

Discussion on the site safety management and supervision work of oil and gas storage and transportation pipeline project

Libo Zhao

Liaohe Oilfield (Panjin) Gas Storage Co., Ltd., Panjin, Liaoning, 124100, China

Abstract

As the key infrastructure of energy transportation, oil and gas storage and transportation pipeline project runs through complex terrain and changeable environment. Its construction and operation process involves multiple safety risks such as high temperature, high pressure, inflammable and explosive. The safety management level is directly related to the safety of personnel, stable operation of equipment and ecological environment protection. In recent years, with the expansion of pipeline laying scale and the improvement of technology, the importance of site safety management and supervision has become more and more prominent. However, in the actual supervision process, there are still problems such as lax implementation of the system, lagging hidden dangers and weak emergency response, which restrict the overall efficiency of safety management. Therefore, this paper analyzes the current problems existing in the field safety management and supervision of oil and gas storage and transportation pipeline engineering, and puts forward the corresponding optimization measures, in order to provide reference for improving the level of engineering safety management.

Keywords

oil and gas storage and transportation pipeline; safety management; supervision work; risk control

关于油气储运管道工程现场安全管理监督工作探讨

赵立波

辽河油田(盘锦)储气库有限公司, 中国·辽宁 盘锦 124100

摘要

油气储运管道工程作为能源输送的关键基础设施, 贯穿复杂地形与多变环境, 其施工及运行过程涉及高温、高压、易燃、易爆等多重安全风险, 安全管理水平直接关系到人员生命安全、设备稳定运行及生态环境保护。近年来, 随着管道铺设规模的扩大与技术工艺的提升, 现场安全管理监督工作的重要性愈发凸显。然而, 在实际监管过程中, 仍然存在制度执行不严、隐患排查滞后、应急响应薄弱等问题, 制约了安全管理的整体效能。因此, 本文分析了当前油气储运管道工程现场安全管理监督存在的问题, 并提出了相应的优化措施, 以期为提高工程安全管理水平提供参考。

关键词

油气储运管道; 安全管理; 监督工作; 风险控制

1 引言

油气储运管道作为能源输送的重要载体, 其安全管理直接关系到人员、设备及环境的安全。近年来, 随着我国油气管道建设规模的扩大, 施工现场的安全管理监督工作面临诸多挑战。如何有效落实安全管理监督, 保障工程施工安全, 已成为行业关注的重点。

2 油气储运管道工程现场安全管理存在的问题

2.1 监管体系存在漏洞

当前油气储运管道工程的安全监管体系在制度构建与执行层面仍存在诸多亟待完善之处, 直接影响安全监督的精

准性与有效性。首先, 现行法律法规及相关技术标准虽已构建一定框架, 但在细则层面尚存诸多空白, 部分安全管理要求在实际落地过程中可操作性不足。例如, 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》虽对施工安全提出要求, 但对复杂地质条件下的高风险作业场景缺乏针对性指导, 导致企业在执行过程中缺少明确标准, 易引发管理盲区。此外, 监管方式仍主要依赖于定期检查和突击抽查, 而此类传统监管手段难以全面覆盖埋地管道焊接、无损检测等隐蔽性较强的安全风险, 使得部分关键环节仍存监管盲点。其次, 安全监管的主体职责划分模糊, 存在权责交叉或监管空白等问题。政府主管部门、企业安全管理部门及第三方监理机构在监管体系中的职能边界尚未完全厘清。例如, 在某些大型油气管道工程建设过程中, 地方应急管理部门与行业主管部门因权责划分不明, 在施工安全隐患排查中可能出现职责推诿或重复监管的情况, 进而削弱了安全监管的系统性和权威性。特别

