

石油天然气管道安全管理存在的问题及风险应对策略分析

谢建峰¹, 王筱涵^{2*}, 任鹏¹

(1. 中国石油长庆油田分公司第十一采油厂, 甘肃 庆阳 745000;

2. 中国石油长庆油田分公司第十二采油厂, 甘肃 庆阳 745400)

摘要 随着现代能源结构调整与需求的变化, 石油天然气管道安全管理面临崭新形势, 对相应的风险应对措施提出了更高要求, 理应探索行之有效的策略, 确保管道安全。基于此, 本文介绍了石油天然气管道安全管理的重要性, 分析了石油天然气管道安全风险影响因素。在探讨石油天然气管道安全管理存在的问题的基础上, 结合相关实践经验, 分别从完善管道安全管理规范, 强化安全风险监测系统应用等多个角度提出了石油天然气管道安全风险应对策略。

关键词 石油天然气管道; 安全管理; 风险应对

中图分类号: TE8

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0076-03

当今社会, 经济发展活力显著增强, 石油天然气长距离输送的综合要求更高, 使石油天然气管道安全管理迎来严峻挑战与考验。当前形势下, 有必要立足石油天然气管道实际, 创新方式方法, 强化对安全管理方法路径的研判分析, 提升管理安全管理策略的实效性。

1 石油天然气管道安全管理的重要性

管道运输是现代石油天然气实现空间转移的重要工具, 是连接石油天然气资源与市场需求的关键纽带, 只有充分确保输送管道的整体安全稳定状态, 才能为石油天然气的高效输送提供良好基础载体条件。现代经济社会能源结构调整进程加快, 石油天然气资源的社会需求持续旺盛, 石油天然气运输管道的空间跨度更大, 运行往往更容易遭遇诸多类型的潜在威胁, 若不能全面做好安全管理, 则势必会影响石油天然气的正常输送。近年来, 国家相关部门高度重视石油天然气管道安全管理模式的创新, 在石油管道设备等相关产业建设, 严厉打击破坏管道违法行为等方面制定并实施了诸多具有政策规定, 为新时期石油天然气管道安全管理提供了重要基础。同时, 广大石油企业同样在破除陈旧安全管理模式, 强化石油天然气管道运行防护体系建设等方面进行了积极探索, 初步构建形成了基于全流程的安全管理框架体系, 阻塞了诸多漏洞。尽管如此, 与高标准、高要求的石油天然气输送要求

相比, 当前管道安全管理水平尚有较大提升空间, 安全管理具体举措的针对性有待进一步增强^[1]。

2 石油天然气管道安全风险影响因素

2.1 运输介质自身因素

石油天然气自身具有易燃易爆和静电积聚等特性, 若不能够按照专业技术规范, 强化对石油天然气管道的安全风险评估, 则势必会放大管道安全风险。在易燃性影响下, 石油天然气会挥发发出部分油气, 当其特定空间范围内的浓度达到一定水平时, 则遇有火花便爆炸, 需要采取更加行之有效的方法举措予以控制。在现代石油天然气运输强度日趋增大的背景下, 运输介质自身因素已经开始成为威胁管道安全管理的重要因素, 应在管道安全管理实践中给予重视。

2.2 管道自身危害因素

管道自身危害因素主要来源于管道建设质量、材料质量与所处环境等方面。部分石油天然气管道设计欠规范, 设备布置与施工工艺不科学, 为后期管道安全埋下隐患。我国石油天然气开采及运输事业发展以来, 管道建设水平不一而足, 材料使用偏差与应力热力指标校核不精准等问题相对多见, 加之所处地理环境要素影响, 更容易放大管道安全风险。就天然气管道内部而言, 同样存在水击作用力影响, 当该作用力超出可承受范围, 则会形成石油天然气渗漏^[2]。

*本文通讯作者, E-mail: xiejianfeng_01@163.com。

2.3 第三方破坏因素

现代经济社会体系下的工程项目建设节奏加快, 土木工程建设会对石油天然气管道安全带来直接影响, 会形成无意破坏或间接破坏, 部分建筑占压管道、侵占管道安全间距。部分工程施工存在暴力施工或盲目施工行为, 极有可能对石油天然气管道安全造成难以修复的伤害, 造成石油天然气难以保持连续运输状态, 诱发重大安全事故。此外, 部分不法分子为谋取利益, 不惜冒险在石油天然气管道上打孔盗油盗气, 损毁管道设施。

