

# 天然气长输管道的安全隐患及相关对策

贵绍祥(广西广投天然气管网有限公司, 广西 南宁 530000)

**摘要:** 天然气作为主要的能源材料, 与国内工业用户有着紧密的关系。要做好交通运输的经营, 提高企业的生产能力, 就需要强化对经营计划进行规范化的监督, 建立健全的工作监督体系。因此, 本文针对目前国内天然气长输管道运行管理的状况和问题, 给出了相应的管理对策。使用管道输送对于提高天然气的使用效率具有十分关键的作用, 然而在使用过程中依然存在着一些自然和人为因素, 严重地会对管道的安全运行造成不利的后果。要采取主动措施, 防止管线老化, 防止管线违法使用, 加强基础设施的改造, 加强管道设施的维护和保养等方面的工作。要满足社会发展的需要, 必须确保管道的安全、稳定, 推动我国的健康发展。

**关键词:** 天然气; 长输管道; 安全隐患; 解决对策

## 0 引言

近几年, 我国的天然气工业发展迅速, 其使用领域也在扩大, 而且每年都有上升的势头。为此, 全国各地的天然气管道工程都在不断扩展。与其他基础设施建设管线比较, 长输管线具有较高的压力和较大的输量。另外, 天然气作为一种可燃性的气体, 在输送的过程中, 容易造成安全隐患, 对居民的人身和财产造成巨大的危害。为了保证长输管线的安全运行, 本文重点对管线运行中存在的安全问题进行了深入的探讨, 并给出了科学、合理的处理方法。

## 1 天然气性质概述

在修建输气管线的时候, 施工的各个阶段和工作都要以天然气的化学特性为依据, 只有对其进行了全面的研究, 方能更好地分析施工和输送的可能出现的安全问题, 从而制定出应对措施。气体是硫化氢与非烃类混合物, 不过, 当混合物的含标时候, 会引起一种类似于呼吸不畅、心率加快、眩晕等一系列的身体机能反应。若不能及时地对气体中进行控制, 不能及时撤离现场的人, 则会受到天然气的作用, 人的精神会慢慢变得虚弱, 甚至会因为呼吸困难而死去。因此, 天然气管线的安全问题将直接关系到人民的人身和财产的安全。由于天然气中的多种化学成分在长期的作用下, 会对长输天然气管线产生侵蚀, 从而使其安全性能下降。另外, 天然气自身也是一种易燃易爆的气体, 在与氧的混合物中达到了某一特定的比例, 在高温和明火的双重影响下, 很容易引发火灾或爆炸, 严重危及人民的人身安全和财产。

## 2 天然气长输管道安全的重要性

天然气是一种具有安全、环保、经济等优点的新型能源, 已被广泛地用于人类的生产和生活。近年来,

全国范围内的天然气问题日益引起人们的关注。天然气长输管道是实现天然气输送、保障天然气功能的有效途径, 是国民经济和社会稳定发展的重要基础设施和功能设备。天然气是一种利用率高、纯度高、节能环保的新型能源。如何安全、快速地将天然气输送到所需地区, 仍然是一项亟待解决的问题。与其他交通工具相比, 管道输送更安全、方便。但是, 由于天然气本身具有有机化学性质, 它具有很高的危险性, 而且存在管道泄漏等问题。此外, 由于管道的长度和周围环境的不同, 管道内的气体输送也会产生一定的压力。如果发生泄漏, 不仅会对管道周边造成很大的影响, 也会对环境造成不可弥补的损害。因此, 必须加强油气管道的安全管理。同时, 随着社会、经济的快速发展, 人们对天然气的需求量越来越大, 天然气管道的数量也越来越多。

目前, 全国已进入天然气管道建设的高峰期, 跨地区的供气模式已初步形成。与原油相比, 天然气的可燃性和爆炸性更大。在发生爆炸、中毒、火灾等事故时, 不仅会造成难以估量的经济损失, 还会给环境带来严重的危害。天然气管道是我国重大基础设施建设中的一项重要工程, 关系到我国的能源安全与国民经济的可持续发展。

## 3 天然气长输管线建设中的安全隐患分析

### 3.1 长距离输气管线特性

许多管道都是深埋在地底, 不受地势的限制, 占地面积小, 交通也相对安全。而天气条件对管道的长距离、气密性等都有很好的保障。由于其耗能低, 对周围的环境造成的污染程度低, 有利于对其进行远距离监测和治理。天然气管道的品质对天然气管道的安全运行有着重要的作用。在管道安装前, 务必要对管

