川渝地区天然气长输管道企业 HSE 管理体系建设与实践

李 进 曾剑鸣

中国石油西南油气田公司输气管理处

李进等.川渝地区天然气长输管道企业 HSE 管理体系建设与实践.天然气工业,2015,35(4):126-131.

摘 要 HSE 管理体系是国际石油界公认的安全环境与健康管理的共同遵守的规则,但其源于作业区域相对集中的上游勘探开发、下游炼化业务,不能将其建设方式直接运用于作业区域相对分散的中游油气长输业务。为此,基于管道企业点多、线长、面广、高度分散的特点,提出了 HSE 管理体系在天然气长输管道企业的建设策略,阐述了与输气生产特殊性、完整性管理体系、企业文化相结合的必要性,并在川渝地区输气生产中运用该策略来构造 HSE 体系并进行了有益探索。通过多年的实践,企业安全生产形势持续好转,逐步实现了从传统管理到系统建设、从注重结果到强化过程的转变;全员自主管理思想开始萌芽,由“要我安全”向“我要安全、我能安全、我会安全”转变。实践证明,以安全平稳输供气为目标,与输气生产、完整性管理体系、企业文化三结合的 HSE 管理体系建设方式适合于天然气长输管道企业。

关键词 安全 HSE 天然气长输管道 输气生产 完整性 企业文化 建设 实践

DOI:10.3787/j.issn.1000-0976.2015.04.019

Establishment and application of an HSE management system in long-distance gas pipelines enterprises in Sichuan and Chongqing areas

Li Jin, Zeng Jianming

(Gas Transmission Administration Department of Southwest Oil & Gasfield Company, PetroChina, Chengdu, Sichuan 610213, China)

NATUR. GAS IND. VOLUME 35, ISSUE 4, pp.126-131, 4/25/2015. (ISSN 1000-0976; In Chinese)

Abstract: An HSE management system includes regulations universally accepted and observed by global petroleum industries for health, safety and environment management. Originated from exploration and development operations in upstreams and refinery operations in downstreams with centralized operation areas, the management system and its establishment mode may not be directly applied in long-distance oil and gas transmission business with operation areas relatively dispersed. In view of multiple operation points, long distance, large coverage, highly dispersive distribution and other specific features of enterprises engaged in pipeline operations, strategies were proposed for the establishment of an HSE management system in long-distance gas pipeline enterprises. The necessity was explained for incorporation with specialty, integrity management system, corporate culture of gas-transmission activities. In addition, fruitful explorations were performed for the establishment of the HSE system in gas transmission operations in Sichuan and Chongqing areas by using these strategies. After years of successful application, production safety conditions in these enterprises have improved continuously. The transition from conventional management to systematic construction and from the focus on results to on procedures was all achieved step by step. The self-management principles germinated in all relevant staffs to achieve the transition from "You must be safe" to "I want to be safe, and I can and will be safe". Relevant practices show that the establishment of HSE management system with safe and reliable natural gas transmission and supply as the objective and with the combination of gas-transmission operations, integrity management system and corporate culture can be applied successfully in enterprises engaged in the management of long-distance gas pipelines.

Keywords: Safety; HSE; Long-distance gas pipeline; Gas transmission; Integrity; Corporate culture; Establishment; Application

作者简介:李进,1982年生,工程师;现主要从事天然气长输管道生产运行管理和相关技术研究工作。地址:(620500)四川省眉山市仁寿县金马路一段210号。电话:(028)36225150,13880194896。E-mail:lijin3@petrochina.com.cn

健康(Health)、安全(Safety)与环境(Environment)管理体系(简称“HSE 管理体系”)是国际石油界公认的安全环境与健康管理共同遵守的规则^[1]。在 HSE 管理体系方面业绩突出的壳牌、美孚、雪佛龙、康菲、BP 等 5 家石油公司^[2],从事的上油勘探开发、下游炼化业务具有作业区域相对集中的特点。国内三大石油公司在走出去过程中,引入了 HSE 管理体系,在石油天然气上、中、下游业务领域全面推行。对于具有点多、线长、面广、高度分散特点的中游天然气长输管道企业而言,如何将源于具有作业区域相对集中特点的石油上、下游业务领域的 HSE 管理体系融入输气生产、实现落地生根,是一个值得关注的课题。基于管道企业特点,提出了 HSE 管理体系在天然气长输管道企业的建设策略,阐述了与企业生产特殊性、完整性管理体系、企业文化结合的必要性,在川渝地区输气生产中对体系建设途径进行了有益探索。

