山西天然气有限公司

金沙滩-大同输气管线改迁工程

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：徐晓峰

建设项目单位联系电话：

2025 年 9 月 9 日

DF20240515AP(YS)

山西天然气有限公司

金沙滩-大同输气管线改迁工程

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

2025 年 9 月 9 日

前　言

金沙滩-大同输气管道由山西天然气有限公司投资建设，管线自朔州市金沙滩镇起，到大同市南郊西韩岭止，包括 3 座工艺站场（金沙滩首站、怀仁分输站、大同末站）和 2 座阀室（怀仁阀室、秀女河阀室）。金沙滩-大同输气管道线路设计最大输送能力 1.8×10^8 Nm^3/a，管径为 D219.1×5.6mm，管道材质为 L360M PSL2 直缝电阻焊管，管道设计压力 4.0MPa，运行压力 1.8～2.5MPa，运行温度 10℃，全线长度约 54.9km，管道全部采用聚乙烯三层复合结构防腐（3 层 PE）。

怀仁市新建陶瓷园区改扩建工程在建设过程中及建成后都将影响输气管道的运行安全，怀仁市大棚园区已对现状输气管道造成占压，影响输气管道的运行安全。为避开怀仁市新建陶瓷园区和大棚园区与金沙滩-大同输气管道存在的两处交叉，对两处交叉段管道进行了改迁。①JP14+731 至 JP15+411 处改线管道自怀仁市万顺达陶瓷厂西北角管线桩号 JP14+731 起，先沿怀仁市万顺达陶瓷厂北侧围墙外荒地自西向东敷设约 425m，到新建厂区外东南角后再沿公路向北敷设约 535m，与原输气管道桩号在管线 JP15+411 碰口。该处输气管道改线水平长度 958.1m；②JP13 至 JP14 处改线管道自金沙滩-大同输气管道桩号 JP13+1130 起，向东敷设约 60m 后，在大棚园区内向北敷设约 200m，与原输气管道在 JP14 前碰口。该处输气管道改线水平长度 258.3m。2 处改迁段管道线路均位于怀仁市南辛村附近，处于金沙滩首站与怀仁阀室之间。管道的设计压力为 4.0MPa，管径为 D219.1，材质为 L360M PSL2，采用直缝埋弧焊钢管。

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金沙滩-大同输气管线改迁工程进行安全评价。

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

2025 年 9 月 9 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 9
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 10
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 15
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
4.3.1 高后果区统计 19
4.3.2 安全措施落实情况 19
4.4 地质灾害 23
4.5 地震 23

4.5.1 地震参数 23
4.5.2 全新世活动断裂带 23
4.6 山岭隧道 24
4.7 采矿区 24
4.8 河流大、中型穿（跨）越 24
4.9 与架空输电线路并行交叉 24
4.9.1 与架空输电线路并行交叉统计 24
4.9.2 安全措施落实情况 25
4.10 与铁路并行交叉 25
4.11 与公路并行交叉 25
4.11.1 与公路并行交叉统计 25
4.11.2 安全措施落实情况 25
4.12 与其他管道并行交叉 26
4.13 标识与伴行路 26
4.13.1 管道标识 26
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 30
6 公用工程 31
6.1 自控 31
6.1.1 自控系统 31
6.1.2 自控系统 31
6.2 通信 32
6.2.1 管道光缆 32
6.2.2 高后果区视频监控 32
6.2.3 相关安全措施落实情况 32
6.3 供配电 32
6.4 防腐与阴极保护 32

6.4.1 管道防腐 32
6.4.2 阴极保护 32
6.4.3 交直流干扰防护 33
6.4.4 相关安全措施落实情况 33
6.5 采暖通风 34
6.6 建（构）筑物 34
7 安全管理 35
7.1 安全管理机构设置 35
7.1.1 安全管理机构设置 35
7.1.2 安全管理体系、规章制度、操作规程 35
7.1.3 相关安全措施落实情况 35
7.2 人员编制与安全管理人员设置 37
7.2.1 定员编制 37
7.2.2 安全管理人员配备情况 37
7.2.3 主要负责人、安全管理人员、特种作业人员取证情况 38
7.2.4 员工上岗培训情况 38
7.2.5 从业人员缴纳工伤保险情况 38
7.2.6 相关安全措施落实情况 38
7.3 个体安全防护用品配备 40
7.3.1 个体安全防护用品配备情况 40
7.3.2 相关安全措施落实情况 40
7.4 抢修设备配备 41
7.4.1 抢修机构的设置 41
7.4.2 定员编制 41
7.4.3 设备器具配备情况 41
7.4.4 相关安全措施落实情况 41
7.5 应急预案 41
7.5.1 应急预案体系 41
7.5.2 应急组织体系 42
7.5.3 应急演练 43

7.5.4 应急物资 43
7.5.5 相关安全措施落实情况 44
7.6 安全投入 45
7.7 外部依托力量 46
8 结论与建议 47
8.1 结论 47
8.2 对生产运行的建议 47
9 与建设单位交换意见 49
10 附件与附图 50
10.1 附件 50
10.2 附图 51

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金沙滩-大同输气管线改迁工程项目核准的批复》（朔审批函〔2024〕41 号，2024 年 1 月 31 日）

（2）《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程建设用地与选址意见书》（用字第 140681202300011 号，怀仁市自然资源局，2024 年 01 月 19 日）

（3）《怀仁市自然资源局关于征询金沙滩-大同天然气管道改迁工程管线路由方案选址意见的复函》（怀自然资函[2023]169 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）《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（朔危化项目安条审字〔2024〕14 号）

（6）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，2008 年 01 月 01 日日起施行）

（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》（山西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议修订通过，自 2023 年 3 月 1 日起施行）

（2）《山西省地质灾害防治条例》（山西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议修订通过，自 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》（山西省人民政府令第 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）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号，自 2010 年 07 月 19 日起施行）

（10）《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）

（11）《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）

（12）《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）

（13）《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）

（14）《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）

（15）《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）

（16）《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）《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）

（2）《天然气》（GB 17820-2018）

（3）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

（4）《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）

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

（6）《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）

（7）《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T 21448-2017）

（8）《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

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

（10）《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T 3091-2025）

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

（12）《油气输送管道完整性管理规范》（GB 32167-2015）

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

（14）《油气管道运行规范》（GB/T 35068-2018）

（15）《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）

（16）《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）

（17）《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB 50369-2014）

（18）《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）

（19）《油气输送管道穿越工程施工规范》（GB 50424-2015）

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

（21）《埋地钢质管道直流干扰防护技术标准》（GB 50991-2014）

（22）《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）《强制电流深阳极地床技术规范》（SY/T 0096-2013）