道进行规划和技术方面的工作。在工程建设中，必须遵守相应的安全规则。由于天然气管道工程的施工比较复杂，而且天然气属于易燃易爆的类型，必须严格控制工程建设，减少工程的安全隐患，保证长距离、平稳、可靠的输送。然而，随着我国工程建设的快速发展和施工条件的改变，管道工程的安全问题日益突出。

### 3.2 地形复杂度

长距离、大管径是长输管道输送的重要特点。经过铺设后，可适应地形多变的山区，例如高原、沼泽等。为此，要想完成一条长输管道，就要突破地域的局限，根据区域特点进行施工，确保管道的安全，采取有目标的施工措施。虽然工程建设已经形成了完善的安全制度和操作规程，但由于地质条件特殊，在工程建设中存在较大的安全风险。山地公路状况较差，路面较陡，施工困难，严重地制约了工程设备的使用。例如，建筑工人要面对的是一些安全问题，例如在山坡或者湿地区的管道。由于其独特的地质条件，其安全隐患很高，使得其建设的困难程度增加。

### 3.3 多样的天气状况

在长输管道工程中，由于高温、雨雪等气候因素的影响，管道的施工常常会出现各种气候条件。这种气候条件对工程建设产生了很大的影响，对设备的损坏、降低了管道的工作效率、减缓了建设进度。此外，一些地区的天气也会发生变化。在恶劣天气环境中，若不能及时采取措施，将会使工程设备发生突发故障，甚至造成重大损失。气候变化也会对相关项目的建设产生一定的影响，使项目无法顺利进行，导致项目停顿，进而影响项目的完成。

## 4 天然气长输管道的安全风险

### 4.1 输气管线建设中存在的问题

长输管道不规范的设置也是天然气管道的常见问题。天然气长输管道的各个部件应按照有关规定，并按照设计要求进行装配，以确保其工作的有效性和安全。此外，由于缺乏施工设备的工艺，管道部件会出现品质问题。由于缺乏管道部件的装配技术，技术人员常常不遵守设备规范，导致出现问题。如果安装得不好，不仅会造成后期的维护，还会增加工人的劳动量，还会给员工带来一些危险。因此，管道必须严密的监控。

### 4.2 长输管线的腐蚀危害

天然气长输管道长期存在着腐蚀问题，对管道的

正常运行造成很大的威胁。造成这种侵蚀的主要因素是：①电线或通讯线在管子周围会把电力从管子里抽出来。在用电的情况下，由于原料的电压差异，导致了金属的锈蚀；②由于管道的底层往往存在着电解液，使得管道原材料发生化学变化、侵蚀和有机化学反应，导致管道的锈蚀。该侵蚀只在管道内部产生，并逐渐增加，最终导致穿孔、泄露。

### 4.3 主要的天然气运输危险因子

由于天然气是一种具有可燃性和爆炸性的气体，因此在使用中存在着安全问题。天然气管道作为公共设施，一旦出现安全隐患，其危害程度要高于输油管道。如爆炸、火灾、中毒等非正常情况，不仅会引起巨大的灾难，而且会带来高额的费用，还会对周围的生态环境产生极大的损害。安全事件的出现也会引起人们的恐慌，对中国的发展也有很大的影响。同时，由于管道长期处于地下，有些管道会受到侵蚀，造成管道异常、管道故障等问题。虽然在期间会进行维修，但因其长时间的运行，其安全风险仍较大。

### 4.4 发生的自然灾害和人类损害

在长时间的使用中，需要对天然气进行智能监控。造成天灾的原因包括：地质灾害和异常天气。长距离天然气管道工程的建设较为繁琐，因此，为了防止天然气管道在地震中发生泄漏，应采取类似的方法。但是，在天气情况下，管道会出现裂纹，导致天然气泄漏，造成安全隐患，造成许多不必要的意外。除自然原因以外，还有人为的损坏、盗窃等对管道造成损坏。大量的气体泄漏，会对周边的环境和施工造成一定的干扰。

### 4.5 天然气管线的焊接连接问题

在天然气管道的施工中，钢管的焊接是其中的一个重要步骤。一旦出现焊接问题，管道就会出现泄露的现象，严重时会对施工产生很大的负面作用。焊接过程中出现的问题有：①焊工的成本。有的施工企业为了节约成本，采用低价低质量的施工设备，导致了质量差；②在焊接技术方面尚需改进。长输管道的使用寿命都受到技术的制约。

## 5 天然气长输管线的安全防范与稳定运行对策

### 5.1 必须加强对管线质量的控制

管道的品质直接影响着长输管道的安全性和工程质量。为了确保天然气管道的长期使用，必须对管道进行质量控制。作为保证管线工程品质的基本原料，必须选择高品质的原料，同时要选择与之相适应、信