1 输气生产 HSE 管理体系的建设策略

HSE 管理体系作为国际大石油公司通行的管理体系,对于国内石油企业而言是一种舶来品,在实施过程中,必须找到体系执行和落地的具体形式,全面融入生产。国内天然气长输管道企业需要结合输气生产特点,以安全平稳输供气为目标,把 HSE 管理体系与输气生产特殊性、与完整性管理体系、与企业文化相结合,实现体系在输气生产中落地生根。

1.1 与输气生产特殊性相结合

天然气长输管道具有高压、大口径、长距离、大输量、24 h 持续运行和输送介质易燃、易爆等特点,一旦发生泄漏或爆炸事故,会对环境和人员产生严重后果^[3-4],这决定了输气行业的高危特质。天然气资源的生产地与消费地分离,输气管道承担着沟通资源生产地、资源消费地的重任,这决定了输气生产企业点多、线长、面广、高度分散的基本特征。必须将 HSE 管理体系的普遍性与企业输气生产的特殊性相结合,才能发挥 HSE 管理体系的应有效果。

1.2 与完整性管理体系相结合

HSE 管理体系强调“以人为本”,重点在关注健康、安全和环境,通过避免人的不安全行为和环境的不安全条件来预防风险。完整性管理体系则是以预防为主的思想进行主动维护和主动预防,更为依靠对物的检测和评价来保障资产完整^[5-8]。两者各有侧重又相互联系,目的都是为预防风险^[9-10],提高安全管理水平。将两者协调发展,推行前置式管理,必能实现融合共通,优势互补,起到“1+1>2”的功效。

1.3 与企业文化相结合

企业文化主要指企业在生产经营实践中,逐步形成的,为全体员工所认同并遵守的、带有本组织特点的使命、愿景、宗旨、精神、价值观和经营理念,以及这些理念在生产经营实践、管理制度、员工行为方式与企业对外形象的体现的总和,具有“导向、凝聚、激励、约束、育人、辐射”功能,是企业长久发展的动力^[11]。企业文化是“软约束”,可以对员工行为进行自觉引导,弥补强制性规章制度的不足,是推进 HSE 管理体系的催化剂;HSE 管理体系是“硬约束”,可以为企业文化建设提供载体^[12]。只有把企业文化“软约束”与 HSE 管理体系“硬约束”结合,互为支撑、相互促进,才能更有效地增强员工重视 HSE 的态度^[13]。一个企业只有培育出良好的 HSE 企业文化,才能使 HSE 理念转化为全体员工的动力,并最终实现“HSE 入脑入心”的要求。

2 HSE 管理体系建设途径

“十一五”初期,川渝地区部分天然气长输管道服役多年(截止到 2005 年底,服役 5 年以内占 29.3%,服役 5~20 年占 28%,服役超过 20 年占 42.7%),进入事故高发概率期^[10],本质安全风险不断增大。“十一五”以来,川渝经济快速发展,城镇化建设快速推进,管道途经地区第三方施工增多(2012 年比 2006 年增长 6 倍),环境安全风险系数不断增大。近年来,该地区长距离、大口径、高压输气管道相继投产,管网运行压力升高,高危、高风险的行业特质更加凸显;输气量以每年 7% 的幅度递增,管道以每年 16% 的幅度、400 km 的速度延伸,点多、线长、面广、高度分散的企业特征更加明显。面对生产规模快速扩张、管理幅度不断拓展的新形势,如何使管道始终处于安全可控的状态,如何保障人员、财产安全,如何保护环境?依靠增加人员、扩大编制和机构来保生产、促发展,已不能适应快速发展的需要,HSE 管理体系建设应运而生。

