

探析提高天然气长输管道输送效率的方法

王 飞¹ 孙文湏¹ 莫夏薇² 莫家宗¹ 孔淑颖¹

(1. 国家管网集团西南管道有限责任公司南宁输油气分公司, 广西 南宁 530000)

(2. 广西农业职业技术大学, 广西 南宁 530000)

摘要: 天然气长输管道可能会出现积水等问题, 一旦发生积水, 天然气会与水发生化学反应, 从而发生管道腐蚀、天然气泄露, 影响长输管道的运送效率。在天然气运输过程中, 应积极采取相应措施, 进一步提高长输管道的运输效率。然而, 天然气长输管道运送效率可能会受到介质、储存方式、温度等多种因素影响, 导致天然气长输管道输送效率降低, 甚至发生故障, 应积极采取科学的方法提高天然气长输管道输送效率。鉴于此, 本文对提高天然气长输管道运送效率的方法进行探究。首先, 本文对天然气长输管道进行概述。其次, 本文对天然气长输管道输送效率影响因素进行详细分析。最后, 本文对天然气长输管道输送效率提高方法进行讨论, 以期天然气长输管道运输的技术人员提供帮助。

关键词: 天然气长输管道; 运输效率; 方法

天然气已成为我国国民日常生活必不可少的能源, 由于气田与每一个地区的距离不等, 部分较远地区的天然气输送成为难题。因此, 我国采用长输管道输送天然气, 解决能源需求的问题。技术人员在地下铺设相应的输送管道, 设计科学合理的线路工程, 并设置相应的输气站, 以确保天然气长输运输不会影响各区域的农业种植、日常生活。

然而, 天然气长输管道运输国内工作会受到多种因素影响, 导致运输效率不高, 而社会飞速发展, 天然气能源的需求量增加, 必须采取一定措施, 提高运输效率, 以满足日益增长的天然气需求。因此, 城建部门及技术人员需明确天然气长输管道的含义, 积极探索提升输送效率的方法。

1 天然气长输管道概述

天然气是一种可燃性气体, 也是化石燃料。天然气的主要含量是烃, 属于相对安全的混合气体。因天然气与其他介质存在差异, 导致长输难度大、运输成本高。如运输过程中发生泄露, 天然气将会向上蒸发。因此, 在天然气远距离运输方面, 工作人员主要用管道进行运输。长距离管道运输需配备较多的管道、输气线路、输气站、辅助生产设备等; 线路工程又分为输气支线、输气干线。输气干线是由于输气首站一直到输气末站之间的运行管线; 输气干线是指输气干线、输气干线输出管输出气体的管线。

二者相比, 输气干线管径更大、距离更长。输气支线是指将输气干线一直延伸到个人用户的管线, 输

气支线与输气干线相比, 输气支线的管径较小、运输距离较小。输气站包含长输管道的末端、长输管道的首端、管线中间的站场。

总之, 输气站包含各个输气站、压气站。因输气站性质有所不同, 工作量、任务也有所不同。需要注意的是, 每一个输气站都用于保障长输天然气持续、安全、稳定的运行。

由于天然气长输管道的布局具有复杂性, 天然气具有特殊性。因此, 设计、运输环节均需要注意安全问题, 管道材质选择也需将安全放在首位, 并及采取科学合理的措施, 避免出现泄露等问题。实际上, 我国已引导现代化、智能化的自动控制系统, 用以动态监测天然气场数情况, 并展开自动化管理。在安全、运行效率方面, 自动控制系统发挥重要, 并成为长输天然气管道管理不可缺少的重要内容。如管道正常运行, 天然气调度中心主要负责调节与控制管道、全面采集管道运输数据、了解管道运输全过程的, 分析数据辨析潜在的风险。

现阶段, 我国现代化、智能化技术已从纵向、横向深度与天然气长输管道运输相融合。管道的运输质量、管理水平已快速提高, 调度中心已能全面控制管道运行, 满足大众对天然气的需求。

2 天然气长输管道输送效率影响因素分析

天然气长输管道输送效率直接影响城建管理部门的经济效益, 城建部门应高度重视长输管道输送线效率。同时积极引入新技术, 采取多种措施全方位提高

输送效率。在对天然气长输管道输送效率进行研究后，可以发现诸多因素会影响运输效率，如沿线高差、储存方式。

2.1 沿线高差是影响因素之一

长输管道是指较远距离的运输。因此，管道较长。然而，地形并非完全平整，地形起伏变化也会影响输送效率。如地形起伏较大，天然气的能量会减少，技术人员需科学计算沿线高差，根据计算结果设计压气站，已确保输送效率。