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

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

（9）《油气输送管道同沟敷设光缆（硅芯管）设计及施工规范》（SY/T 4108-2019）

（10）《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020）

（11）《石油天然气建设工程施工质量验收规范长输管道线路工程》（SY/T 4208-2016）

（12）《油气输送管道工程竣工验收规范》（SY/T 4124-2020）

（13）《天然气管道运行规范》（SY/T 5922-2024）

（14）《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）

（15）《石油天然气管道安全规范》（SY/T 6186-2020）

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

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

（18）《输气管道系统完整性管理规范》（SY/T 6621-2016）

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

（20）《油气管道安全预警系统技术规范》（SY/T 6827-2020）

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

（22）《油气输送管道并行敷设技术规范》（SY/T 7365-2017）

（23）《穿越管道防腐层技术规范》（SY/T 7368-2023）

（24）《输气管道高后果区完整性管理规范》（SY/T 7380-2017）

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

（26）《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）

（27）《压力管道定期检验规则-长输管道》（TSGD7003-2022）

（28）《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）《山西省天然气管网金沙滩至大同输气管道地质灾害评估报告》（山西遥感信息工有限公司程有限公司）

（2）《山西天然气输气管道工程一期工程金沙滩至大同段场地地震安全性评价报告》（山西省地震工程勘查研究院）

（3）《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程岩土工程勘察报告》（中岩辉海有限公司，2023 年 8 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

《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（朔危化项目安条审字〔2024〕14 号），见附件 5。

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 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	沈阳万益安全科技有限公司	金属、非金属矿及其他矿采选业；陆地石油和天然气开采业；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	山西省燃气规划设计研究院有限责任公司	石油天然气（海洋石油）行业（管道输送）专业乙级、市政行业（热力工程）专业乙级
3	施工	山东长庆建工有限公司	建筑工程施工总承包叁级；石油化工工程施工总承包叁级；市政公用工程施工总承包叁级；机电工程施工总承包叁级， 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	山西精诚伟业科技有限公司	无损检测（1.CG-常规检测；2.TOFD-衍射时差法超声检测）
5	监理	北京中油协工程建设监	房屋建筑工程监理甲级；化工石油工程监理甲级；市政

表 2-1 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
		理有限责任公司	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.金属冶炼业。

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

设计单位山西省燃气规划设计研究院有限责任公司编制了《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁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、设计承担的建设项目工程量、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及设计合规性结论等内容，有设计单位编写人员、审核人员、主要领导签字。见附件 8。

2.2.2 安全设施施工总结

施工单位山东长庆建工有限公司编制了《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管道陶瓷厂改线工程施工总结》，包含概述（工程概况、施工组织和主要实物工程量）、施工管理（项目管理、施工组织设计及主要技术措施、施工新技术及效果、施工质量管理及工程质量评定、HSE 管理情况、竣工（图）资料的编制、组卷情况、资料编制质量）、未完工程及遗留问题处理、结束语等内容，有施工单位编写人员、审核人员、主要领导签字。见附件 9。

2.2.3 安全设施检测总结

检测单位山西精诚伟业科技有限公司编制了《金沙滩-大同输气管线改迁工程无损检测总结》，包含检测单位的基本情况、检测的主要依据、检测承担的建设项目工程量、检测质量的控制措施、检测合规性结论等内容，有检测单位编写人员、审核人员、主要领导签字。见附件 10。

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《金沙滩-大同输气管道陶瓷厂改线工程监理总结》，包含工程概述、监理工作范围与目标、监理组织机构和人员配置、监理工作依据、针对施工承包内容的监理工作、工程验收情况、工程进度执行情况、工程投资控制情况、监理工作成效、经验与教训、结语等内容，有监理单位编写人员、

审核人员、主要领导签字。见附件 11。

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《金沙滩-大同输气管线改迁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 12。

2.3 建设项目基本情况

2.3.1 线路情况

金沙滩-大同输气管道由山西天然气有限公司投资建设，管线所经区域隶属于朔州市怀仁市与大同市，管线自朔州市金沙滩镇起，到大同市南郊西韩岭止，包括 3 座工艺站场（金沙滩首站、怀仁分输站、大同末站）和 2 座阀室（怀仁阀室、秀女河阀室）。金沙滩-大同输气管道线路设计最大输送能力 $1.8\times10^{8}Nm^{3}/a$，管径为 D219.1×5.6mm，管道材质为 L360M PSL2 直缝电阻焊管，管道设计压力 4.0MPa，运行压力 1.8～2.5MPa，运行温度 10℃，全线长度约 54.9km，管道全部采用聚乙烯三层复合结构防腐（3 层 PE）。

2005 年 10 月 28 日，金沙滩-大同输气管线投产运行。

2.3.2 改线情况

因怀仁市新建陶瓷园区改扩建工程与金沙滩-大同输气管线在桩号 JP14+731 至 JP15+411 处存在交叉，因大棚园区与金沙滩-大同输气管线在桩号 JP13-JP14 段存在占压，影响输气管道的运行安全。为避开怀仁市新建陶瓷园区和大棚园区与金沙滩-大同输气管道存在的两处交叉，对以上 2 处交叉段管道进行了改迁。

该工程输气管道改线线路位于怀仁市南辛村，改线总长度 1216.4m。改迁线路分别为：①JP14+731 至 JP15+411 处改线管道自怀仁市万顺达陶瓷厂西北角处 A01 号桩（原管道 JP14+731）起，先沿怀仁市万顺达陶瓷厂北侧围墙外荒地自西向东敷设至桩号 A04 处，从 A04 号桩处转向至 A05 号桩后，管线转为向北方向敷设与输气管道在 A06（原管道 JP15+411）处碰口。该处输气管道改线长度 958.1m。② JP13 至 JP14 处改线管道自 B01（原管道 JP13+1130）起，先向东敷设至桩号 B02 处，从 B02 号桩处转向，向北敷设至 B03 号桩与原输气管道在 JP14 前碰口。该处输气管道改线长度 258.3m。2 处改迁路线均处于金沙滩首站与怀仁阀室之间。



