

表 7.6-1 阳方口分输站应急物资储备台账

序号	名称	单位	数量	存放地点
1	正压式空气呼吸器	台	2	综合楼门厅 空呼置物架
2	过滤式消防自救呼吸器	个	10	站控室 各宿舍
3	灭火毯	张	2	综合楼门厅 微型消防站
4	消防沙箱	个	1	站内工艺区入口处
5	专用防火帽	顶	6	进站劳保用品柜
6	消防桶	个	4	工艺区东、西消防棚
7	消防铁锹	把	4	工艺区东、西消防棚
8	消防斧	把	2	工艺区东、西消防棚
9	消防镐	个	2	工艺区东、西消防棚

10	消防头盔	顶	2	综合楼门厅、微型消防站
11	轻型消防绳	条	1	综合楼门厅、微型消防站
12	防火服	套	2	综合楼门厅、微型消防站
13	防暴棍	个	2	防暴用具柜
14	防暴盾	个	2	防暴用具柜
15	防暴叉	个	2	防暴用具柜
16	防割手套	副	1	防暴用具柜
17	防爆手机	台	1	站控室
18	绝缘拉杆	套	1	智能安全工具柜
19	绝缘手套	副	2	智能安全工具柜
20	绝缘靴	双	2	智能安全工具柜
21	验电器	个	2	智能安全工具柜
22	XP-3140	台	1	会议室
23	XP-3110	台	1	空呼置物架上方
24	XP-3180	台	1	会议室
25	急救箱	个	1	门厅
26	安全警戒带	盘	1	空呼置物架上方
27	燃气抢险牌	个	1	站场大门口处
28	防爆手电	把	1	东库房
29	反光背心	件	3	东库房
30	防水插座	个	1	东库房
31	尼龙绳	捆	5	东库房
32	铁丝	盘	4	东库房
33	洋镐	把	1	东库房
34	圆头铁锹	把	3	东库房
35	连体雨衣	件	2	东库房
36	雨鞋	双	2	东库房

7.6.5 相关安全措施落实情况

表 7.6-2 应急预案落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	山西天然气有限公司根据单位实际制定有相应的应急预案，与当地政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	符合要求
2	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的,可以不建立应急救援组织,但应当指定兼职的应急救援人员。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	山西天然气有限公司建立了应急救援组织，并配备必要的应急救援器材、设备和物资。	符合要求

表 7.6-2 应急预案落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。			
3	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十二条	山西天然气有限公司根据单位实际制定有相应的应急预案。	符合要求
4	生产安全事故应急救援预案应当符合有关法律、法规、规章和标准的规定，具有科学性、针对性和可操作性，明确规定应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。	《生产安全事故应急条例》第六条	应急预案中明确规定了应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。	符合要求
5	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当将其制定的生产安全事故应急救援预案按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急条例》第七条	应急预案进行了备案，备案登记表详见附件28。	符合要求
6	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急条例》第八条	山西天然气有限公司每年至少组织两次应急演练；管理处每季度至少组织一次应急演练；各站队按照月度开展现场应急处置演练。演练情况均做有相应记录。	符合要求
7	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当建立应急救援队伍；其中，小型企业或者微型企业等规模较小的生产经营单位，可以不建立应急救援队伍，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。	《生产安全事故应急条例》第十条	山西天然气有限公司应急组织体系由公司应急救援指挥部（下设各应急工作组）、现场应急救援指挥部、现场抢险组织机构等组成。	符合要求

表 7.6-2 应急预案落实情况检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
8	应急救援队伍的应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。 应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训；应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。 应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。	《生产安全事故应急条例》第十一条	山西天然气有限公司应急救援队伍配备有必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。	符合要求
9	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《生产安全事故应急条例》第十三条	山西天然气有限公司阳方口分输站配备有应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	符合要求
10	生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	《生产安全事故应急条例》第十五条	山西天然气有限公司对从业人员进行应急教育和培训。	符合要求

综上，山西天然气有限公司事故应急预案体系建设和事故应急设施满足要求。

7.7 安全投入

该工程总投资为 3512.36 万元，其中安全设施投入 420 万元，占总投资的 11.9%，安全设施投资占工程总投资的比例是合适的。该工程安全设施投入见表 7.7-1。

表 7.7-1 建设项目安全设施投入表

序号	安全技术设施名称	金额（万元）
1	管道清管试压	46.86
2	干燥、氮气置换	31.50
3	无损检测	36.57
4	管道标识	12.92
5	管道防腐	41.75
6	阴极保护	16.8
7	钢筋混凝土套管	21.23
8	砌砖石挡墙	43.44
9	特种设备安全监督检验费	10.32
10	安全管理及培训费	26
11	废弃管道处置	28.1

表 7.7-1 建设项目安全设施投入表

序号	安全技术设施名称	金额（万元）
12	防护用品	32.12
13	应急物资	17.25
14	可燃气体检测	24.58
15	防雷防静电设施	30.56
合计		420

