

# 长输天然气管道安全运行管理优化措施分析

李鑫（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 010000）

**摘要：**长输天然气管道是能源输送的关键环节，其安全运行管理对于确保能源供应稳定、降低事故风险和提升企业效益至关重要。本文立足于分析长输天然气管道安全管理优化的重要性，针对当前面临的挑战，探讨了一系列具有针对性的优化措施。旨在为提高长输天然气管道安全运行管理水平提供有益参考，为未来管道安全运行奠定坚实基础。

**关键词：**长输天然气管道；安全运行管理；高后果区；安全站对；职业健康管理

随着能源需求的增长，天然气在全球能源结构中的地位愈发重要。长输天然气管道作为连接天然气生产、储存、运输和消费的关键环节，其安全运行对于能源供应稳定性至关重要。长输天然气管道运输具有较强的系统性和复杂性，其主要由油气田集气管网、输气干线管网以及城市配气管网组成，具有较强的统一性、密闭性和连续性<sup>[1]</sup>。然而，长输天然气管道运行过程中可能存在安全隐患，如管道泄漏、损坏等，这些问题对人员、设施和环境均构成潜在风险。因此，加强长输天然气管道的安全运行管理显得尤为重要。本文旨在分析长输天然气管道安全管理优化的重要性，剖析当前安全运行管理面临的挑战，并提出针对性的优化措施。

## 1 长输天然气管道安全管理优化的重要性

### 1.1 确保能源供应的稳定性

长输天然气管道在整个天然气产业链中扮演着举足轻重的角色，负责将天然气从产地输送到各个终端用户。在全球能源需求持续增长的背景下，确保长输天然气管道的安全运行对于维护能源供应稳定性具有至关重要的作用。优化长输天然气管道的安全管理有助于提高管道的运行效率，减少因故障或事故导致的生产中断和能源供应波动。此外，随着能源市场的竞争加剧，保障能源供应稳定性成为各国政府和能源企业的首要任务。通过实施一系列安全管理优化措施，可以提高长输天然气管道的可靠性和稳定性，降低因管道事故对能源供应链的影响，确保各类用户能够稳定、可靠地获取天然气资源。这将有助于维护国家能源安全，提高能源市场的竞争力，满足社会对清洁能源的需求。因此，优化长输天然气管道安全管理对于确保能源供应的稳定性具有重要意义。

### 1.2 降低安全事故发生的风险

长输天然气管道的安全事故不仅会对能源供应稳

定性造成影响，还可能导致严重的人员伤亡、设施损失和环境污染。因此，降低安全事故发生的风险是优化长输天然气管道安全管理的重要目标之一。通过实施安全管理优化措施，可以更有效地识别和评估潜在的安全隐患，从而制定相应的预防和应对策略。这些措施包括加强高后果区的识别与预防控制、推进安全站对的标准化建设以及关注员工职业健康管理等。这些措施有助于提高长输天然气管道的安全防范能力和应急响应水平，降低事故发生的概率和影响。降低安全事故风险不仅可以保护人员、设施和环境免受损害，还能减少企业因事故造成的经济损失和声誉损失。此外，降低安全事故风险还有助于提高企业对外合作的信誉，为企业在全球能源市场中取得竞争优势。因此，优化长输天然气管道安全管理对于降低安全事故发生的风险具有重要意义。

### 1.3 提高企业的经济效益

优化长输天然气管道的安全管理不仅对能源供应稳定性和安全事故风险的降低具有重要意义，同时也有助于提高企业的经济效益。长输天然气管道的安全运行直接关系到企业的运营成本、生产效率以及市场竞争力。通过实施安全管理优化措施，企业可以降低因事故而导致的设备损坏、生产中断和维修成本，从而减少运营支出。此外，优化安全管理还有助于提高管道的运行效率，确保天然气资源高效、稳定地传输至终端用户。这将有助于提高企业的市场竞争力，吸引更多的客户，从而提升收入水平。同时，强化安全管理还能减少企业因安全事故造成的潜在法律风险和声誉损失，避免因此而引发的经济损失。