作为川渝地区天然气长输管道的运营管理者,中国石油西南油气田公司输气管理处结合企业自身特点,采取“一个目标、三个结合”的策略,对 HSE 管理体系建设在输气生产中的落地形式进行了积极探索。分处、基层单位两个层面编制体系文件,对处机关部门编程序文件,规范管理流程;对基层单位采取“两书一卡”形式,制定和完善岗位操作规程,实施风险管理。形成了全处以 1 个《管理手册》、76 项程序文件和制度、以作业文件为主的支撑性文件、400 余项资料清单构成的 HSE 管理体系,并在后续实施中结合重大情况变化及时修订发布。结合输气生产特殊性、完整性

管理体系要素、企业文化特点,细化 HSE 管理体系的 7 个方面、28 项要素^[14],形成更为详细的 90 项三级要素,编制三级要素责任细化表,明确归口管理部门。针对三级要素逐一查找短板,制定改进计划并予以实施,通过日常监督检查、内部审核、管理评审三级监督来督促体系推进落到实处。

2.1 结合输气生产特殊性开展运用

2.1.1 深解读

即对体系规章制度不生搬硬套,遵从原则、把握关键、结合实际、灵活运用。一是读全。对从集团公司到西南油气田公司各层级关于体系推进的规定与要求,原原本本、认认真真地全部阅读,不因主题相同而忽略某些层面的规定与要求。在读全上级规定与要求中,加深对体系的理解。二是读懂。结合全处人员结构特点和岗位需求,分管理层、骨干、全员三个层次开展体系知识培训。处领导亲自授课,培训处机关人员、作业区领导;作业区党政正职结合作业区实际,带头对作业区机关人员开展培训。举办体系推进骨干培训班,培训处、作业区两级体系推进专兼职人员。培训师采取视频培训、现场授课、集中讲解、下站指导等多种形式,分层次、分岗位开展培训,培训覆盖面达 100%。选择对体系知识掌握到位的员工对同类岗位的员工进行培训,畅谈对体系的理解与认识,员工之间形成相互讨论、相互学习的良好氛围。在能者为师的教学相长中,让全员真正读懂体系知识。三是读透。处领导撰写 21 篇体系解析文章,透彻分析体系推进的重点、难点,理清全处体系推进工作的主线与关键,系统阐述如何将安全由“要求”转变为“追求”、由“管工作不管安全”转变为“管工作必须管安全”。四是读活。结合自身点多、线长、面广的特点,输气管理处将西南油气田公司的行为安全观察与沟通、属地管理、安全目视化等十项制度细化为具体的实施指南,强调各部门职责和管理程序,使适用于公司范围内的体系制度更具输气特色,更能指导实际工作的开展。以规范外来人员管理为例,根据入场人员的性质,区分教育侧重点,安排不同的教育内容,对参观学习的人员,主要着重工艺流程及设备管理的讲解;对外来施工人员,重在施工前安全技术交底,人员资质及各种作业票证的查验确认。

2.1.2 带好头

即通过各级人员践行“有感领导”、发挥表率作用,激发全员做好自主管理的信心,培养“有感员工”。领导带头,各级领导除带头撰写体系推进文章、带头开展体系知识培训外,还带头制订个人安全行动计划,将全年的安全管理工作明确到具体行动;带头开展安全经

验分享,进行安全观察与沟通,将过去直接的批评考核转变为间接的人文关怀,充分体现企业文化。技术干部带头,在专业化上下功夫,深刻理解理念,熟练掌握制度,灵活运用工具方法,将体系推进工作的具体要求结合到实际工作中进行有效合理的安排,带头辨识日常生产中的危害因素和工程项目中高危环节的风险因素,制订控制措施,保证生产和工程安全。班组长带头,提高岗位操作技能,结合目视化管理要求,创造性地提出 8 种关键操作卡“监护使用”、12 种普通操作卡“提示使用”方式,大大简化工作循环分析的工作量,优化制度的执行。全员参与,“有感领导”的落实,增强全体员工做好自主管理、履行属地职责的积极性。一线员工主动识别身边的危害因素,在站场应急预案编制中当主编,让应急预案真正能应急;一线员工按照属地管理原则,自主制止、处罚承包商施工队伍的不安全行为;“有感员工”正在形成。