图 2.3-1 金沙滩-大同输气管道 JP14+731 至 JP15+411 处改线路由示意图（绿色实线）

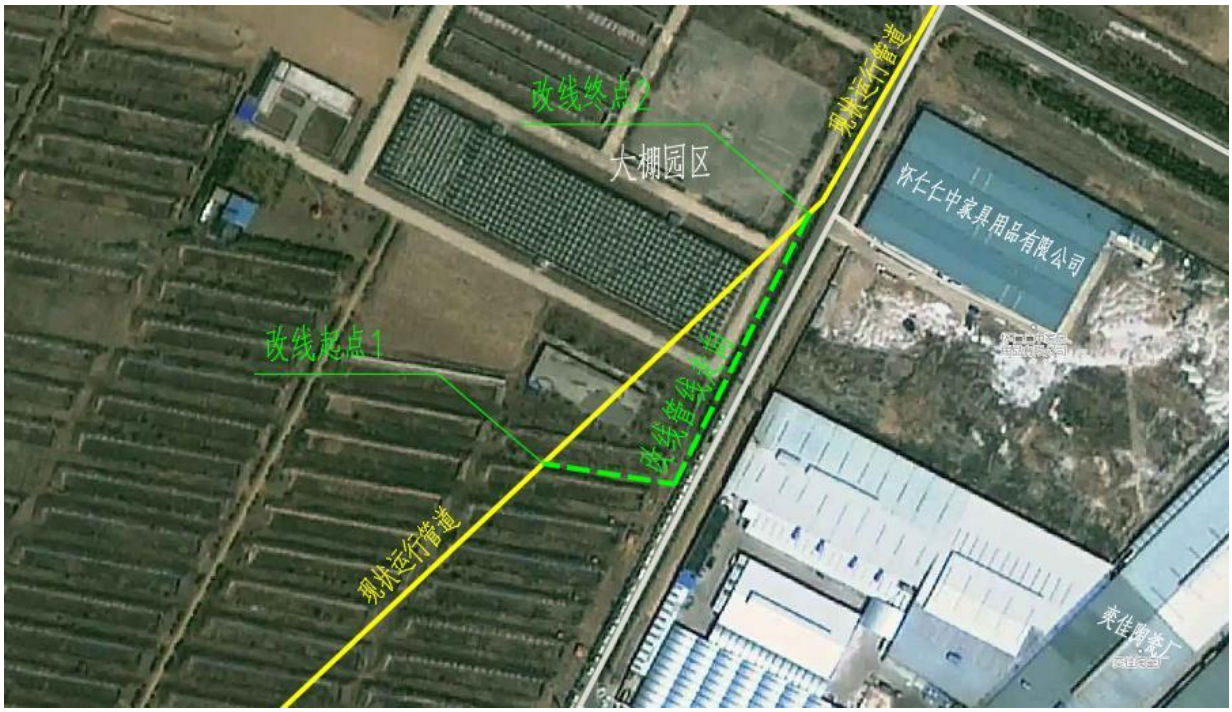


图 2.3-2 金沙滩-大同输气管道 JP13 至 JP14 段改线路由示意图（绿色虚线）

2.3.3 途径行政区划

表 2.3-1 行政区划统计表

序号	省	市	县/区	乡（镇）	长度 m	改线段	桩号
1	山西省	朔州市	怀仁市	南辛村	958.1	JP14+731 至 JP15+411	A01-A06
2					258.3	JP13 至 JP14	B01-B03

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。

改线段距离上游金沙滩首站约 14km，距下游怀仁阀室距离约 9km。

2.3.5 总投资

该工程总投资 385 万元，资金来源为建设单位自筹。

2.3.6 输送工艺和设计参数

（1）输送工艺

金沙滩-大同输气管道输送介质为天然气，采用不增压密闭输送工艺。管线自朔州市金沙滩镇起，到大同市南郊西韩岭止，包括 3 座工艺站场（金沙滩首站、怀仁分输站、大同末站）和 2 座阀室（怀仁阀室、秀女河阀室）。

（2）工艺参数

1）输气规模：与原输气管道相同，$1.8\times10^8 Nm^3/a$；

2）线路管径：与原输气管道相同，D219.1mm；

3）设计压力：与原输气管道相同，4.0MPa；

4）设计温度：与原输气管道相同，常温；

5）管道材质：全线采用 L360M PSL2 D219.1×5.6 直缝埋弧焊钢管；

6）管道长度：改线段新建管道长度约 1216.4m；

7）管道强度设计系数：三级地区等级，0.5。

2.3.7 输送介质物性、组分

（1）气源概况

金沙滩-大同输气管道输送的介质为天然气，气源共有 3 处，分别为京朔天然气公司管道输送的陕京一线天然气，山西天然气有限公司原平-怀仁管线阳方口站输送的陕京二线天然气和保德区块煤层气，内蒙古方向输送的天然气（内蒙古方向来气为苏里格气田天然气，经右玉、左云到达金沙滩首站）。金沙滩站目前主要是向大同方向供气。

（2）气源物性、组分

该工程输气管道输送的气源分别来自陕京一线输气管道、陕京二线和保德煤层气、

怀左右线，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	C_{5-6}	N_2	CO_2	H_2S
陕京一线	95.73	0.59	0.08	0	0	0	1.22	2.19	≤6
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
怀左右线	95.816	0.6717	0.105	0.017	0.0192	0.0208	1.4645	≤3	≤6

表 2.3-3 天然气物性表

气质指标 气源	气相密度 kg/m^3	高位发热量 MJ/m^3	低位发热量 MJ/m^3	烃露点 ℃	水露点 ℃
陕京一线	0.7168	36.050	32.500	≤10	≤-13
陕京二线和保德煤层气	0.7498	35.590	32.063	≤10	≤-13
怀左右线	0.7460	36.475	32.762	≤10	≤-13

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

朔州市怀仁市属北温带大陆性气候，四季分明，年温差大。冬季寒冷干燥，降水甚少；春季回暖快，多大风沙尘天气；夏季温度高，雨量集中；秋季气温下降明显，降水日趋减少，秋高气爽。

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	157	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。

怀仁市境内有桑干河、浑河、大峪河、小峪河、鹅毛河、口泉河等 15 条河流，均为季节性河流，桑干河左岸河流主流向由西向东，桑干河右岸河流主流向为由东南向西北。

（3）建设项目途经地区地形地貌

该工程输气管道沿线地貌类型属冲洪积平原，沿线高差不大，黄土以非自重湿陷性为主，地基湿陷等级为Ⅰ级。线路途经地区地表用地单一，旱地、荒地交替分布，以旱地为主，荒地次之。

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（m）
1	山西省	冲洪积平原	1216.4

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

该工程涉及地域范围所在周边区域情况良好，交通便捷，沿线经济发达。交通十分便利，208 国道、大运公路和北同蒲铁路纵贯全乡南北，并与左沙公路交汇，乡村公路四通八达。管道途径地区与支干道路和乡村道路交叉，沿线交通条件总体较好。

2.5 变更部分危险有害因素辨识

该工程不涉及变更。

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金沙滩-大同输气管线改迁工程。改迁线路分为2处，分别为：①JP14+731至JP15+411处改线管道自怀仁市万顺达陶瓷厂西北角处A01号桩（原管道JP14+731）起，在A06（原管道JP15+411）处与原输气管道碰口，该处输气管道改线长度958.1m。② JP13至JP14处改线管道自B01（原管道JP13+1130）起，在B03号桩（原管道JP14）与原输气管道碰口，该处输气管线改迁长度258.3m。

3.1.2 上下游衔接的工程界面

（1）JP14+731至JP15+411处改线管道，上游衔接的工程界面为已建金沙滩-大同输气管道桩号JP14+731处，下游衔接的工程界面为已建金沙滩-大同输气管道桩号JP15+411处。

（2）JP13至JP14处改线管道，上游衔接的工程界面为已建金沙滩-大同输气管道桩号JP13+1130处，下游衔接的工程界面为已建金沙滩-大同输气管道桩号JP14处。