7.8 外部依托力量

该工程改线段位于朔州市朔城区，消防和医疗依托情况见表 7.8-1。

表 7.8-1 外部依托条件表

序号	名称	依托条件	距离	备注
1	医疗救援	山西省朔州市朔城区人民医院	20.2km	
	消防救援	山西省朔州市朔城区应急救援队	24.7km	

8 结论与建议

8.1 结论

（1）建设单位、设计、施工、监理、检验检测等单位的经营范围和资质范围涵盖该工程，符合国家有关法律法规的规定。

（2）该工程未采用国内首次使用的新工艺、新技术、新材料、新设备。

（3）该工程管道路由符合国家有关法律法规、标准的规定。管道沿线为二级地区，主要为农田、林地，不形成高后果区。

（4）该工程所采用的主要技术、工艺在长输管道已有成熟的应用，所采用的工艺、设备、材料不属于国家明令淘汰、禁止的。该工程主要技术、工艺可靠。

（5）综合各单元检查情况，该工程在建设中按照安全设施设计的要求，对设计中提出的安全对策措施均进行了落实和采纳。

（6）生产安全事故应急预案及专项应急预案进行了专家评审、备案，定期进行培训和演练，具备可行性。

综上所述，**山西天然气有限公司怀仁—原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程符合现行国家有关法律法规、标准要求，具备安全设施竣工验收条件。**

8.2 对生产运行的建议

（1）严格落实安全生产责任制、各项安全管理制度和操作规程，并在实践中不断完善和补充。

（2）加强安全巡检，若发现标志桩、警示牌等丢失应及时补齐，管道若有占压及时清理。

（3）对管道阴极保护装置、防腐层定期进行测试和探测，发现缺陷及时修复，确保管道防腐效果，保证管道的正常使用寿命。

（4）企业应保证安全投入的实现，安全生产的第一责任人应重视安全投入，企业安全生产主管部门应建立安全投入档案，制订年度安措技改计划，保证安全生产投入的有效实施。

（5）管道沿线主要为农田、林地，应加强管道巡检，告知村民管线的位置、介质的危害性、管道保护注意事项及危害管道的行为等。

（6）在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，严禁种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；严禁取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工。

（7）加强对矿区范围内天然气管道的日常巡查和在线监测，如发现矿区范围内天然气管道出现安全问题，立即向地方安全监管部门和上级公司报告，同时通报市发改委和麻家梁煤业公司。

（8）制定矿区范围内天然气管道安全事故专项应急预案，定期组织演练并完善修订，对矿区范围内天然气管道出现的安全问题，按应急预案及时处置，确保天然气管线安全。

9 与建设单位交换意见

北京达飞安评管理顾问有限公司评价组与建设单位山西天然气有限公司在报告编写期间，多次通过电话和电子邮件交换意见，报告编制完成后，与建设单位进行了沟通和交换意见，建设单位对该项目安全验收评价报告的内容提出了内审意见（详见附件 32），评价组对报告修改完善后，建设单位同意评价报告中提出的对策措施与建议，对评价结论认可。

10 附件与附图

10.1 附件

（1）安全评价项目委托书

（2）《朔州市行政审批服务管理局关于怀仁—原平输气管线麻家梁矿区管道改线工程核准的批复》

（3）建设项目用地预审与选址意见书

（4）关于怀仁~原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程项目选址意见的复函

（5）《朔州市应急管理局关于山西三城天然气有限责任公司山阴古城-朔州铺上天然气管线工程等 2 家企业通过安全条件审查的通知》

（6）《朔州市应急管理局关于山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管道改迁工程安全条件、怀仁一原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程安全设施设计通过审查的通知》

（7）朔州市人民政府安全生产委员会办公室会议纪要

（8）麻家梁矿南翼开采对井田内陕京天然气管道的影响评估报告（封面及结论页）

（9）建设单位营业执照

（10）安全评价、设计、施工、监理、检测等单位的资质

（11）安全设施设计总结报告

（12）施工总结

（13）无损检测总结

（14）监理总结

（15）施工变更联络单

（16）竣工报告

（17）试运行总结报告

（18）输送介质检测报告

（19）压力管道定期检验报告

（20）阴极保护测试记录

（21）安全管理机构设置文件和安全管理体系、规章制度、操作规程目录

（22）主要负责人、安全管理人员、注册安全工程师及特种作业人员取证清

单

（23）特种设备安全管理人员及操作人员证书

（24）安全教育培训记录

（25）从业人员缴纳工伤保险费的证明材料

（26）个体安全防护用品发放记录

（27）抢修设备器具清单

（28）应急预案备案登记表

（29）应急预案的培训、演练记录

（30）维抢修改造合同

（31）应急保驾服务合同

（32）建设单位内审意见

（33）山西天然气有限公司怀仁-原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程安全验收评审意见

（34）安全验收评审意见修改说明

（35）怀仁-原平输气管道麻家梁矿区管道改线工程现场问题整改报告

10.2 附图

（1）麻家梁矿区管道改线断面图

（2）穿越公路竣工图