

油气长输管道第三方破坏风险防范与保护管理对策探析

刘 军 杜萧强 胡伟杰

国家管网集团北京管道有限公司内蒙古输油气分公司 内蒙古 呼和浩特 010010

摘 要：油气长输管道易受第三方破坏，安全运行风险突出，做好风险防范与管理是管道运维工作的重点。本文从人为、环境、管理、技术四方面剖析油气长输管道第三方破坏风险成因，从宣传教育、制度完善、巡护强化、技术升级维度制定风险防范措施，构建包含管理体系搭建、部门协作、风险评估、应急管理的全方位保护管理对策，旨在有效防控第三方破坏风险，保障油气长输管道安全稳定运行。

关键词：油气长输管道；第三方破坏；风险防范；保护管理；对策

引言

油气长输管道是油气能源输送的核心基础设施，其安全稳定运行直接关系能源供应安全与公共安全。当前，第三方破坏是引发管道安全事故的主要诱因，受人为、环境、管理及技术多重因素影响，管道运行风险持续凸显。本文结合油气长输管道运行实际，系统分析第三方破坏风险成因，梳理针对性风险防范措施，完善管道保护管理对策，为管道安全运维、风险防范提供参考。

1 油气长输管道第三方破坏风险成因分析

一是人为因素，多数涉管道单位及个人法律意识淡薄，不熟悉管道保护相关法规和作业限制要求，为谋取私利开展打孔盗油、违规施工等行为，直接损坏管道本体，同时部分人员受经济利益驱动，铤而走险窃取油气，不仅破坏管道结构，还易引发泄漏、火灾、爆炸等安全事故。此外，施工单位作业前未勘查管道位置、未制定安全施工方案，盲目施工造成管道破损，沿线居民管道安全认知不足，在管控区内随意开展焚烧、挖掘等行为，持续加剧管道安全风险。二是环境因素，复杂的地质条件易引发山体滑坡、泥石流、地震等地质灾害，造成管道移位、变形、断裂，同时破坏管道防腐层，加速管道腐蚀老化。暴雨、洪水、冰雪等极端气候会冲刷管道基础、增加管道荷载、损毁警示设施，造成管道悬空、破裂。区域城市化和基建发展，改变管道周边环境，建筑压占、施工损毁设施等问题。三是管理因素，管道运营企业管道保护宣传形式单一、覆盖不足，未能有效普及安全知识，群众管道保护认知薄弱、主动防护意识缺失。管道巡护管理体系存在漏洞，人员配置

不足、专业能力不足、巡护频次与路线不合理，巡护工作流于形式，无法及时排查和处置安全隐患。同时，企业与属地部门、施工单位、沿线居民的沟通机制不健全，作业报备、隐患上报渠道不畅，导致风险预判和隐患处置不及时。四是技术因素，管道标识受自然风化和人为损毁影响，存在模糊、损坏、缺失等问题，无法清晰界定管道范围，增加人为破坏概率^[1]。管道监测技术存在短板，对管道腐蚀、泄漏及第三方破坏行为的预警和监测精度、时效性不足，难以实现事前防控。现有防腐技术适配性不足，管道防腐层易受损、老化脱落，无法满足管道长期户外安全运行需求。

2 油气长输管道第三方破坏风险防范措施

2.1 加强宣传教育

（1）开展多样化宣传活动，管道运营企业需依托各类宣传渠道落实管道保护宣传工作，通过举办宣传讲座、发放宣传资料、播放宣传视频、设置现场咨询点位等形式，面向管道沿线周边单位及居民，普及管道保护相关法律法规与安全防护知识，切实提升群众的法律认知与安全防护意识，从源头减少人为破坏管道的风险隐患。（2）建立宣传长效机制，企业需将管道保护宣传纳入日常常态化管理工作，摒弃阶段性、临时性宣传模式，定期针对管道周边学校、工矿企业、社区村落等重点区域和人群开展常态化宣传，持续巩固宣传成效，营造全社会重视、参与、支持管道保护的整体环境。（3）强化施工单位专项宣传教育，在签订施工合作合同前，企业需向施工单位明确告知管道具体位置、敷设走向、安全保护标准等核心信息，组织施工人员开展专项管道保护培训，夯实施工人员的管道保护认知，规范现场施