【作者简介】赵立波(1991-), 男, 中国辽宁盘锦人, 本科, 工程师, 从事石油与天然气、油气储运研究。

是在跨区域长输管道建设过程中,不同地方政府的监管标准不统一,导致安全管理存在区域性差异,使部分高风险作业未能形成全国范围的统一监管机制^[1]。

2.2 隐患排查能力不足

由于油气储运管道工程工况较为复杂,常常涉及高压、易燃、易爆等因素,所以其施工与运行中常常会出现多样、隐蔽的安全隐患。但是在具体实践过程中已有的隐患排查机制依旧表现出一定的不足,无法准确识别并高效处理全生命周期内安全风险。第一,目前依旧以传统人工巡检为主的方式来进行油气储运管道工程隐患的排查,因为部分工作人员经验不足、专业技能不高还有受到环境因素复杂的影响,而无法及时有效地发现一些潜在风险。例如,巡检人员在巡检长输管道及地下埋设管道时,往往是采取目视观察以及简单仪器检测的方式,但是这样一来就无法及时有效地检测到隐蔽性较强的结构性风险,如管道腐蚀、应力开裂等。而且部分地质环境较为特殊,如陡峭山地、沙漠、高寒冻土等难以通过人工巡检的方式来进行,以至于难以巡查到一些风险较高区域的隐患。第二,主要是根据工作人员经验来排查隐患,缺乏科学分析能力,且识别隐患的方式缺乏数据、系统的支持,降低了隐患预警的精准程度。目前一些施工单位未能建立起完善的风险分级管控体系。例如,在管道焊接质量检测过程中,一些企业在未充分引入超声探伤、数字化射线检测等先进无损检测技术的情况下,仍依赖人工目测和随机抽检,致使早期未能识别出存在的微裂纹、未熔融等隐患缺陷,制约了安全管理的前瞻性。第三,智能监控技术应用程度仍然偏低,未能在隐患识别中充分发挥先进手段的作用,如物联网、无人机巡检、在线监控等,造成安全监控实时性、精准性不够。比如,一些管道穿越地震带的地区,在地质活动造成管道形变的情况下,由于没有安装地震监测预警系统,导致应对措施不及时,从而增大了发生意外的概率。

2.3 应急响应能力仍需提升

由于油气储运管道工程作业环境较为复杂,如果有突发事件的出现,而缺乏健全的应急响应体系,不但会造成严重的经济损失以及人员伤亡,而且还会对社会以及环境污染带来巨大影响。但是就现阶段来说,油气储运管道安全应急响应体系存在一些漏洞,影响了事故处理的效率与质量。

首先,应急预案缺乏可行性与有效性。一些企业没有将施工区域的特殊环境和具体风险进行综合考量,以至于实际制定的应急预案无法给实践工作提供科学的指导。如某储气库因企业应急预案未细化到设备启停顺序及泄漏封堵方式等原因,在一次发生管道泄漏事故后,没有妥善做好处置工作,以至于关键抢修时机被延误。加之一些高危作业区未能建立常态化的应急演练机制,应急预案演练频次和覆盖范围有限。比如,某长输管线在巡视过程中,由于巡检员没有接受泄漏着火的应急演练。面对突发燃爆险情时操作不当,导致火势蔓延,扩大了事故损失。其次,应急资源储备存在

短缺问题,部分施工现场的应急物资在种类、数量及存放位置方面未能满足紧急处置需求。例如,某油气管道焊接作业区突发管道破裂事故,由于消防器材配置不足且存放位置分散,抢险人员在初期扑救过程中未能快速获取必要物资,导致火势失控。此外,专业应急救援队伍建设滞后,部分企业依赖社会救援力量,而自有应急队伍的专业能力有限,难以应对复杂工况下的突发事故。再者,应急信息传递与指挥协调机制仍不健全,部分事故发生后,由于预警系统滞后、通讯手段受限,导致事故信息上报延迟,影响决策层的应急指挥。

3 油气储运管道工程现场安全管理监督的优化措施

3.1 完善监管体系

首先,为增强有关制度的可执行性,需加快完善法律法规和技术标准体系,进一步细化建筑安全管理要求。针对建筑施工安全标准、隐患排查、风险评估和应急管理等内容,以石油天然气储运管道工程所涉及的高温、高压、易燃、易爆等危险性为特征,制定更具针对性的安全监管细则,并对其进行详细的规定,确保企业在实施过程中能够按照明确的标准规范开展安全管理工作。不仅如此,针对新技术、新工艺的推广应用,建立法规及行业标准的动态修订机制,对有关安全管理规定进行经常性的优化调整,以确保监管制度的科学性及适用性能够与行业发展需求相匹配^[2]。其次,为提高监督覆盖面、准确性,需要积极优化安全监管模式。为弥补传统监管方式在隐患排查和违规行为控制方面的局限性,构建“定期检查+实时监测+随机抽查”相结合的动态监管体系,重点加强高风险作业区域和关键施工环节的监管力度。对于风险系数较高的作业场景,如深埋管道、高压输送、特殊地形作业等,需要积极建设风险预警系统,合理应用智能监控和数据分析技术来快速识别潜在安全隐患和进行早期干预。同时,为降低安全事故发生的可能性,应提高施工现场巡查频率,加强发现和处置违章作业、设备缺陷等安全隐患的能力,确保问题得到及时整改。此外,监管主体职责还需进一步明确,以构筑一个权责明确、协同高效的安全生产管理制度。政府监管部门和企业安全管理机构和第三方监管机构的职能范围要合理界定,这样才能保证各方在安全监管系统中承担相应的责任,避免由于权责划分不清而造成的管理盲区或监管重复的问题。同时,为提高监管指令的传达效率和执行效果,建立跨部门协调联动机制,依靠信息化手段实现监管数据共享、安全风险联防联控。