3.1.3 评价界面

评价范围主要包括：JP14+731至JP15+411处改线管道（新建管道桩号A01-A06）和JP13至JP14处改线管道（新建管道桩号B01-B03）的线路工程及配套设施，工程界面即为评价界面。

3.1.4 管理界面

金沙滩-大同输气管线改迁工程由山西天然气有限公司朔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保情况进行合规性评价。

表 3.2-1 评价单元的划分

序号	评价单元	评价内容
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

该工程线路管材采用符合《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2023）的 L360M PSL2 直缝埋弧焊钢管，技术成熟可靠，不涉及首次使用的新材料。

4.1.2 管道设计参数

（1）管道强度设计系数

该工程输气管道沿线的地区等级为三级地区，设计系数为 0.5。

（2）管道材质及主要技术参数

该工程管道采用 D219.1×5.6mm L360M PSL2 直缝埋弧焊钢管，设计压力：4.0MPa，热煨弯管采用 D219.1×7.1mm L360M PSL2 直缝埋弧焊钢管，曲率半径：R=6D；冷弯弯管采用 D219.1×5.6mm L360M PSL2 直缝埋弧焊钢管，曲率半径：R=40D。

4.1.3 安全措施落实情况

对照安全设施设计专篇文件，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	该工程输气管道沿线的地区等级为三级地区，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，钢管外径与壁厚之比不应大于 100。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 5.1.3 条	该工程输气管道壁厚为 5.6mm，钢管外径与壁厚之比 39.13＜100。	符合要求
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

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
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	该工程全线采用 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	焊接接头均进行无损检测，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%	《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
	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。

一般线路段管道埋设深度（管顶至自然地坪）不小于 1.8m。管沟回填土分层压实，管沟回填土高出地面 0.3m。

4.2.2 输气管道地区等级

该工程输气管道沿线的地区等级为三级地区。

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 1.8m。	符合要求
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	管道上方出现地面塌陷。	不符合
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三级地区，强度设计系数为 0.5。	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
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怀仁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）筑物的间距最小距离不小于 5m。	符合要求

该工程管道上方出现地面塌陷，已进行了整改。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

4.3.1 高后果区统计

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，统计结果见下表。

表 4.3-1 人员密集场所高后果区统计表

序号	位置	里程范围	长度 km	级别	地区等级	距上下游站场/阀室距离	识别描述
1	山西省朔州市怀仁市新家园乡南辛村	JP13～JP15+411m	2.5	Ⅱ	三级	距离上游金沙滩首站 13 公里，距离下游怀仁阀室 7.5 公里。	管道沿线地区等级为三级，沿线存在万顺达陶瓷有限公司（现有员工共计约 240 人、1 名看门负责人），御隆煌生态家园农场（现有员工共计约 80～90 人、1 名负责人）。

4.3.2 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，对高后果区相关安全措施落实情况进行检查，结果如下表：

表 4.3-2 高后果区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	对高后果区管道进行风险评价。	《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015 第 4.6 条	山西天然气有限公司朔州管理处已对高后果区管道进行了风险评价，有高后果区风险管控方案。	符合要求
2	管道企业应明确管道完整性管理的负责部门及职责要求，并对完整性管理从业人员进行培训。	《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015 第 4.8 条	山西天然气有限公司明确了管道完整性管理的负责部门及职责要求，对完整性管理从业人员进行培训。	符合要求
3	运营阶段应将高后果区管道作为重点管理段。	《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015 第 6.3.2 条	山西天然气有限公司朔州管理处将高后果区管道作为重点管理段。	符合要求
4	应根据高后果区识别结果、风险评价和完整性评价等结论与建议制定管道巡护方案，明确巡护的内容、频次和重点关注位置，高后果区应作为巡护的重点段。	《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015 第 9.1.1 条	山西天然气有限公司朔州管理处将高后果区作为巡护的重点段。	符合要求
5	日常管理和巡护发现的异常和变化信息应及时上报并跟踪，实现闭环管理。	《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015 第 9.1.2 条	日常管理和巡护发现的异常和变化信息应及时上报并跟踪，实现闭环管理。	符合要求
6	管道巡护的方式和方法可根据完整性管理方案，选择人工巡护或飞行器巡护等。日常管理内容与方法应根据管道完整性管理方案确定。	《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015 第 9.1.4 条	管道巡护采用人工巡护。	符合要求
7	应建立第三方施工管理程序。任何管道交叉处或管道中心线两侧 5m 内的施工活动都应纳入第三方施工管理程序，按照有关要求办理相关手续，对 5m 范围外可能对管道造成影响的施工也宜密切关注。对已与第三方建立联系的施工，如施工活动侵入了管道通行带，应在施工活动开始前对管道准确定位，设置临时标识，并在施工活动损坏或覆盖标识后及时维护，直到施工活动结束。	《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015 第 9.3.1 条	山西天然气有限公司建立有第三方施工管理程序。	符合要求
8	应与施工活动方建立联系，并签署管道保护协议。施工时管道企业有人现场监护。	《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015 第 9.3.2 条	遇到第三方施工时，与施工活动方建立联系，并签署管道保护协议。施工时管道企业有人现场监护。	符合要求
9	应参照风险评价报告的风险信息进行公众宣传，公众宣传按照 SY/T 6713 执行。应向公众提供管道企业联系方式，如电话号码、电子邮箱等。	《油气输送管道完整性管理规范》GB32167-2015 第 9.3.4 条	高后果区现场设置有宣传栏，附有管道企业联系方式。	符合要求
10	要采取提高日常巡护频次、加密设置地面警示标识、安装全天候视频监控等人防、	《关于加强油气输送管道途经人员密	怀仁分输站每日对高后果区巡查一次，每	符合要求

表 4.3-2 高后果区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
	物防、技防措施，及时阻止危及人员密集型高后果区管段安全的违法施工作业行为。	集场所高后果区安全管理工作的通知》安监总管三〔2017〕138 号	季度进行徒步巡查一次，重点节假日每日上下午巡查一次，朔州管理处线路科每日对高后果区进行巡查，并通过视频监控时时监测。 怀仁分输站采取不定期对该高后果区进行安全宣传，朔州管理处采取不定期对高后果区居民进行输气管道安全宣传。 高后果区设风险提示牌，管道地面标识完好通透，管道埋深足够。	
11	本工程管道设计地区等级按规划地区等级三级进行设计，设计系数选取 0.5，所有环焊缝进行 100% X 射线检测，然后对合格后的焊口进行 100%超声波复检，提高了管道本质安全系数。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	该工程管道强度设计系数按 0.5 进行计算和校核，管道焊缝均进行 100%的超声波和 100%X 射线照相检验。	符合要求
12	加大管道埋深；为防止第三方破坏，加盖板保护。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	该工程管道最小覆土深度为 1.80m。	符合要求
13	地面警示标识的管理 1）高后果区除按规范要求设置地面标识外，还应在显著位置增设警示标识，保证警示标识易于被发现。 2）保证警示标识埋设的准确性，确保警示标识准确的埋设于管道正上方（每 50m 设置加密桩）。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	该工程高后果区管段间隔 50m 设置警示桩。	符合要求
14	4.第三方施工的管理 1）管道产权管理单位负责对第三方施工实施全过程监督管理。 2）高后果区管理范围内应严格执行管道管理单位第三方施工管理制度，第三方施工方案的审批、管道保护协议的签订均按照第三方施工管理办法执行，并在工程竣工后将工程竣工相关资料存档。 3）高后果区第三方施工须全过程监护，并要求对管道进行 24 小时视频监控保护，对违章作业、野蛮作业、不按操作规程作业的施工行为必须立即予以制止并向上级部门上报。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	山西天然气有限公司建立了第三方施工管理制度并严格执行。	符合要求