工操作行为,杜绝违规施工造成的管道破坏问题。

2.2 完善管道保护制度

第一,强化制度建设,有关部门需聚焦管道保护领域健全配套制度体系,细化管道保护各方主体的权责边界,清晰界定企业、单位及个人在管道防护工作中的责任与义务。同时针对性提高管道第三方破坏行为的惩处标准,提升违规违纪行为的代价,从制度层面形成刚性约束,遏制各类破坏管道的违规行为发生。第二,强化落地执行效能,各管道保护主管及监管部门需严格落实管道保护相关制度要求,搭建完善常态化监管督查体系,常态化排查整治管道打孔盗油、周边违规施工等各类破坏隐患。对触碰安全红线、造成管道损坏及安全事故的行为严肃处置,情节严重、涉嫌违法犯罪的,严格依照相关规定追究对应责任,杜绝执法宽松、整改流于形式等问题^[2]。第三,搭建政企协同管控机制,管道运营企业需主动对接属地相关职能部门,建立常态化联动管控模式,打通信息互通渠道,实现隐患信息、巡查数据、违规线索共享。双方强化日常工作协作配合,定期开展专项联合整治行动,集中排查整治管道沿线各类违法违规行为,凝聚管控合力,全方位筑牢管道安全运行屏障。

2.3 强化管道巡护

一是合理扩充巡护人员队伍,结合管道总长、敷设走向、周边环境等实际情况,科学核定并配置巡护人员,实现管道巡护全域覆盖,无盲区、无死角,同时优化巡护人员薪酬福利体系,通过完善的待遇保障吸纳优质人才,稳定并扩充巡护工作队伍,夯实巡护工作人力基础。二是全面提升巡护人员综合素养,常态化开展专项培训工作,培训内容涵盖管道保护相关法律法规、基础巡护操作技能、突发隐患应急处置等核心内容,全方位提升工作人员的业务能力与安全防范意识,同时建立常态化考核机制,定期对巡护人员工作能力与学习成果进行考核,对考核不合格人员开展二次培训,整改仍不达标者予以淘汰,保障队伍整体履职能力。三是优化升级巡护工作模式,结合管道运行状态、周边环境动态变化,及时调整优化巡护路线,差异化设定巡护频次,针对管道重点区域、关键设备部位加密巡护频次,第一时间排查处置安全隐患,同时引入无人机巡护、视频监控等信息化技术手段,替代传统人工单一巡护模式,有效提升管道巡护的工作效率与管控质量。

2.4 提升技术水平

(1) 完善管道标识系统,常态化开展管道标识桩、警示牌等配套设施的检查与维护工作,全面排查设施模

糊、损坏、缺失等问题,对不合格、缺失的标识设施及时完成更换与补充,保障各类标识设施完整清晰、有效可用。同时升级标识技术体系,推广应用电子标识、智能警示牌等新型技术设备,升级管道标识智能化水平,强化管道安全警示实效。(2) 强化管道监测技术落地应用,加大管道监测技术研发资源投入,积极引进、普及光纤传感监测、智能巡检机器人等先进监测技术与设备,精准提升管道腐蚀、泄漏等安全隐患的监测精度与排查效率,优化监测预警体系,有效提升第三方破坏行为的提前预警和防控能力。(3) 优化管道防腐技术体系,深耕管道防腐技术研发创新,推广使用新型防腐材料与施工工艺,提升管道防腐层整体质量与使用性能^[3]。定期对管道防腐层开展专项检测、性能评估,及时排查、修复防腐层破损、老化等问题,消除管道防腐安全隐患,有效延长管道整体使用寿命。

3 油气长输管道第三方破坏风险保护管理对策

3.1 建立管理体系

一是健全管道保护管理制度,管道运营企业需结合行业规范与运营实际,搭建标准化管道保护管理机制,明确企业各部门、各岗位人员的工作职责与权限,统一规范管道保护各项工作的执行流程。同时建立完整的管道保护档案体系,全面收录、整理并管控管道设计、施工、运行、维护全生命周期的相关数据信息,为管道风险管控提供基础数据支撑。二是常态化落实风险评估工作,企业需建立固定的管道风险评估机制,定期开展第三方破坏风险排查,精准识别各类第三方破坏风险因素,科学判定风险发生概率及造成的影响程度。依据风险评估结果,针对性制定风险防控措施与应急处置预案,分级管控各类风险,将第三方破坏风险稳定控制在合规可接受范围。三是强化企业内部监督考核管理,搭建常态化内部监督机制,常态化开展管道保护工作监督检查,定期完成管道保护工作考核评价,落实奖惩与问责制度,对工作落实到位、成效突出的部门及个人予以表彰奖励,对工作落实不力、履职不到位的主体进行问责处罚,保障管道保护各项工作落地执行。

3.2 加强部门协作

第一,加强与地方相关部门协作,企业要主动对接地方相关职能部门,搭建常态化沟通对接机制,落实定期协调会议制度,常态化梳理、解决管道保护工作推进中出现的各类问题,主动配合地方相关部门落实管道周边环境综合治理、违章占压隐患排查清理等重点工作,政企联动筑牢管道安全防护防线,保障管道运行环境安全稳定。第二,加强与施工单位协作,企业需与合作施