3.2 强化隐患排查能力

首先,建立分层分类、体系完整的风险识别体系,优化隐患排查机制。实行分级管理模式,将排查出的隐患分为三个层次:日常巡查、专项检查和重点排查,并对不同层次的调查范围、调查频率、处置问题等提出了具体的要求。针

对管道压力等级、埋设环境和作业方式等因素,制定差别化的隐患排查标准,完善施工现场安全风险分级管控体系,增强隐患分级的针对性和系统性,提高隐患排查工作的精细化程度。其次,建设完善的安全培训体系,注重作业人员隐患识别能力的提高。为提升一线作业人员的安全认知水平和隐患辨识能力,应当建设层级、权责清晰的安全培训体系,根据岗位职责和作业环境的差异,制定精准化的培训方案。同时还要注重做好典型安全事故案例分析以及模拟演练工作,保证在面对不同类型的安全隐患时作业人员都能够对其典型表现以及处置方法做到心中有数。此外,落实隐患排查责任制度,对各个岗位的安全职责予以明确,提高基层工作人员对隐患排查的主动性,促使其自觉地参与到识别隐患以及现场安全管理工作当中。再者,要增强风险预警能力,智能监测技术应该大力推广。建立管道安全在线监控系统,部署智能传感设备在易发生渗漏、腐蚀、形变等安全隐患的高危区域,实现对关键参数的实时采集和动态监控,如温度、压力、流量等,做到对非正常工况的精确识别。为提高隐患排查的覆盖面和巡查效率,可以引入无人机巡检技术,开展远距离输送管线、复杂地形区域高频巡检。而且为提前预测风险演变趋势,实现前瞻性预警和超前防控,还可结合人工智能和大数据分析技术,开展历史隐患数据趋势分析^[1]。

3.3 提高应急响应能力

要想有效提高油气储运管道工程现场安全管理的应急响应能力,可以由如下几方面着手进行:第一,要加强应急预案制度建设。针对不同类型的事故(如泄漏、爆炸、塌方等),结合管道建设和运行的特点,建立多层次、多类别的应急预案,制定专门的事故处置预案。同时,针对包括事故侦测、预警、初期控制、应急救援以及后续处置在内的各个环节,完善事故处置工作,并将细化为作业的具体标准。并且为保证预案始终适应动态风险,对预案的审核更新机制,要根据历史事故案例、隐患排查结果以及现场作业环境的变化,有针对性地进行经常性调整。第二,要使演练效果得到

最大限度的增强,就要经常有针对性地进行演练,使一线队员在应急中增强应变本领。为保证作业人员能够熟练掌握各种应急处置过程中需要制订合理的演练计划,特别是在高危险区,要做到有针对性、有的放矢地进行专题演练和专项演练。为增强应急响应的快捷性,在桌面演习、实战模拟以及协同式演练的方式上加以推广,也是很有必要的。与此同时还要建立健全考核制度,及时总结调整演练中的不足,以便对演练的效果有较好的考核。第三,完善事故信息的传导、指挥、调度制度,使应急协调能力得到提高。通过网上监测、异地传导和资料分析等方式,建设智能化应急预警系统,实时采集管线的运行参数,从而做到对事故发生的可能性的准确预测,实现事故的应急处理和事故的处置的协同。并且优化事故上报的流程,建立直接上报机制,缩短应急响应时间。此外,还应完善跨部门的应急联动机制,明确各参与单位的职责和应急指挥机制,提升事故处置的协同效率。

4 结论

总而言之,在油气的运输过程中,因为受到各方面因素的影响,导致各种安全事故的发生,这样就造成石油天然气资源浪费的情况以及危害周边群众的生命财产安全,所以油气储运管道工程现场安全管理监督工作至关重要,必须通过强化安全责任、加强监督力度、完善应急体系及提升人员素质等多方面措施,确保施工安全。未来,应结合现代信息技术,不断优化安全管理模式,提升安全监管的科学化和智能化水平。

参考文献

- [1] 赵惠珍.石油管道工程施工的安全管理策略[J].中国化工贸易, 2023:187-189.
- [2] 姜昌亮.油气管道全生命周期质量管控与安全管理探讨[J].油气储运, 2023, 42(10):1081-1091.
- [3] 刘卓鑫.天然气管道储运的安全管理[J].中国化工贸易, 2023: 151-153.