

关于油气输送管道问题及改进策略

李 刚 (安阳市能源监察中心, 河南 安阳 455000)

摘要: 管道输送是油气输送的重要方式, 其具有运量大、能耗小、运费低和便于管理的特点。在实际使用中, 油气输送管道还会因内外部因素产生一定的隐患。本文在阐述油气输送管道隐患治理作用的基础上, 重点分析管道腐蚀断裂、占压和安全距离不足等隐患的成因, 并提出相应的治理措施, 即油气企业需要准确建立健全油气输送管道管理标准, 明确油气输送管道管理主体, 同时要加强对管道建设过程管理, 规范开展管道检测评估工作, 在重视管道隐患巡查防护的基础上, 强化现代科技研究应用, 并加强宣传工作, 实现企地共建。期望能准确地消除油气输送管道隐患, 提升油气输送的效率和效益, 为社会生产与经济发展提供能源支撑。

关键词: 油气企业; 输送管道; 问题治理

0 引言

现代经济发展模式下, 油气是工业生产及人民群众生活中广泛使用的一种能源, 其输送管理效果对于整个社会的发展具有积极作用。管道输送在油气中远距离输送中发挥着重要作用, 为确保油气输送管道的安全性, 早在 2015 年, 我国就出台了《油气输送管道完整性管理规范》(GB32167-2015), 对油气输送管道管理工作进行规范和指导。然而结合实际可知, 当前油气输送管道在实际应用中尚存在一定的隐患, 如管道腐蚀断裂、占压和安全距离不足等, 不仅影响了油气输送的效率和质量, 而且对油气发展和人民群众的生活质量造成较大的影响。对此, 本文研究油气输送管道隐患成因和治理对策, 以供参考。

1 油气输送管道问题类型

1.1 腐蚀断裂

腐蚀与断裂是油气输送管道最常见的隐患, 这些隐患的发生会严重影响油气输送管道的使用寿命, 造成较为严重的油气泄漏问题。从油气输送的全过程来看, 这些隐患的发生主要是受到多种因素的综合作用与影响。

1.1.1 管理因素

造成油气输送管道腐蚀断裂的管理因素较多:

首先, 在油气输送管道设计过程中, 若对地形地貌考虑不足, 容易造成途径地管道应力分布不均, 进而引起弹性变形, 在此过程中, 若管道设计安全系数较小, 这容易发生管道断裂问题。

其次, 从管道制作过程来看, 当前油气管道制造多使用 20# 钢, 若管道原材料存在砂眼、裂缝或厚度不均等问题, 则会影响管道的运行寿命, 造成后期腐蚀断裂问题。再次, 一些油气输送管道隐患是因为施

工因素引起的, 譬如在管道焊接中, 若焊条选择不当、焊接操作不符规范, 则容易造成焊口缺陷, 引起焊接部分强度不够、承压不强等问题, 有的焊缝部位还存在孔洞、气泡等问题, 影响了油气输送管道的使用寿命^[1]。另外, 在管道施工中还需要规范开展防腐处理工作, 若管道内外防腐施工不规范, 存在防腐涂层不均匀、不连续等问题时, 则后期发生管道腐蚀等问题的概率会有所增加。

最后, 在管道使用阶段, 若油气企业操作不当, 存在超压运行问题, 则会因较高的流速和压强造成管道破坏。有的管道腐蚀问题还和油品频繁变化有关, 长此以往腐蚀部分容易出现断裂问题。另外在使用过程中, 若周围居民缺乏保护意识, 存在违规掘地打桩、农田耕作等行为, 也是造成管道的机械损失。

1.1.2 环境因素

油气输送管道一般深埋在地下, 附近的土壤、水体对管道产生一定的影响, 导致管道发生腐蚀的概率增加, 容易引起管道断裂问题。一方面, 在施工或后期运行中, 若管道周围的土壤出现滑移、塌陷等问题时, 则油气输送管道会产生角度的轴向剪切应力, 引起管道弯曲、断裂等问题。另一方面, 若油气输送管道途经区域土壤的含水量较高, 或管道附近本身有持续水流时, 容易造成下方基础掏空, 在后期油气输送过程中, 管道的自重和需要承受的应力会增大, 容易造成管道断裂问题。值得注意的是, 当油气输送管道周围土壤中含水率较高时, 则在水-空气交界处更容易发生腐蚀问题, 加快了此处管道断裂的风险。

1.2 占压和安全距离不足

一些油气输送管道还存在占压和安全距离不足的隐患, 这些隐患主要来自企业和地方两个方面:

1.2.1 企业原因

部分企业油气输送管道占压、安全距离不足问题主要是受到企业自身原因的影响。

一是在油气输送管道设计预申报环节，部分企业对城市建设规划考虑不足，未能有效地处理工农关系，且整体的投资预算较为紧张，多是按照设计标准的最低要求控制安全距离，使得后期使用中存在较大的隐患。同时在设计申报中，企业与地方联系不紧密，对油田和传输线路实际考虑不足，引起了一定的管理问题。

二是在建造施工阶段，部分油气输送管道的施工标准不够严格，尤其是在特殊地形、复杂地段的施工技术应用不当，未能准确地开展增加壁厚、敷设套管等保护工作，引起了油气输送管道的隐患。

三是在油气输送管道使用过程中，油田企业本身存在安全防护意识缺失的问题，未能及时地开展隐患专项整治工作，多是在安全事故发生后才进行处理，给企业带来较大损失，威胁周围群众的安全^[3]。

1.2.2 地方原因

一些油气输送管道隐患是由地方原因引起的：一方面，在城市发展中，部分地区的土地归属和城镇发展规划不够合理，尤其是在油气输送管道取得过程中，对管道用地权利归属划分不够清晰，造成了管道占压的问题。另一方面，当前针对油气输送管道保护的立法不够完善，部分地区缺乏适用性较强的地方性法规，同时部分居民的公共财产安全意识较低，当发生违法行为时，地方职能部门很难开展干预、制止和惩处工作，导致油气输送管道运行中存在较大的安全隐患。

2 油气输送管道问题治理对策

2.1 建立健全油气输送管道管理标准

油气输送管道隐患治理质量直接关系到油气企业的经营效益，对于整个社会经济的发展具有深刻影响。新时期，要进一步提升油气输送管道隐患治理质量，还需要建立完善的管理标准，指导油气输送管道隐患防治工作的准确开展。

一方面，在严格落实《石油天然气管道保护法》的基础上，我国需要对该法律进行持续完善和细化，建立油气输送管道隐患监督、治理的专业法规，为油气输送管道治理提供法律依据。

另一方面，对于油气企业、地方而言，除严格落实国家的相关法规外，还需要系统考虑油田生产的实际与特点，分析本地区的环境特征，健全管道施工、

巡线、检查和保护制度，及时地运用相关的安全技术标准，强化安全操作管理，以此来提升油气输送管道使用的安全性。

2.2 明确油气输送管道管理主体

传统管理模式下，油气输送管道隐患治理主要由油气企业负责，但是从油气输送管道建设、使用过程中来看，管道安全受多个部门的影响。在新时期，为更好地开展油气输送管道保护工作，准确治理油气输送管道隐患，还需要明确油气输送管道的管理主体，即在管道项目规划设计、施工投产、运营维护过程中，应加强建设项目管理，细化责任分工，将管理责任细化到具体的单位、部门，并且在实际管理中，针对不同的管理主体，需要做好工作任务的层层分解，强化考核兑现，在规范落实主体责任的基础上，提升油气输送管道隐患治理质量。

2.3 加强管道建设过程管理

从管道建设过程开展管理工作，能为油气输送管道的高效运行创造良好环境，从源头上减少隐患问题发生。一方面，在油气输送管道建设中，首先应做好管道布线的系统管理，一般应准确考虑高压管、中压管、低压管的特征差异，将高压管多布置在引入气源的位置，在城市用气区，应重视中压管的布置应用，低压管多与用户管道连接在一起。在布线技术层面，应重视双气源供气、多气源供气方式的准确应用。其次，在管道施工中，应严格控制管道材料的质量，一般对于油气输送管道项目所使用的20#钢管，应在入场阶段做好材料质检合格书、出厂检验合格证明等资料的检查，并做好材料入场检测，确保材料完整。再次，油气企业需要严格按照《管道施工验收规范》开展管道施工工作，并在施工中应做好管道的质量检查与保护，尤其是在一些环境较为复杂的地区，应通过增加壁厚、敷设套管等保护手段，确保油气输送管道施工质量突出^[4]。

2.4 规范开展管道检测评估工作

在管道运行过程管理中，应严格地开展管道运行质量检测工作，该环节中，应科学地制定检查的周期，定期开展管道检查工作，在检查中初期阶段，应准确确定管道检查的关键节点和控制指标，针对一些重要的管线，应设置超压停泵保护装置，准确开展管道保护工作。正式开展检查时，就油气输送管道的压力、温度进行检测，重点检测管道薄弱点，通过探伤检测、壁厚检测等手段，准确地发现油气输送管道隐患问题。