## 2 当前长输天然气管道安全运行管理存在的问题

### 2.1 高后果区识别和预防控制不足

高后果区（High Consequence Area，简称HCA）是指如管道发生泄漏时，可能危及公众安全和财产，对

环境造成较大破坏的区域。近年来,频繁发生的管道高后果区事故已经使得管道公司充分认识到高后果区的重要性<sup>[2]</sup>。当前长输天然气管道安全运行管理存在的问题之一是高后果区识别和预防控制不足。相较于国外成熟的识别准则和评价方案,国内对于高后果区的识别仍然停留在初级阶段,缺乏统一和科学的评估方法,导致识别结果可能存在偏差和不准确的问题。针对高后果区的监测和管理手段相对较为落后,难以满足管道安全管理的需求。尽管一些企业已经开始对高后果区进行识别和管理工作,但仍然缺乏有效的监测设备和技术,以及完善的预防控制措施,导致潜在安全隐患无法及时发现和处理。此外,针对高后果区的预防控制措施在实际操作中往往缺乏针对性和系统性。部分企业在对高后果区进行管理时,很难制定出全面、有效的预防控制措施,导致在应对管道事故时出现不足,无法最大限度地降低事故发生的风险。最后,当前我国关于长输天然气管道高后果区的法规政策尚不完善。相较于国外的严格法规体系,国内在这方面的立法仍然滞后,缺乏对高后果区识别、评价和管理的明确指导,导致企业在实际操作中存在困惑和不确定性。因此,当前长输天然气管道安全运行管理中,高后果区的识别和预防控制存在不足之处,亟需加强研究和改进。

## 2.2 安全站对建设不够标准化

当前长输天然气管道安全运行管理的一个显著问题是安全站对建设不够标准化。作为管道安全管理的核心力量,安全站对在预防和应对管道事故、保障管道安全运行方面具有至关重要的作用。然而,实际操作中存在一些问题。

首先,部分企业的安全站对缺乏统一的建设标准和要求。这导致了各企业安全站对的组织结构、人员配置、设备配备等方面存在较大差异,进而影响到安全站对的应急响应能力、协调能力以及技术水平。由于安全站对能力参差不齐,无法满足长输天然气管道安全运行管理的需要,容易导致潜在的安全隐患无法及时发现和排除。

其次,针对安全站对的培训和考核方面也存在一些问题。许多企业缺乏系统的培训计划和考核制度,导致安全站对成员的知识技能难以得到及时更新和提升。

最后,部分企业在安全站对建设过程中过分侧重于软实力,忽视了硬件设施和技术装备的投入。这使得安全站对在面对复杂多变的安全事故时,无法充分

发挥其作用,甚至可能出现应急能力不足的情况。

因此,当前长输天然气管道安全运行管理面临的问题之一是安全站对建设不够标准化,需要加强各方面的规范和统一,以提高安全站对的整体水平。

## 2.3 员工职业健康管理不到位

当前长输天然气管道安全运行管理的另一个问题是员工职业健康管理不到位。员工是企业最宝贵的资源,其职业健康状况对企业的安全生产和经济效益具有重要影响。然而,在实际工作中,职业健康问题具有较为明显的隐蔽性,因此许多企业的生产者和管理者都没能在日常的生产经营流程中,意识到健康管理的必要性<sup>[3]</sup>。因此职业健康问题也难以受到重视。

首先,缺乏完善的职业健康管理制度。部分企业尚未建立健全职业健康管理制度和相应的操作规程,使得员工职业健康的保障措施得不到有效落实,容易导致职业病和工伤事故的发生。

其次,职业健康检查不够规范。许多企业对员工的职业健康检查安排不当,或是周期过长,或是缺乏针对性,导致员工潜在的职业病难以及时发现和预防。这不仅对员工的身体健康造成威胁,还可能引发安全事故和企业的法律责任。

最后,职业健康教育与培训不足。员工对于职业健康方面的知识和技能缺乏足够了解,部分企业在这方面的培训也不够充分。这使得员工在面对潜在的职业健康风险时,很难采取正确的防护措施,降低职业病和工伤事故发生的风险。

## 3 长输天然气管道安全运行管理优化措施

### 3.1 高后果区的识别和预防控制

为优化长输天然气管道安全运行管理,高后果区的识别和预防控制至关重要。

首先,企业需要建立明确的高后果区识别标准和流程,以确保各个可能的高风险区域得到充分关注。为此,企业可参考国内外相关法规、行业标准和先进经验,制定切合实际的高后果区识别准则。这包括对潜在的高后果区进行风险评估,识别出可能对公众安全、环境和财产构成较大威胁的区域,并将其纳入严格的监管范围。

其次,企业应加强对高后果区的监测和管理,以便实时了解管道的运行状况和潜在风险。对于人口密集区,以避免和减少人身伤亡为目标,强化预防性管理;对于重要设施区,以避免和降低设施破坏和连锁事故为目标,分类制定管理对策<sup>[4]</sup>。具体措施包括增加监测设备的数量和种类,提高监测设备的精度和可