2.1.3 做到位

即在对上级要求不折不扣执行的前提下,结合全处实际,创新方式、细化要求,言必行,行必果。①实现职责归位。紧密结合生产实际,本着“谁管工作谁管安全”的原则,完成了 HSE 职责的修订,首次系统地将安全职责有效融入岗位职责,编制了“启动前安全检查”“工作前安全分析”等 12 项工具的《责任落实清单》,明确了工作内容、检查内容、责任部门、责任人员、工作周期和完成时间 6 方面的内容,促使各级人员各负其责、各尽其职。②强化工具应用。把体系推进与全处生产实际有机结合,在重点工作中充分运用体系工具。按照精细化管理要求,编写“工作循环分析年度计划及完成情况统计表”“安全观察与沟通执行计划明细表”“HSE 管理体系培训计划执行情况表”等详实的计划表,井井有条地开展各项工具的应用;借助先期开展的管道完整性管理,收集工艺安全信息,奠定工艺危害分析的基础;以站场标准化建设为切入点,开展目视化管理;在停气检修等工程中,实践一线员工、作业区技术人员、工程现场指挥组三级参与的工艺安全管理;在危险作业中全面应用工作前安全分析等等。通过改进工作模式,形成“工作循环分析实效化、作业许可和工作前安全分析程序化、风险识别模式化、目视化管理显性化、安全观察与沟通常态化、安全经验分享全员化”的 HSE 工具“六化法”,把有形的体系推进要求融入无形的 HSE 管理中。③创新考核监督。将领导干部安全联系指导由“一人联系一站”调整为“一组联系一片”,扩大人员的专业覆盖面,将安全联系扩展到安全生产与经营管理监督联系,把体系推进纳入联系

指导范围,印制了《监督联系参考手册》,明确了联系内容与检查标准,提高了联系指导的针对性、广泛性、指导性。

2.1.4 零死角

即通过精细化管理,使体系推进实现生产、岗位、员工全覆盖,确保安全管理全方位受控。①生产管理零死角。根据点多、线长的特点,自主开发出“长输管道 GPS 巡检系统”,实现巡线人员巡线情况的实时监控,同时采取一段管线两名巡线人员错时休假、不同管线巡线人员交替巡检的方式,确保了在役管线受控。针对行业的高危性质,输气管理处完善应急管理预案,做到处机关、作业区和辅助生产单位、基层场站三级机构一级一案,管网调度、管道事故、重大自然灾害等 8 类突发事件一类一案;各个场站一站一案,确保了应急管理受控。对外来人员进行入站教育、对危险作业严格审查票证、对工程项目实行安全监督日报,确保承包商受控;加强道路风险识别、绘制道路风险示意图,利用企业外事故资源、建立风险学习机制,推广驾驶员健康日报和行车平安寄语,确保交通管理受控。②员工认识零死角。认识到体系推进的关键归根到底是思想问题、观念问题,是人的问题,为此把思想政治工作与体系推进工作有机结合、同步跟进,对惰性员工和工作方法欠缺的员工进行帮促;同时根据人员构成针对性地开展分类指导和工作安排,突出针对性和实效性。③技术提升零死角。利用工程现场观摩、对外交流、技术干部联系点站、跨作业区交流等方式,掀起了学技术、学管理的热潮,推动全体员工从“我要安全”向“我能安全”转变。

2.1.5 全提升

即采取重点指导、整体推进、全面提升的体系推进方式,杜绝“短板效应”。安全管理的核心是风险管理与控制,而天然气长输管道行业几乎所有的生产、维修活动中都存在着风险因素^[15]。因此一开始就把全员参与、全员提高作为体系推进的基本原则,着力构建以“安全平稳输供气为第一要务”的全方位 HSE 管理体系。在内部,参与层面从机关到基层、从领导到员工、从一线班组到辅助生产班组,实现体系推进的全覆盖;突出对每一个员工整体水平的提升,通过同岗位优秀员工的引领、示范、帮助,带动同岗位所有员工提升水平,根据岗位职责与需求,尽最大努力做到最好,杜绝短板。在外部,把承包商纳入体系推进范围,对承包商执行统一的 HSE 管理标准。开展“承包商安全环保监督管理专项治理”活动,对承包商施工作业方案审批、技术安全交底、作业许可办理等全过程监督管理情