2.4 自然灾害因素

自然灾害对石油天然气管道造成的安全风险影响具有不可抗性, 其所诱发的管道危害性同样较大, 需要结合地震、砂土液化、洪水、高低温等自然灾害的不同, 制定差异化的应对处理预案。以地震为例, 其发生与影响范围内容易造成石油天然气管道出现空间偏移, 严重情况下会造成管道撕裂, 增大油气泄漏风险。再如, 砂土液化会使石油天然气管道地基荷载能力降低, 因地基下沉而丧失支撑效果, 且会对管道防腐层造成破坏, 严重情况下导致管道悬空。

3 石油天然气管道安全管理存在的问题分析

3.1 管道安全动态监测系统缺失

现代石油天然气管道安全问题具有扩散速度快与影响范围广等显著特点, 需要建立与配置可靠稳定的管道安全动态监测系统, 以实时化与连续性的方式对石油天然气管道安全保持有效监测。现状表明, 部分单位过度依赖人工监测模式, 在管道安全状态数据搜集、分析与研判等方面的效率低下, 且精准度较差, 内部信息不对称、难以共享等问题不同程度地存在, 难以适应全新的石油天然气管道安全管理要求。受限于此, 石油天然气管道安全管理未能将现代智能化技术与信息化技术转换为行之有效的工具平台, 无形中降低了管道安全动态监测的实效性。

3.2 管道安全管理人员经验与技能匮乏

石油天然气管道安全管理人员在工作实践中扮演着关键角色, 其是执行管道安全管理任务, 落实管道安全管理职责的直接实施者与操作者, 其综合素养与专业技能的高低, 与石油天然气管道安全管理的实际效果密切相关。实践表明, 部分石油天然气管道安全管理人员对潜在威胁要素与复杂环境的严峻复杂程度认识不清, 对管道安全问题的形成与蔓延置若罔闻, 危机意识淡薄。石油天然气管道安全管理人员团队建设不足, 既有安全管理经验匮乏, 安全管理衔接效果

不佳, 存在显著的专业人才短板, 需要予以强化^[3]。

3.3 管道安全管理制度存在问题

从现状来看, 石油天然气管道安全管理的制度规范总体上是具有明确导向的, 对管道管理责任、操作方法、技能培训等均进行了详细规定, 形成了具有定式管理特征的方法体系。但与高要求的管道安全管理形势相比, 其依然存在诸多方面问题, 主要表现在如下几个方面: 一是对石油天然气管道检测、巡护等界定不清, 对管道的开挖和修复等缺乏专业技术支撑, 常常存在随意性与盲目性; 二是针对石油天然气管道安全隐患的风险排查不连续、不精准、不全面, 安全隐患类型划分未能严格界定, “安全距离”的设置与《中国石油天然气管道法》的规定不相符。

3.4 管道法治安全宣传教育不到位

石油天然气管道安全管理整体效果的形成离不开广大社会公众的支持与参与, 任何缺少公众参与的工作模式, 均难以取得最优效果。现状表明, 部分单位过度依赖自身力量开展石油天然气管道安全管理, 在社会宣教方面投入资源相对不足, 难以充分调动广大社会公众参与其中。社会宣教方式相对单一, 宣传载体与频次不够, 对违法暴力破坏管道等反面典型的曝光力度有待加强, 亟需以丰富多样的宣教方式强化对非法行为的震慑。可见, 强化宣教, 营造浓厚的管道安全管理社会氛围势在必行。

4 石油天然气管道安全风险应对策略

4.1 完善管道安全管理规范, 强化安全风险监测系统应用

总结石油天然气管道安全管理的一般规律与特点, 调整完善管道安全管理机制, 建立管道运行安全风险组织管理结构, 明确管道安全管理各个环节与步骤的具体职责要求, 使管道安全管理的各项具体目标要求能够全面落实到位。构建石油天然气管道安全动态监测系, 加强对管道安全动态监测, 建立基于软件技术的石油天然气管道安全监测系统平台, 将现代人工智能技术与大数据技术等转换为提高石油天然气管道安全响应速度的关键载体。强化预警理念和信息监测, 全面监测与搜集石油天然气管道安全风险点, 在特定范围内实现管道安全工作策略的交互共享, 充分利用网络资源, 减少数据信息传输延迟。依托于石油天然气管道安全监测平台, 准确研判管道安全苗头问题的演变方向, 最大限度上降低管道安全的危害程度^[4]。