靠性，以及建立健全数据收集、分析和报告机制。此外，企业还应建立专门的高后果区管理团队，负责对高后果区实施日常巡查、维护保养和应急处理，确保管道的安全稳定运行。

最后，企业需要研究和实施有效的预防控制措施，降低高后果区事故发生的可能性和严重程度。这包括对管道设施进行定期检查和维修，发现并及时处理潜在风险；对高后果区周边环境采取保护措施，如加固管道周边的土壤、预防地质灾害等；针对高后果区可能出现的特殊事故类型，制定应急预案并进行定期演练，提高应对突发事件的能力。通过这些措施，企业能够在最大程度上降低高后果区事故的风险，确保长输天然气管道的安全运行。

### 3.2 标准化安全站对的建设

为确保长输天然气管道的安全运行，标准化安全站对的建设显得尤为重要。

首先，企业需要制定安全站对建设的标准和要求，明确站对的组织架构、人员配置、职责范围以及配备的设备和设施等。这有助于确保安全站对具备专业化、系统化的特点，能够高效地应对管道安全运行过程中可能出现的各类问题。

其次，提高安全站对的应急响应能力至关重要。企业应建立健全应急预案，确保安全站对能在第一时间采取有效措施应对突发事故。此外，企业还需要加强与相关部门的协作，形成应急联动机制，实现资源共享、信息互通，以便在发生重大事故时能迅速组织救援和处置工作。

最后，定期对安全站对进行培训与考核至关重要。企业应根据管道运行的实际情况，制定针对性的培训计划，以提高站对成员的专业技能和安全意识。同时，企业需要定期组织安全站对进行实战演练，以检验站对成员在应对突发事件时的实际操作能力。通过这些措施，企业能够建立一支具备高度专业化和快速应对能力的安全站对，为长输天然气管道的安全运行提供有力保障。

### 3.3 员工的职业健康管理

在长输天然气管道的安全运行管理中，员工的职业健康管理也是至关重要的一环。

首先，企业需要制定完善的职业健康管理制度，明确各级管理人员和员工在职业健康方面的责任和义务，确保员工在工作过程中能够遵循安全规程，降低潜在的安全风险。

其次，企业应定期进行员工职业健康检查，以便

及时发现和预防职业病的发生。通过对员工的健康状况进行定期检查和评估，企业可以及时了解员工的健康状况，为员工提供个性化的健康指导和保障。同时，这也有助于提高员工的工作满意度和企业整体的安全生产水平。

最后，加强员工职业健康教育与培训是确保长输天然气管道安全运行的关键。企业应组织开展针对性的职业健康培训课程，提高员工的职业健康意识，使他们更好地认识到自身在管道安全运行中的重要性。企业在对员工进行职业健康培训期间，需遵循以人为本的培训原则，对企业实际情况进行仔细分析，开展针对性的企业员工培训活动，借助多元化的培训策略帮助企业员工了解职业病对于自身健康的影响，最大程度降低企业员工的职业病发生概率。此外，企业还应关注员工的心理健康，开展心理健康辅导活动，帮助员工减轻工作压力，提高工作效率。通过这些措施，企业能够为长输天然气管道的安全运行提供人力保障。

## 4 结语

综上所述，长输天然气管道的安全运行管理对于确保能源供应稳定性、降低安全事故风险以及提高企业经济效益具有重要意义。当前，长输天然气管道安全运行管理面临着高后果区识别与预防控制不足、安全站对建设不够标准化以及员工职业健康管理不到位等问题。为了解决这些问题，本文提出了一系列优化措施，包括：建立高后果区识别标准和流程，加强对高后果区的监测和管理；制定安全站对建设标准和要求，提高安全站对的应急响应能力；以及完善职业健康管理制度，定期进行员工职业健康检查和教育培训。通过实施这些优化措施，企业能够更有效地应对长输天然气管道的安全挑战，提高管道运行的安全性和可靠性，为我国能源供应安全保驾护航。

### 参考文献：

- [1] 邹江. 试析长输天然气管道安全运行管理优化 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(18): 75-76.
- [2] 魏沁汝. 天然气长输管道高后果区识别与风险评估研究 [D]. 成都: 西南石油大学, 2015.
- [3] 王小伟. 化工企业员工职业健康管理的现状与思考 [J]. 化工管理, 2023, No. 659(08): 37-39.
- [4] 王晓霖, 帅健, 宋红波等. 输油管道高后果区识别与分级管理 [J]. 中国安全科学学报, 2015, 25(06): 149-154.