况进行专项检查,增强承包商的责任意识、安全意识;对全处承包商分施工类、勘察设计类等 5 大类别进行业绩考评;开展承包商年度准入培训、入场前 HSE 培训、高危作业前安全准入专题培训,提高承包商队伍素质。

2.2 同步推进 HSE 与完整性两大体系

2.2.1 明确推进思路

本着人的本质安全是基础(HSE 管理为主)、设备和工艺的本质安全是保障(完整性管理为主)、工作和作业环境的本质安全是条件 3 个管理思想,把握 HSE、完整性两大管理体系核心,将两大体系融合推进。

2.2.2 整合组织机构

将 HSE 管理体系推进办公室与完整性管理研究室合并,两个办公室人员合署办公,将两大体系推进工作同步安排、同步推进、同步检查。

2.2.3 细化管理流程

制定双体系融合规划,各单位制定本年度工作计划,拟定实施方案;对直线责任进行划分,明确到人,定期交流指导,随时把握推进动态;明确部门单位职责,编制涵盖 HSE 与完整性管理体系相关内容的统一的程序文件和作业文件,推广采用“5W1H”法进行工作分析,落实“五想五不干”,完善体系绩效考核指标,制定统一的内审和评价体系,逐步实现体系管理与日常工作的融合。

2.2.4 人的本质安全化是基础

根据大量实地调查和咨询访谈,明确 HSE、完整性管理体系推进在日常、基层、基础工作中存在的问题,从加强细节管理,落实操作卡和日常工作,逐步开展和实施人机一体化管理;要求全员参与危害识别,共同制定管理方案,主动防控风险;实事求是,日益通过多层次多方法进行培训;启动双体系建设性提案程序,激励员工、承包商积极参与,确保人员熟悉工作中存在的风险和相应的安全措施,真正做到“人员无差错”。

2.2.5 设备和工艺的本质安全是保障

从推进隐患排查与治理,开展尽职调查,指导落实属地管理、直线责任,坚决执行隔离与锁定程序,实施管道及场站完整性管理,采取 HAZOP、QRA、RBI、内外腐蚀直接评价等方式,提前制定主动维护计划,确保“设备、施工工艺无隐患”。

2.2.6 工作、作业环境的本质安全是条件

工作前安全分析,实施指标分解与绩效管理,编制和实施管道与场站完整性管理方案,开展“21 天 1 个程序 1 个改变 1 个好习惯”活动,努力创造舒适安全的环境,营造安全环保的工作氛围,确保员工的日常工作和特种作业安全。

2.3 培育输气企业 HSE 文化

2.3.1 注重理念培育

以立项研究的方式,先后完成《输气管理处企业文化诊断报告》、《输气管理处企业文化建设实施方案》、《输气管理处企业文化建设滚动发展计划》,将优秀企业安全文化的先进理念融入其中,形成以“安全平稳输供气,幸福奉献全社会”为使命的安全文化理念体系。制定了《输气管理处安全文化建设纲要》和《输气管理处安全文化建设实施细则》,编写印发了《输气管理处安全文化建设手册》安全(亲情)理念篇、安全知识篇、安全技能篇、安全行为警示篇、交通安全篇 5 分册,全书以直观形象的 200 余幅图片、约 3 万文字描述,吸引员工认真学习、领会和掌握。

2.3.2 注重氛围营造

先后组织开展领导与员工共同参与的“安全生产大讨论”、“我的岗位我负责,尽心尽心保安全”等主题活动,让员工在相互交流中潜移默化地感悟输气安全文化的精髓。深入开展“安全经验分享活动”,在各种会议上安全成为第一项专门议题,安排员工谈自己亲历的安全事件,鼓励员工说出八小时以外的安全经验和经历。

2.3.3 注重典型宣传

通过现场会、经验交流等,总结推广基层单位和员工践行输气文化的好做法和成功经验,先后推出合江输气作业区的区站“五小文化”、重庆输气作业区的“安全文化”、成都输气作业区的“和谐文化”经验,总结表彰了“星级班站 星级员工”“应对突发事件 科学抗震救灾”等多个“优秀管理案例”,在广大干部员工中掀起学先进、比先进和赶超先进的热潮。