表 4.3-2 高后果区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
15	5.巡检要求 1）加强管道巡检管理。对高后果区内管道的管理应有别于一、二级地区的普通管段，应保证巡线频次，提升监护力度，将高后果区管段设为巡检必经点，巡护人员应每天对所辖高后果区管道至少巡检一遍，并对高后果区巡检情况进行监督和考核，严格杜绝在管道上方发生违章占压和第三方损坏现象。 2）利用 GPS 巡检系统加强对属地巡线工的监督和管理，确保巡线到位。 3）加强对巡线工的高后果区知识培训力度，增强其风险识别能力。 4）高后果区段均设置 24 小时视频监控。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	怀仁分输站每日对高后果区巡查一次，每季度进行徒步巡查一次，重点节假日每日上下午巡查一次，朔州管理处线路科每日对高后果区进行巡查，并通过视频监控时时监测。 改线段管道位于原高后果区内，已设置视频监控，高后果区设置有高后果区信息牌。定期对巡线工进行高后果区知识培训。	符合要求
16	6.信息收集管理 1）管道管理单位应定期走访管道沿线高后果区内各相关部门、企事 业单位、居民，与之建立企地联系机制。 2）生产运行部应强化与地方政府职能部门的沟通，对于新增规划项目和建设活动信息及时掌握； 3）在依靠制巡线工进行信息收集的基础上，可以发展培养一部分地方信息员，以加强信息收集，对收集到的可能影响管道安全的信息进行记录并及时上报。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	山西天然气有限公司与管道高后果区内的相关人员建立了联络机制，定期开展管道保护宣传活动，并在高后果区醒目位置张贴安全宣传标语。	符合要求
17	7.管道本体腐蚀控制 1）线路管道防腐层均采用三层 PE 防腐层，将土壤对管道腐蚀的可能性降到最小。 2）定期对管地电位进行检测分析，识别、测试和减缓杂散电流对管道的影响，确保阴极保护有效率达到 100%要求。 3）定期检测高后果区内公路、油气管道、通信光缆、高压交、直流输电线路与我方管道交叉位置、管道埋深及杂散电流干扰情况，每季度对高后果区内管道外防腐层进行检测一次，保持管道外防腐层情况的全面掌握，发现防腐层漏点及时上报、维修；对杂散电流强干扰地段，加强对管道排流保护设施的检测和维护管理工作； 4）定期检测高后果区内管道阴极保护电位是否正常，采取有效措施保证管道阴极保护系统正常工作，确保管道本体安全；根据确定的高后果区，加强对历史数据的收集和对比。包括检测历史、周边环境，	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	管道采用 3PE 防腐层，每月对该区域管道保护电位进行测试，评估管道阴极保护有效性情况，确保阴极保护有效，发现干扰电流异常时，及时分析原因，采取排流设施，通过日常电位测试结果，该段管道保护电位满足阴极保护标准要求，没有交流干扰影响，阴极保护有效。	符合要求

表 4.3-2 高后果区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
	制定相应的管理措施，确定组织处理泄露事件的对策和责任。根据每一区段的变化情况，对高后果区的分析也需要定期重新分析。			

综上，该工程管道高后果区段管理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。

4.4 地质灾害

根据《山西省天然气管网金沙滩至大同输气管道地质灾害评价报告》（金沙滩-大同输气管线总体报告）的结论可知，该改迁项目管线沿途现状调查期间评估区内未见有崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝和地面沉降等地质灾害，此类地质灾害弱发育，危害程度小，地质灾害危险性小。

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）、《中国地震烈度表》（GB/T 17742-2020）、《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB /T50470-2017），朔州市怀仁市新家园乡地震烈度为Ⅷ度，抗震设防分组为第二组，地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

表 4.5-1 地震参数表

序号	市	县/区	长度 m	地震烈度	地震动峰值加速度 g
1	朔州市	怀仁市	1216.4	Ⅷ	0.2

4.5.2 全新世活动断裂带

根据《山西省天然气管网金沙滩至大同输气管道地质灾害评价报告》(金沙滩-大同输气管线总体报告)，该工程管道不经过全新世活动断裂带。

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	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

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
2	在地震区选择管线走向时，尽量避开滑坡、斜坡、不稳定沉陷土壤地带、采矿区、泥石流、砂土液化区。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	该工程管道避开了滑坡、斜坡、不稳定沉陷土壤地带、采矿区、泥石流、砂土液化区。	符合要求
3	管道环向焊缝采用 100%的 X 射线探伤检测，管道外防腐采用三层 PE 防腐。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	管道环向焊缝采用 100%的 X 射线探伤检测，管道外防腐采用三层 PE 防腐。	符合要求
4	加强管道的巡线监测工作。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	管道单位建立巡线管理制度，并严格落实。定期对管道巡线监测。	符合要求

综上，该工程管道地震管理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

该工程线路沿线不涉及矿产压覆且不经过采空区。

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

该工程改迁管线与架空输电线路并行交叉情况见表 4.9-1～4.9-2。

表 4.9-1 与架空电力线路并行段统计表

序号	电压等级及线路名称	并行范围				市（设区）、县
		起止桩号	线路杆塔号	并行间距 m	并行长度 m	
1	110kV 赵南线	JP13 至 JP14 处改线管道 B02-B03	061	18	200	朔州市怀仁市新家园乡
2	10kV 4108 坪东线		012 号-014 号	最近 2.5	200	

表 4.9-2 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
		起止桩号	交叉角度	

4	110kV 赵南线	JP14+731	90°	山西省朔州市怀仁市新家园乡

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并行交叉安全措施落实情况进行检查，结果如下表：

表 4.9-3 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	由于路由受限，该工程管道与 10kV 4108 坪东线电线杆间距不足 5m，采取了排流措施。	符合要求
3	管道与 110kV 及以上高压交流输电线路的交叉角度不宜小于 55°。在不能满足要求时，宜根据工程实际情况进行管道安全评估，结合防护措施，交叉角度可适当减小。	《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》GB/T50698-2011 第 5.1.6 条	该工程管道与 110kV 赵南线交叉角度为 90°。	符合要求