2.2 天然气自身具有危险性，自身得可压缩性较强，导致天然气储存的难度较大

气田所产生大量的天然气，技术人员必须立即用高压储存设施存储，然而，该方法会提高天然气存储的成本。除此之外，高压储存设施的费用高、技术复杂，长期应用该可设备，势必会增加管理成本，加大安全管理难度。存储过程中，技术仁安还需注意压力是否超标，一旦出现安全压力超标，势必会带来安全问题。

2.3 摩阻损失会影响天然气长输管道输送效率

运输期间，管道势必会存在摩阻损失，在此情况下，管道内气压增长，天然气的能量会大幅度降低，最终导致输送效率降低。如长输管道的内壁变粗糙，摩阻损失会增大，运输天然气就需更多的能量知识，从而降低长输天然气运输的质量。因此，必须降低压降，减少摩阻损失对天热爱长输管道输送效率的影响。

2.4 介质的可压缩性也会应当运输效率

受不同压力作用影响，天然气的体积形式会产生变化，而体积形式会直接影响输送效率。此外，管道沿线必然会存在压气站，如压气站的设计不科学，就会使管道内压分布更为不均，加大天然气运输的难度，也难以满足用户的天然气需求。

2.5 温度是影响输送效率的主要因素之一

天然气运输具有特殊性，一方面，天然气运输过程中温度可能会升高，但管道温度可在短时间内快速下降。输气首站将天然气运输出去后，短时间内，天然气的温度也会快速下降，与地面温度相差无几。另一方面，温度持续升高，粘度随之增加。粘度是天然气的特性之一，粘度与摩擦力有直接关联，在长输管道输送过程中，温度升高后，年度也随之增加，而摩擦力也会随之增加，使得运输的速度会减慢。由此可知，天然气长输管道输送效率会受到温度的影响。经实验可知，天然气长输运输过程中，年度、温度成正比，需合理控制温度，以确保输气效率。

3 天然气长输管道输送效率提高方法

3.1 合理设计天然气管道

天然气长输管道设计与管理可从两方面着手，分别是管道的质量、管道设计。在管道质量管理方面，工作人员需从多方面、多环节着手严格把控管道的质量。管道内壁粗糙、管道壁较薄、管道材质不符合标准等都会影响输送效率，甚至发生泄露。因此，工作人员需求全面了解各种各样的管道，包括材质、生产商等，掌握管道市场的价格、管道领域的技术革新等，综合分析后，选择最适合的管道。

随后，杜绝采用低价策略，以“契合天然气长输运输为原则”调查市场中各种各样的管道，了解每一种管道的材料、材料性能、成本等，有限选择质量最高的管道。除此之外，管道入场后，应展开相关的管理工作，如检查、储存等，保障管道材料能满足线路工程需求，保障运输效率。

在管道设计方面，需重点考虑沿线高差。首先，设计师需综合分析线路工程各项数据，确定管道直径。其次，考虑到管道直径增加，天然气运输的流量、速度会增加，流通量则不会增加。设计人员应以实际施工条件为基础，提高天然气长输管道的直径，用以提高运输的速度和流量。相关试验表明，在相同条件下，天然气长输管道的直径扩大5倍后，天然气运输量可提高500%。除此之外，管道设计还需注意沿线高差。设计阶段，设计师需前往现场调查管道周边的沿线，依据周边环境择优选择地形相对凭证的地区，如该区域处于山区，就必须在山沟中设置管道，用以降低沿线高差。需要注意的是，设计人员必须确定山沟管道的保护方案后，在展开相应工作。

3.2 降低输气管道摩阻损失

上文所述，摩阻损失会影响天然长输管道的输送效率。因此，技术人员需控制管道的粗糙度，以提升输送效率。现阶段，内壁涂层是我国普遍应用的方法，技术人员根据管道的材料，合理选择涂层，用以控制管道的粗糙度，减少摩阻损失。应用涂层技术可有效提高管道内质量，延长使用时间和阀门寿命。完成内部涂层后，管道内的沉积物也会随之下降，天然气的纯度会上升，长输管道输送的天然气质量会得到保障。除此之外，技术人员需重视管线的周边环境，保持周边环境的整洁可有效提高保养工作的质量。虽然涂层技术已得到广泛应用，并有效减少摩擦力，提升天然气的质量和运输效率。然而，长输管道运输势必会带