2.3.4 注重激励约束

大力营造“处兴我荣、处衰我耻”的氛围,形成员工与企业共同的安全价值取向。对安全先进单位(班组)予以重奖,对“三违”行为进行严厉处罚。对受到处罚的员工,耐心地进行思想教育,化解矛盾,充分激发、调动其践行安全的积极性、创造性。

3 HSE 管理体系建设取得的成效

3.1 同步融合推进两大体系,安全生产形势持续好转

抓住事故“三要素”中人和物两个直接因素^[13-14],增强两大体系融合推进效果,企业安全生产形势持续好转,实现从传统管理到系统建设、从注重结果到强化过程的转变。连续 9 年实现新增占压隐患零增长。在全国油气管道储运行业,率先通过国家安全生产标准化一级企业现场评审。

3.2 形成了输气安全文化,自主管理思想开始萌芽

安全成为全处核心价值,形成了以“安全平稳输供气”为核心,以“立体的教育培训、精细的安全管理、有力的技术保障、闭环的监督检查、严格的岗位执行”为主要内容的输气安全文化。一线班组将体系核心价值融入班站建设,形成了既传承核心理念、又富有个性特色的班站文化,涌现出和谐建班、技能建班、精细建班等一批优秀班站文化,全员由“要我安全”向“我要安全、我能安全、我会安全”转变。企业成为“四川省安全文化建设示范企业”。

4 HSE 管理体系建设应注意的问题

4.1 体系工具方法的运用问题

在近几年的 HSE 管理体系运行过程中,为了提升体系运行效果,中国石油集团公司、地区公司先后与国外多家大石油公司合作,采取专项推进的方式,已经推出工艺安全、行为安全两类共 10 余项工具方法,并拟推出更多的体系工具方法,部分工具方法在实际使用过程中存在内容交叉、重复情况,单列计划开展在一定程度上增加了工作量、造成了人力物力的浪费,如何厘清各工具的界面,减少重复工作量是需要注意的问题。

4.2 人的行为与物的状态的重视问题

据统计,在全处 2011—2014 年事件中,人的不安全行为占比 41.5%,物的不安全状态占比 30.5%,环境的不安全条件占比 28%。在事故事件“三要素”中,人是操作设备、改变环境的主体,人的不安全行为是事故的最直接因素;物的不安全状态也是事故的直接因素;环境的不安全条件通过影响人的行为和物的状态产生不良作用,是事故的间接因素^[11,13]。尽管 HSE 管理体系强调关注人的不安全行为和环境的不安全条件,但目前在 HSE 管理体系推进过程中应同时重视物的不安全状态。

5 结论与建议

1) 实践表明,以安全平稳输供气为目标,把 HSE 管理体系与输气生产特殊性、完整性管理体系、企业文化相结合的“一个目标、三个结合”的 HSE 管理体系推进策略适合于天然气长输管道企业。

2) 在 HSE 管理体系推进过程中,正在并将引进国外大量的有效管理工具来改进安全管理,应结合企业特点,选定一类工具,在实践过程中不断融合其他同类工具的优点^[16],达到持续改进。