综上，安全设施设计中针对与架空电力线路并行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

该工程改线输气管道不存在与公路交叉情况，与乡村道路并行 1 处，详见表 4.11-1。

表 4.11-1 与公路并行段统计表

序号	名称	市、县	公路等级	并行长度 m	并行间距 m
1	金沙滩-大同输气管道	朔州市怀仁市	乡道	535	5.2

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，对管道与公路并行，安全

措施落实情况进行检查，结果如下表：

表 4.11-2 与公路并行交叉安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	与公路并行的管道路由宜在公路用地界 3m 以外，与铁路并行的管道路由宜在铁路用地界 3m 以外，如地形受限或其他条件限制的局部地段不满足要求时，应征得道路管理部门的同意。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.1.1 条	该工程改线输气管道与乡道并行，并行间距 5.2m，符合规范要求。	符合要求
2	加强运行过程中的日常巡视监测，发现隐患及事故时及时处理，避免造成人生安全及经济损失。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	管道单位建立巡线管理制度，并严格落实。定期对管道巡线监测。	符合要求

综上，安全设施设计中针对与公路并行的安全措施已得到落实。

4.12 与其他管道并行交叉

该工程输气管道不涉及与其他管道并行交叉情况。

4.13 标识与伴行路

4.13.1 管道标识

该工程输气管道经过山西省朔州市怀仁市新家园乡南辛村共 1216.4m，根据《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）的规定，沿线设置标志桩（标志桩、里程桩、转角桩）7 个，警示牌 3 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；警示带采用聚乙烯或不易分解的材料制造，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、标志粧、交叉桩和警示牌等永久性标识。	《输气管道工程设计规范》	管道沿线设置了里程桩、转角桩、标志粧、	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
		GB50251-2015 第 4.8.1 条	交叉桩和警示牌等永久性标识。	
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	通过人口密集区、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	该工程管道标识与内容一致，符合规范要求。	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 1 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 1 处管道标志桩未位于管道正上方。	不符合
6	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表明原管道桩号及对应里程。	符合要求
7	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
8	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
9	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。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.1.1 条	该工程里程桩/测试桩合并设置，共设置 7 个。	符合要求
10	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
11	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	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.8 条	该工程管道沿线高后果区设有加密桩。	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
	求。			
12	对于硬化地面无法设置标志桩的区域，可采用粘贴、镶嵌地面标记牌或直接喷涂标记等方式，标明管道所处的位置和走向。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.9 条	水泥路面下敷设管道未设置地面标识。	不符合
13	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。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.12.1 条	该工程管道沿线设置有警示牌。	符合要求
14	5.16.1 油气管道在高后果区应设置高后果区安全告知牌。 5.16.2 安全告知牌应安装在位置醒目、交通便利、人员往来频繁区域。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.16 条	该工程管道为Ⅱ级高后果区，设置有高后果区告知牌，告知牌位置醒目。	符合要求
15	管道沿线上方宜设置警示带，其中在靠近人口密集区、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。	《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2024）第 5.17.1 条	该工程在全线管道上方 0.5m 处设置警示带。	符合要求
16	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，1 处管道标志桩未位于管道正上方，水泥路面下敷设管道未设置地面标识，建设单位已进行了整改。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金沙滩首站与怀仁阀室之间，改线段地区等级为三级地区，原管道长度 880m，改线段管道长度 1216.4m，长度增加约 340m，金沙滩首站与怀仁阀室相距约 23km，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。改线段管道下游怀仁阀室具备截断放空功能。

4.15 废弃管道处置

该工程废弃的原输气管道采取氮气置换后两端加盲板封堵处理，封堵后的管道就地做好明显标记。朔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；朔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，采取氮气置换后两端加盲板封堵处理。	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氮气置换后两端加盲板封堵处理。	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金沙滩-大同输气管线改迁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

6.1.1 自控系统

该工程自控系统依托金沙滩首站、怀仁分输站，设置了监控和数据采集系统。

6.1.2 自控系统

表 6.1-1 自控系统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	输气管道应设置测量、控制、监视仪表及控制系统。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 8.1.1 条	依托金沙滩首站、怀仁分输站，设置了监控和数据采集系统。	符合要求
2	输气管道应根据规模、环境条件及管理需求确定自动控制水平,宜设置监控与数据采集(SCADA)系统。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 8.1.2 条	金沙滩-大同输气管道设置了监控和数据采集（SCADA）系统。该工程改迁段管道自控系统依托金沙滩首站、怀仁分输站。	符合要求
3	监控与数据采集(SCADA)系统宜包括调度控制中心的计算机系统、管道各站场的控制系统、远程终端装置(RTU)以及数据通信系统。系统应为开放型网络结构,具有通用性、兼容性和可扩展性。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 8.1.3 条		符合要求
4	调度控制中心计算机系统应配备操作系统软件、监控与数据采集（SCADA）系统软件。调度控制中心宜具备下列功能： 1 采集和控制输气管道各站场的主要工艺变量和设备运行状况； 2 工艺流程的动态显示、工艺变量和设备运行状态报警显示、管理及事件的查询； 3 数据的采集、归档、管理以及趋势图显示，生产统计报表的生成和打印； 4 数据通信信道监视及管理、主备信道的自动切换。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 8.2.2 条	调度控制中心计算机系统配备操作系统软件、监控与数据采集（SCADA）系统软件。调度控制中心具备上述功能。	符合要求
5	输气站紧急联锁应具备下列功能： 1 紧急截断阀关闭； 2 紧急放空阀打开； 3 压气站压缩机机组停机并放空； 4 切断除消防系统和应急电源以外的供电电源。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 8.3.3 条	金沙滩首站、怀仁分输站具备紧急截断、紧急放空、切断电源等功能。	符合要求

该工程为金沙滩-大同输气管道改迁，自控系统依托金沙滩-大同输气管道 SCADA 系统对工艺过程进行实时监测和控制，自控系统符合相关标准的要求。

6.2 通信

6.2.1 管道光缆

该工程改迁段管道无伴行光缆，通信依托金沙滩首站、怀仁分输站。

6.2.2 高后果区视频监控

该工程迁改段管道为Ⅱ级高后果区，现场设置视频监控，前端设备主要由监控摄像机、太阳能供电系统、无线编码设备等组成。

6.2.3 相关安全措施落实情况

表 6.2-1 通信系统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	管道通信系统的通信业务应根据输气工艺、监控和数据采集(SCADA)系统数据传输和生产管理运行等需要设置。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 9.0.5 条	通信系统根据输气工艺、SCADA 系统等选择，可满足要求。	符合要求
2	监控和数据采集(SCADA)系统数据传输当设置备用传输通道时，宜采用与主用传输通道不同的通信路由。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 9.0.7 条	主用传输通道采用移动通信，备用电路采用联通通信。	符合要求
3	输气管道巡回检查、管道事故抢修和维修的部门，可配备满足使用条件的移动通信设备。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 9.0.8 条	金沙滩首站、怀仁分输站设置防爆对讲机，移动电话自行配置。	符合要求
4	输气管道的通信方式，应根据输气管道管理营运对通信的要求以及行业的通信网络规划确定。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 9.0.1 条	输气管道的通信方式，根据输气管道管理营运对通信的要求以及行业的通信网络规划确定。	符合要求