4.2 提升石油天然气管道安全管理人员专业技能

定期组织石油天然气管道安全管理人员参加专项

培训与学习,由业内专业人士为其讲解新形势下管道安全所面临的新局面与新形势,引导其全面系统掌握与石油天然气管道安全密切相关的专业理论知识,用最新方法措施解决石油天然气管道安全管理中遇到的新难题。将管道安全置于首要位置,提高管道管理人员安全实操技能,熟练运用各类监测平台工具,精准把握石油天然气管道安全问题的出现、发展、演变与消亡规律,并强化责任意识、风险意识与协同意识,做到在管道安全风险隐患处置方面变被动为主动。破除陈旧安全理念的拘束,注重打造一支既懂石油天然气运输技术,又懂管道安全管理法律法规的综合型人才队伍,利用激励引导方式提升其实战能力,做到沉着冷静、及时响应,提升管道安全风险应对能力。

4.3 细化完善石油天然气管道安全工作机制

在实施自身各项业务工作的同时,应以高效稳定的管道安全管理工作机制为基础,强化对石油天然气管道安全的全程管控,精准查找诱发管道安全问题的潜在威胁隐患。制定详细可行的石油天然气管道安全工作规范,为隐患排查、风险识别与安全事件处置等提供可靠的基础保障,严格落实石油天然气管道安全主体责任,构建形成具有高度协同性的安全防护体系,坚决杜绝各类管道安全事件的发生。强化对石油天然气管道安全工作机制的动态化调整完善,纳入自身战略体系,加强整体安全防护能力,以取得更加精准高效的管道安全管理成效。根据相关法规,实施动态化管理,明确责任主体,建立与管道安全密切相关的惩罚机制和奖励制度,分时段、分地区地开展管道安全管理,督促相关部门落实安全责任,融合渗透先进管理和操作技术,应对更为严峻的管道安全管理形势。

4.4 加强宣传教育,深化培训机制

制定社会宣传教育未来长远规划,将涉及石油天然气管道安全方面的基本知识和技能等进行广泛宣传,引导广大社会公众关注管道安全,积极参与到管道安全管理维护中来。根据《中华人民共和国石油和天然气管道保护法》等法律法规,拓展丰富管道安全管理宣教路径,对常见管道安全问题予以实时警示,强化对管道安全风险知识的普及,建立基本安全操作考核标准,做到所有管道方面的操作均严格遵守安全要求。强化对非法破坏石油天然气管道等行为的曝光力度,与公安等部门进行深度联合,及时打击故意损坏管道的违法犯罪行为,合作做好石油天然气管道保护工作。创新激励机制,对在石油天然气安全保护中做出特别贡献的社会公众给予必要的物质奖励,并探

索设立多种类的奖励模式,提高社会公众参与度。

4.5 精准辨识管道安全危险源

对石油天然气管道现场危险源的准确辨识关系到管道安全管理效能的优劣,更关系到周边辐射区域范围内人民群众的切身安全,必须以连续性的方式予以组织实施。对此,应首先根据石油天然气管道类型、结构方式与介质特点等,运用精细化的危险源辨识方法,有效监测与采集潜藏于管道运行各环节的隐患因素,并落实等级划分要求。其次,对于不同类型与不同等级的安全隐患,实施分色预警管理,即:对安全危险源突出,容易造成严重安全后果的隐患进行红色管控;对安全影响力一般,其出现与发生会导致介质运输中断的隐患进行黄色管控;对其他类型的安全隐患要素则可进行橙色管理。通过上述差异化与层次化的危险源管理模式,可形成“纵横交叉、全面覆盖”的安全管理体系。完善细化石油天然气安全管理成效评价体系,构建形成安全管理良性循环^[5]。

5 结语

综上所述,受运输介质、管道自身与外力破坏等要素影响,当前石油天然气管道安全管理实践中依然存在诸多短板,不利于实现最优管理效果。因此,相关人员应摒弃传统陈旧思维观念束缚,宏观审视石油天然气管道安全管理所处形势,精准把握做好管道安全管理的核心要点,建立健全基于全要素的管道安全管理责任体系,积极运用现代信息化技术做好全程监测,为有效构建石油天然气管道安全屏障奠定基础,为保障现代能源事业高质量发展贡献力量。

参考文献:

- [1] 寇振东,王莹,张麒.探讨石油天然气管道安全管理存在的问题及对策[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(13):68-69.
- [2] 李铎,张炳孝,李晓辉.浅析石油天然气管道安全标识设置管理现状与改进[J].石油化工安全环保技术,2022(01):7-9,61.
- [3] 乔磊.石油天然气管道安全管理现存问题及改善措施探析[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(01):76-77.
- [4] 陶青德.石油天然气管道安全保护带递延“法相”要论——以《石油天然气管道保护法》修订为背景[J].西南石油大学学报(社会科学版),2021,23(02):1-10.
- [5] 王庆红.关于石油天然气管道安全管理存在问题及应对策略[J].城市建设理论研究(电子版),2021(36):1-6.