誉良好的公司。在材料进场前,质检人员要检查材料清单。有资质的检查者应当检查材料的种类、尺寸、规格和其他的详细资料,并采取抽样的方法。此外,在储存时,应按有关技术规范进行储存,以防止材料的陈旧及变形。为了保证长输管道工程的整体质量和安全性,必须选择优质的管道。

### 5.2 健全管线养护与保养的规章制度

①要充分了解长输管道的建设周期、使用状况、损坏和老化情况;②要依据上述数据,制订可能的检查、维修和升级计划,确保长输管道的安全性;③应根据管线的特殊工况,合理地布置维修和分离的时间,以最大限度地减少维修项目的工期,以保证管道的品质。

### 5.3 加强对管线安全的宣传和规划

有关部门要采取多种形式,进行报道和宣传。通过策划等途径,对天然气长输管线进行宣传、策划等方面的工作。强化对有关单位的监督与指导,着重维护公司建设全过程中的所有管线,并对疑似管线的破坏和非法行为进行及时处置。同时,对房屋、建筑物、树木等的管护进行了有效的治理。为确保天然气管道长期稳定运行,适应区域的发展,有关单位要结合区域内的经济快速发展和安全生产需求。

### 5.4 监测长输管线施工现场

在进行管道工程地基处理时,要从整个施工和现场做好管道安全防护工作。在项目开始前,管道公司要与施工单位进行沟通,对管道进行全面的调查,并向施工单位提出警示。明确管道的类型和维护状况。在管线维修区,由燃气公司和施工单位签订维护合同,由施工单位负责。如在管道旁进行施工,应由双方协商后,上报审批,并上报建设单位。在施工过程中,由天然气公司组织有关专业技术人员到现场指导、监督,及时处理施工方对管道造成的影响并及时上报。

### 5.5 加强管理人员的培训和学习

建立一支高效的天然气管道维护团队是非常关键的,因为一个小小的问题就可能导致一个长远的安全风险。经理必须具有很强的目的性、责任感、专业技能和工作经验。为经理提供技术方面的训练,使他们能够迅速地找到各种类型的问题并进行修理。特别是当前数字测试和新技术的有效测试,需要有相关的专业技术和工作经历。要培养高素质的人,必须要经过长期的锻炼。加强和改进对各种法规的监管,燃气长输管道维护工作分为多个区域,每个区域内的工作人

员要有明确的职责,并要做好相关工作,确保管道的运行。此外,应急预案应当得到及时的修订,确保在任何情形下都能迅速作出反应,并确保第一时间解决问题。

### 5.6 建立长距离管线防护系统

要严格监测各种影响因子,并对长输管道进行安全防护,确保管道安全。

首先,天然气公司要及时将管线、物料等相关信息及时上报相关单位,确保相关的控制手段能够及时、高效地实施。其次,应逐渐细化有关的法规,尽可能地减少管道及防护范围内的技术工作,以确保管道的安全与稳定性。同时,在工程实施过程中,建筑企业还可以确定管道的维护要求,并进行实地巡视,对管道的工作状态进行监测,能够在工程建设中,妥善地处理好安全隐患。最后,为了适应经济发展和技术进步,管道必须进行合理的设计,以适应社会发展和需要,并为国家实现长期的经济发展。

## 6 结束语

中国的快速发展,对能源的需求量越来越大,因此,我国的天然气长输管道工程也在逐步扩建。在全球的发展中,能源开发也起着举足轻重的作用。我国的能源安全问题是一个地区的重要问题。在输气过程中,管线是一种主要的气体输送形式。为加强长输管线的安全性和稳定性,建议加强安全防护,以保证其长期平稳运行。

### 参考文献:

- [1] 张硕,朱云飞.天然气长输管道安全管理存在问题及解决方案浅析[J].中国设备工程,2021(10):28-29.
- [2] 马新雨,伍颖.石油天然气长输管道工程项目风险管理探讨[J].居舍,2021(12):138-139.
- [3] 胡载彬.天然气长输管道安全运行监管研究[D].上海:华东师范大学,2020.
- [4] 武黎爽.基于天然气长输管道的安全问题及对策研究[J].石化技术,2020,27(7):335,339.
- [5] 林森.浅析天然气长输管道安全防范及安全生产运行的对策[J].当代化工研究,2020(11):29-30.
- [6] 代建国.天然气长输管道的安全隐患及对策分析[J].科学与财富,2019(13):181.

### 作者简介:

贲绍祥(1993-),男,瑶族,广西平乐人,本科,助理工程师,研究方向:油气储运,天然气管道输送。