工单位建立紧密联动协作机制,施工前,双方共同研讨制定专项施工方案与安全防护举措,清晰界定各方工作职责、义务与安全管控责任;施工过程中,强化施工现场全过程监督与技术指导,动态排查施工操作对管道造成的安全影响,及时整改各类隐患问题;施工完成后,联合开展管道安全验收工作,全面核查管道状态,保障管道后续安全稳定运行。第三,加强与周边居民协作,企业要常态化对接管道沿线周边居民,畅通沟通交流渠道,主动倾听居民诉求与相关意见,积极为居民提供便民服务,构建和谐邻里关系^[4]。同时,积极引导、鼓励居民参与管道保护工作,落实隐患上报奖励机制,调动群众监督积极性,形成全民护管的工作格局。

3.3 开展风险评估

(1) 落实定期评估工作,固定周期对油气长输管道开展全方位、系统性风险评估,全面结合管道全生命周期相关情况,涵盖管道设计标准、施工工艺、建设质量、日常运行状态、检修维护记录等基础要素,同时结合管道沿线周边环境变动情况、周边人员活动情况以及第三方施工、挖掘等各类活动发生概率,全面排查梳理管道存在的各类潜在风险隐患,精准划分各类风险对应的风险等级,建立完整的管道风险基础台账。(2) 落实动态评估工作,建立完善管道动态风险评估机制,摒弃静态固化的评估模式,紧跟管道运行实时状态,结合管道运行过程中产生的新数据、新情况、新问题,及时更新评估依据、调整风险评估结果。针对管道周边新增建设工程、突发自然灾害、地质环境改变等特殊情况,第一时间启动专项风险复评工作,更新管道风险判定结果,保障风险评估的时效性与准确性。(3) 落实评估结果应用工作,将风险评估结果作为管道保护管理决策的核心依据,严格按照不同风险等级,配套制定对应的安全防范措施和专项应急处置预案。针对划定的高风险区域,强化日常巡护频次与实时监测力度,加大安全防护、隐患整改等方面的资源投入,针对性管控各类安全风险,切实保障油气长输管道安全稳定运行。

3.4 实施应急管理

第一,企业需制定完善的管道应急预案,明确应急组织机构、应急响应程序、应急救援措施等核心内容,保障应急预案贴合管道运行实际,具备针对性与可操

作性,同时根据工况变化、规范更新等情况,定期修订和完善预案内容,确保预案始终适配应急处置需求。第二,企业要常态化开展应急演练,围绕管道泄漏、火灾爆炸、第三方破坏等常见事故类型设定演练内容,通过定期演练检验应急预案的可行性与有效性,锤炼应急救援人员的实操能力,提升团队应急处置、协同作战的整体水平^[5]。第三,企业需建立专用应急物资储备库,配齐配足消防器材、防护用品、堵漏工具等各类应急救援物资与设备,建立常态化物资检查、维护、更新机制,定期排查物资设备状态,及时更换失效、损坏物资,保障所有应急物资设备随时可用。同时企业需主动对接地方相关部门、消防、医疗等机构,搭建稳定的应急联动机制,打通信息共享、资源互补渠道,在突发管道事故时,快速启动应急响应,有效控制事故影响。

结语

综上所述,油气长输管道第三方破坏风险源于人为、环境、管理、技术多方面因素,是管道安全运行的主要威胁。为有效防控此类风险,需从宣传教育、制度建设、巡护管控、技术升级等方面落实防控举措,同时搭建完善的管道保护管理体系,强化多方协同协作,常态化开展风险评估,健全应急管理机制。全方位落实管道保护各项工作,可有效排查整治安全隐患,降低第三方破坏事故发生率,保障油气长输管道平稳、安全、长效运行,助力油气行业稳定发展。

参考文献

- [1] 周鑫. 长输管道运营中安全风险分析及防范措施[J]. 石化技术, 2025, 32(12): 227-228+226.
- [2] 闫海涛, 吴威, 刘志坤, 等. 长输管道沿线安全隐患排查与长效防控机制研究[J]. 石油石化物资采购, 2026, (14): 145-147.
- [3] 卢石磊, 李振兴, 靳三红, 等. 油气管道第三方破坏风险分析与防控措施[J]. 化工管理, 2025, (5): 160-163.
- [4] 刘剑, 蔡巍, 郭飞. 第三方施工对长输管道安全的动态监测与管理[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2025, 45(22): 78-80.
- [5] 崔效睿. 油气管道第三方破坏安全防护对策研究[J]. 中国化工贸易, 2024(7): 124-126.