该工程通信系统符合相关标准的要求，落实了安全设施设计的要求。

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 3PE 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

该工程线路采用强制电流阴极保护与常温型三层 PE 外防腐对输气管道进行联合防护。阴极保护主要设计参数如下：

最小保护电位：-0.85V（相对于 $Cu/CuSO_4$ 参比电极）；

最大保护电位：-1.15V（相对于 $Cu/CuSO_4$ 参比电极）；

保护电流密度：5μA/m^2；

该工程管道的阴极保护依托金沙滩首站内的阴极保护系统，采用强制电流法。根据原金沙滩-大同输气管道工程站场分布情况，原输气管道在金沙滩首站设置有阴极保护站。金沙滩首站阴极保护站内安装 1 套阴极保护电源设备，电源设备由 2 台完全独立的恒电位仪和 1 台控制台构成，并安装在机柜间的阴保机柜内。2 台恒电位仪互为备用，以保证阴极保护的正常运行，给管道提供可靠、稳定的阴极保护电流。该工程改线后线路长度为 1216.4m，较原线路长度增加 340m，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，沿管道设置各类标志桩共 7 个。

6.4.3 交直流干扰防护

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三层 PE 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
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 《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	该工程管道全线阴极保护电位符合规范要求。	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
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	阴极保护投入运行前，应做好自然电位测试；运行后应做好保护电位和保护电流测试，测试记录应完整。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	管道单位定期对阴极保护电位测试，留存测试记录。	符合要求
7	当调整被干扰管道的阴极保护系统不能减轻干扰影响时，应采取排流保护及其他防护措施。	《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程安全设施设计专篇》	该工程管道沿线无杂散电流干扰。	符合要求

该工程管道防腐采用三层 PE 加强级防腐层，改线段管道阴极保护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。该工程管道归属朔州管理处管理。

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 14。

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	设置安全环保部为安全生产管理机构，并配备了专职安全生产管理人员。	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	设置安全环保部为安全生产管理机构，并配备了专职安全生产管理	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。		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，该工程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朔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

朔州管理处配有专职安全管理人员 6 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怀仁分输站负责该输气管道和输气站的日常运行管理，怀仁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。特种作业人员及特种设备操作人员均经过培训考核，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 15。

7.2.4 员工上岗培训情况

朔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 16。

7.2.5 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 17。

7.2.6 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	朔州管理处目前现有人员 65 人，配备专职安全管理人员 6 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	《山西省安全生产条例》第十四条	朔州管理处从业人员 65 人，配备专职安全管理人员 6 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
	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	朔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。 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。	《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。	符合要求
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

山西天然气有限公司按要求配备了专职安全管理人员；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 个体安全防护用品配备

7.3.1 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 7.3-1 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。劳动防护用品发放记录见附件 18。

7.3.2 相关安全措施落实情况

表 7.3-1 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。

7.4 抢修设备配备

7.4.1 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。

7.4.2 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%。

7.4.3 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 19。

7.4.4 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。

7.5 应急预案

7.5.1 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《公司生产安全事故综合应急预案》和 6 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 7.5-1。应急预案已在山西省应急管理厅备案，备案编号：140100-2022-20。备案登记表见附件 20。