3) 要充分认识到国内安全管理在人的安全行为、物的安全状态两方面都与国际水平有很大差距,在注

重人的安全行为管理时,不能忽视物的安全状态管理。

参 考 文 献

- [1] 戴颂文.国外 HSE 管理体系的应用状况及发展趋势[J].当代石油石化,2009,17(7):31-33.
Dai Songwen. The application status and development trends of foreign HSE management system[J].Petroleum & Petrochemical Today,2009,17(7):31-33.
- [2] 王刚,高静.浅谈如何进一步强化 HSE 管理体系建设[J].石油化工安全环保技术,2008,24(6):13-17.
Wang Gang, Gao Jing. Further strengthening the construction of HSE management system[J].Petrochemical Safety and Environmental Protection Technology,2008,24(6):13-17.
- [3] 杨筱蘅,严大凡.逐步实施我国油气管道的完整性管理[J].天然气工业,2004,24(11):120-123.
Yang Xiaoheng, Yan Dafan. Gradually fulfill integrity management of oil/gas pipeline in China[J].Natural Gas Industry,2004,24(11):120-123.
- [4] 张大海,郭 Kun,丁继峰.长输天然气管道完整性管理与管道腐蚀检测技术[J].全面腐蚀控制,2010,24(11):13-17.
Zhang Dahai, Guo Kun, Ding Jifeng. Long-distance gas pipeline integrity management and pipeline corrosion detection technology[J].Total Corrosion Control,2010,24(11):13-17.
- [5] 张泽文.天然气管道完整性管理[J].北京石油管理干部学院学报,2008,15(5):21-24.
Zhang Zewen. Management of gas pipeline integrity[J].Journal of Beijing Petroleum Managers Training Institute,2008,15(5):21-24.
- [6] 中国石油天然气集团公司, Q/SY 1180.1—2009 管道完整性管理规范 第 1 部分:总则[S].北京:石油工业出版社,2009.
China National Petroleum Corporation. Q/SY 1180.1-2009 Pipeline integrity management specification Part 1:General [S].Beijing:Petroleum Industry Press,2009.
- [7] 国家发展和改革委员会. SY/T 6621—2005 输气管道系统完整性管理[S].北京:石油工业出版社,2005.
National Development and Reform Commission. SY/T 6621-2005 Managing system integrity of gas pipelines[S].Beijing:Petroleum Industry Press,2005.
- [8] 黄维和,郑洪龙,吴忠良.管道完整性管理在中国应用 10 年回顾与展望[J].天然气工业,2013,33(12):1-5.
Huang Weihe, Zheng Honglong, Wu Zhongliang. Overview of pipeline integrity management application over the past decade and its prospect in future in China[J].Natural Gas Industry,2013,33(12):1-5.
- [9] 董绍华,王联伟,费凡,周永涛,谭春波.油气管道完整性管理体系[J].油气储运,2010,29(9):641-647.
Dong Shaohua, Wang Lianwei, Fei Fan, Zhou Yongtao, Tan Chunbo. Integrity management system of oil & gas pipelines[J].Oil & Gas Storage and Transportation,2010,29(9):641-647.
- [10] 秦金,郝点,宋军舰.油气管道完整性管理体系分析与应[J].管道技术与设备,2011(3):7-8.
Qin Jin, Hao Dian, Song Junjian. Analysis and application of integrity management system on oil-gas pipeline[J].Pipeline Technology and Equipment,2011(3):7-8.
- [11] 周学选.企业的安全文化建设[J].现代企业文化,2010(34):79-83.
Zhou Xuexuan. Enterprise safety culture construction[J].Modern Enterprise Culture,2010(34):79-83.
- [12] 张小粉.浅谈 HSE 管理体系在企业文化建设中的作用[J].经营管理者,2013(20):168-169.
Zhang Xiaofen. Discussion on the function of HSE management system in construction of enterprise culture[J].Manager' Journal,2013(20):168-169.
- [13] 余进,毛洪光,曾剑鸣,李进.输气安全文化模式研究[J].天然气工业,2013,33(增刊 1):162-165.
Yu Jin, Mao Hongguang, Zeng Jianming, LI Jin. Research on the operating mode of safety culture in long-distance gas transportation[J].Natural Gas Industry,2013,33(S1):162-165.
- [14] 国家能源局. SY/T 6276—2010 石油天然气工业健康、安全与环境管理体系[S].北京:石油工业出版社,2011.
National Energy Administration. SY/T 6276-2010 Petroleum and natural gas industries—health, safety and environmental management systems[S]. Beijing: Petroleum Industry Press,2011.
- [15] 王治学.浅析 HSE 管理体系对企业设备管理的作用[J].内蒙古石油化工,2010,36(11):43-45.
Wang Zhixue. Analysis the effects of the HSE management system to management of enterprise equipment[J].Inner Mongolia Petrochemical Industry,2010,36(11):43-45.
- [16] 彭宇,李进,吴胜琦.常用行为安全审核在 HSE 管理中的应用[J].石油安全,2013,14(2):14-16.
Peng Yu, LI Jin, WU Shengqi. Application on usual behavioral safety auditing in HSE management system[J].Petroleum Safety,2013,14(2):14-16.