针对管道检测中发现的问题，还需要开展安全综合评估工作，并且应做好风险分解，对其安全性进行评估，针对性地进行维护管理。

2.5 重视管道隐患巡查防护

通过开展管道隐患巡查防护工作，能有效提升油气企业的应急能力，快速准确地处置油气输送管道隐患问题。

其一，在管道巡查防护初期阶段，应重视现代信息技术的融合应用，利用现代信息技术建设自动化的管理平台，依托该平台和管理区、班组实施双监控，对油气输送管道周边的施工情况进行监测，发现违规施工问题及时制止。同时应在现代信息技术的支撑下，准确开展管道腐蚀、占压、断裂情况的检测，以此来形成油气输送管道运行大数据库，指导后期隐患防治工作的开展。

其二，准确设置警示桩、安全标志，能起到提示、保护的作用。对此在油气输送管道的沿线区域，应准确地设置风险告知牌，并实施应急提醒。当发现管道有外部破损问题时，应及时地进行修复。同时若管道悬空设置，应增加必要的支撑结构，对于容易遭受碰撞或存在占压问题的区域，并加装防护栏，并开展隐患专项整治工作，避免油气输送管道在使用中遭受破坏。

其三，为进一步提升油气输送管道隐患防治水平，还需要在考虑管线布局情况的基础上，科学合理地制定应急预案，并做好管理区和班组的日常培训，加强控制中心与班组的联系，提升各个应急功能组的响应速度，通过提升综合协调效率将油气输送管道事故的危害降至最低程度，有效保证企业与周边居民的利益^[5]。

2.6 强化现代科技研究应用

通过使用现代科技，能有效地提升油气输送管道隐患防治水平。

其一，在日常工作开展中，尤其企业需要重视管道泄漏、断裂、腐蚀等常见隐患的原因分析工作，通过事故树、多层次模糊综合评价等方式，找出管道的薄弱环节，制定相应的管理方案。

其二，对于一些重要的管道和敏感区域，应重视在线检测技术的应用，通过不开挖检测技术发现管道问题，并建设勘探开发一体化业务协调平台，实施管道基础的信息化管理，依托大数据实施油气输送管道隐患保护，有效提升隐患防治能力。

其三，在现代信息技术应用中，还需要重视阴极保护、涂层防腐等新技术的推广和应用，有效保护油气输送管道，确保管道使用安全性。

2.7 加强宣传工作，实现企地共建

要进一步提升油气输送管道隐患治理水平，提升油气输送管道的综合效益，还需要积极开展宣传教育工作，引导地方群众参与到油气输送管道的保护、隐患监测工作当中，通过加强企地联系，形成共建、共管的新局面。一方面，不论是油企还是地方政府，均需要重视我国油气输送管道保护法规的宣传，增强企业员工和民众的安全意识、守法意识，引导其自觉地保护油气输送管道。另一方面，油气企业需要加强与地方职能部门的联系，尤其是在管道建设、改建、维护中，应将具体的管道项目与地方建设规划结合起来，及时准确地沟通油气输送管道建设和隐患治理方案，取得地方政府支持，营造良好的管理环境，确保油气输送管道使用的安全性和隐患治理的有效性。

3 结语

在现代经济发展模式下，我国对于油气资源的需求不断增多，油气输送管道的延伸长度不断增加，做好油气输送管道隐患治理工作，能有效保证油气输送的效率性、安全性。新时期，人们只有深刻认识到油气输送管道隐患治理的重要性，准确地分析油气输送管道隐患类型和成因，并针对性地创新油气输送管道隐患治理措施，实施油气输送管道建设、运行全过程管理，并做好具体隐患的识别、监督、分析和治理，才能有效保证油气输送管道隐患治理的有效性，提升油气输送的综合效益，进而增加油气企业经营效益，推动整个社会的持续、稳步发展。

参考文献：

- [1] 高峰. 浅议油气输送管道隐患成因及治理对策[J]. 中国设备工程, 2023(13):170-172.
- [2] 杨军, 盛耀祖, 孙芳丽. 浅议油气输送管道隐患成因及治理对策[J]. 安全、健康和环境, 2019, 19(9):54-56.
- [3] 王文龙, 张京海, 李青鹏, 等. 特殊工况条件下天然气长输管道内检测工作探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2023, 43(9):52-54.
- [4] 韦文冰. 长输油气管道安全隐患及管理措施探讨[J]. 石油石化物资采购, 2023(3):67-69.
- [5] 孙伟强, 周林海, 许伟, 等. 安全管理在油气管道检测工作中的作用与对策优化[J]. 化工管理, 2023(28):100-102.