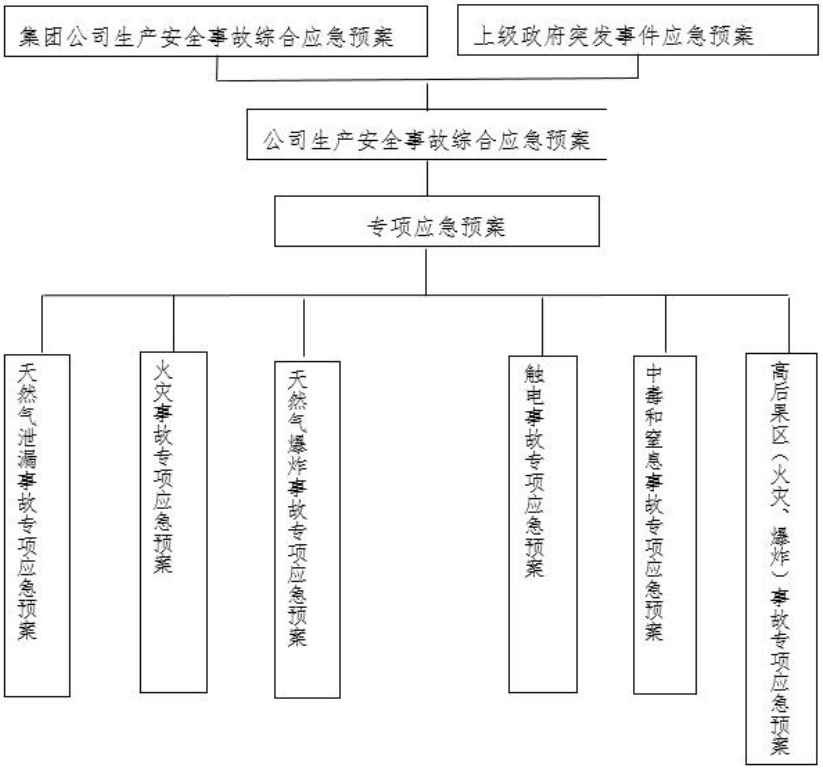


图 7.5-1 山西天然气有限公司应急预案体系框图

7.5.2 应急组织体系

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。应急组织体系如图 7.5-2 所示。

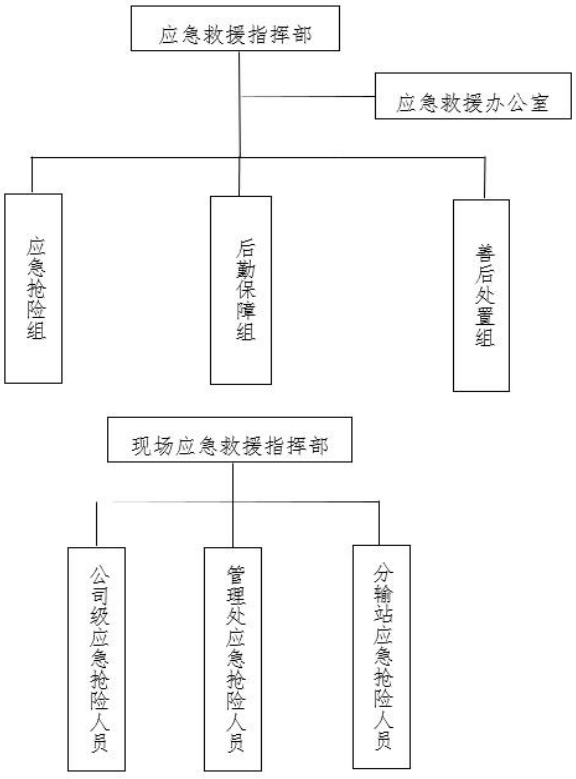


图 7.5-2 应急组织体系图

7.5.3 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 21。

7.5.4 应急物资

山西天然气有限公司怀仁分输站根据项目实际情况配备了应急救援设备物资。

表 7.5-1 怀仁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	门厅空呼置物架
2	急救箱	个	1	门厅劳保用品柜
3	灭火毯	张	3	消防器材柜（门厅）
4	消防头盔	顶	1	消防器材柜（门厅）
5	轻型消防绳	条	1	消防器材柜（门厅）
6	防火服	套	1	消防器材柜（门厅）
7	过滤式消防自救呼吸器	个	8	消防器材柜、站控室
8	XP-3140	台	1	仪表间
9	XP-3180	台	1	仪表间
10	防爆手机	台	1	站控室
11	XP-3110	台	1	空呼置物架上方
12	防暴棍	个	1	防暴器材柜
13	防暴盾	个	1	防暴器材柜
14	防暴叉	个	1	防暴器材柜
15	防割手套	副	1	防暴器材柜
16	专用防火帽	顶	1	进站劳保用品柜
17	绝缘拉杆	套	1	绝缘用品柜
18	绝缘手套	副	1	绝缘用品柜
19	绝缘靴	双	1	绝缘用品柜
20	验电器	个	1	绝缘用品柜
21	连体雨衣	件	2	库房
22	雨鞋	双	2	库房
23	救生衣	件	1	库房
24	喊话器	个	1	库房
25	防爆手电	把	1	库房
26	反光背心	件	1	库房
27	防水插座	个	1	库房
28	安全警戒带	盘	2	消防器材柜（工艺区）
29	消防桶	个	2	消防器材柜（工艺区）
30	消防铁锹	把	2	消防器材柜（工艺区）
31	消防斧	把	1	消防器材柜（工艺区）
32	消防镐	个	1	消防器材柜（工艺区）
33	方头铁锹	把	1	车库
34	圆头铁锹	把	1	车库

35	洋镐	把	1	车库
36	燃气抢险牌	个	1	车库
37	防雨布	张	1	车库
38	尼龙绳	捆	1	车库
39	铁丝	盘	1	车库
40	消防沙箱	个	1	工艺区

7.5.5 相关安全措施落实情况

表 7.5-2 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。 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。	《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
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20。	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	《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	符合要求

表 7.5-2 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
	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。		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。	
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
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怀仁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。

7.6 安全投入

该工程总投资为 385 万元，其中安全设施投入 17.51 万元，占总投资的 4.5%，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 7.6-1。

表 7.6-1 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	6.00
2	干燥、氮气置换	1.80
3	无损检测	4.04
4	管道标识	0.32
5	阴极保护	1.24
6	特种设备安全监督检验费	0.61
7	安全管理及培训费	3.5
合计		17.51

7.7 外部依托力量

该工程改线段位于朔州市怀仁市新家园乡南辛村，消防和医疗依托情况见表 7.7-1。

表 7.7-1 外部依托条件表

序号	名称	依托条件	距离	备注
1	医疗救援	怀仁市人民医院	16km	
	消防救援	怀仁市公安事业专职消防队	17km	

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。沿线高后果区进行了识别统计，并采取了相应的管控措施。

（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）应急预案及现场处置方案进行了专家评审、备案，定期进行培训和演练，具备可行性。

（7）建设单位对项目存在的问题进行了整改（详见附件 24），经评价组复核，均整改合格。

综上所述，北京达飞安评管理顾问有限公司认为：**金沙滩-大同输气管线改迁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）JP13 至 JP14 处改迁段管道位于怀仁市御隆煌生态家园农场内，应与其运营单位签订安全保护协议，明确管道保护措施，双方的权利义务等。

（5）位于怀仁市御隆煌生态家园农场内段管道与地方 10kV 线路并行距离较近，建

议与电力线管理单位建立应急联动机制，保证应急状态下管道检修工作。

（6）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。

（7）迁改段沿线三级地区，形成Ⅱ级高后果区，对于人员密集区高后果区，应加强管道巡检，采取“一处一策”、“一处一案”的方式，并向地方乡镇政府报备。对村庄附近处，应向居民开展宣传教育，让高后果区居民知道管线的位置、介质的危害性、发生泄漏和事故前兆的识别、各种情况下的逃生路线和逃生方法、泄漏后火源的控制等相关知识；在高后果区明显位置标注逃生路线和安全区域，管道上方设置明显的标识桩或标识牌；建立与高后果区应急管理部门、行政管理部门、交通管理部门、教育部门、消防部门、医疗机构的有效联络，并针对各处制定包括人员疏散、火源控制、交通管制、医疗救助、火灾扑救、管道抢修等内容的应急预案；定期联合学校、医院、村庄等对高后果区的应急预案进行联合演练。

9 与建设单位交换意见

本评价报告编制完成后，与建设单位进行了沟通和交换意见，建设单位对安全验收评价报告提出的存在问题逐项进行了整改。评价组对整改情况进行了核实确认。

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。对建设单位提出的内审意见（详见附件 25），本报告已认真修改完善。

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金沙滩-大同输气管线改迁工程项目核准的批复》

（3）《山西天然气有限公司金沙滩-大同输气管线改迁工程建设用地与选址意见书》

（4）《怀仁市自然资源局关于征询金沙滩-大同天然气管道改迁工程管线路由方案选址意见的复函》

（5）《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—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》和《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》

（6）建设单位营业执照

（7）安全评价、设计、施工、监理、检测等单位的资质

（8）安全设施设计总结报告

（9）施工总结

（10）无损检测总结

（11）监理总结

（12）试运行总结报告

（13）阴极保护测试记录

（14）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

（15）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

（16）安全教育培训记录

（17）从业人员缴纳工伤保险费的证明材料

（18）个体安全防护用品发放记录

（19）抢修设备器具清单

（20）应急预案备案登记表

（21）应急预案的培训、演练记录

（22）维抢修改造合同

（23）应急保驾服务合同

（24）安全不合格项告知书及安全评价整改情况反馈表

（25）建设单位内审意见

（26）金沙滩-大同管道 JP13+505m-JL16+737m 高后果区风险管控方案

（27）专家审查意见

（28）专家审查意见修改说明

（29）现场问题整改报告

（30）金沙滩-大同输气管线改迁工程与 10KV 输电线及变压器距离不足问题及保护措施技术论证会专家意见

（31）图纸会审记录

10.2 附图

（1）JP14+731 至 JP15+411 处改线平面图

（2）JP14+731 至 JP15+411 处改线断面图

（3）JP13 至 JP14 处改线平面图

（4）JP13 至 JP14 处改线断面图