来位置差,设计方案中也会显示一定的差值,此时,技术人员需优化输送条件,严格控制成本,减少管道运输需要的能量。

3.3 强化防腐处理

腐蚀会降低管道的影响,进而降低天然气运输的流速和流量。因此,必须重视防腐处理。

3.3.1 科学处理管道的表面

防腐层、钢管的粘结程度会直接影响运输效率,而管道外表面会影响防腐层、钢管的粘结程度。技术人员如不能有效处理感到的外表面,管道就会发生严重的返锈等问题。因此,技术人员必须采取针对性的措施,解决返锈等问题。以除锈等级标准为依据,展开相应的外表面处理工作,确保外表面达到除锈登记标准。此外,技术人员需关注管道表层的粗糙度,从多方面展开控制工作,保障粗糙度符合运输需求。

3.3.2 重视防腐层

气候、地形、环境、温度等都会影响长输天然气的运输质量。因此,长输天然气管道说那个具有压力高、距离远、流量大的特点。在防腐层材料方面,技术人员应综合考虑以上因素。同时考虑成本、施工难度、技术、涂层定,选择最适合的防腐材料。如当前区域地势较低且多为洼陷地区,需从防水性角度选择防腐材料,如煤焦油瓷漆、还氧煤沥青等。如当前区域多为盐渍土,需从溶解、腐蚀等角度选择防腐材料,如熔结环氧、煤焦油瓷漆等。人该区域环境温度较高,需从抗高温角度选择防腐材料,如熔结环氧粉末等。此外,部分地区有隧道、公路等工程,技术人员应考虑管道防腐材料的强度、耐磨性,确保所选防腐材料的摩擦阻力较小。

3.3.3 使用涂覆技术

对天然气长输管道运输来说,技术人员可使用滚涂、手工刷涂、机械喷涂等多种方式进行涂覆。不同方式的优劣不同,技术人员应综合分析当前管道的实际情况,选择更便捷、效果更佳的方式,除此之外,技术人员应重视管道埋设的方式,只有科学的埋设管道,才能保障涂覆技术的有效性。

3.4 合理控制运行参数

如长输管道输送过程中,工作人员因控制管道设计而产生压力,需适当控制输气压力。技术人员应以“安全”为工作原则,结合该管道运输实际情况,控制管道运输的压力,达到安全与稳定运输、节约资源的目标,实现高质量、高效率输送天然气。在长输管

道输送过程中,工作人员需高度关注温度问题,避免因温度过高而出现腐蚀、管道破损。腐蚀材料发生化学反应后,温度会升高,技术人员所使用的管道材料必须能承受腐蚀材料所引发的高温,避免发生事故。

除此之外,工作人员需定期展开针对性的输气管道保养工作,以延长管道的使用寿命。比如,管道铺设区域多为滑坡地段,技术人员可提高管线检查的频率,采取措施展开日常维修和预防性检修,保障运输质量。需要注意的是,长输管道必须具有严密性,技术人员需将管道的检修作为工作重点啊,有效控制管道质量,避免经济损失或故障。总之,天然气长输管道运输需行业专家、相关学者进行更为深入的研究,持续优化控制措施,完善管道检修工作,以提高管道的性能,提升长输管道天然气的输送效率。

4 结束语

天然气长输管道是指长距离输送天然气。粘度、管径、存储方式、沿线高差、摩阻损失等都会影响天然气长输管道的输送效率。为满足需求,提高输送效率,相关技术人员应明确每一个影响输送效率的因素。同时积极采取有效措施,强化管道的安全管理和设计工作,提高管道的防腐性能,降低摩阻,提升天然气长输管道输送的效率。

参考文献:

- [1] 陈志建,陈智奇.天然气输气管道运行中的安全问题与解决对策[J].工程技术(文摘版),2022(8):17-18.
- [2] 侯永超.论天然气长输管道运行风险分析及控制措施[J].工程技术,2022(8):4-5.
- [3] 陈华.关于石油天然气长输管道中危险因素及其设计的分析[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(16):3-4.
- [4] 陈力波.探析提高天然气长输管道输送效率的方法[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(21):3-4.
- [5] 魏希才.天然气长输管道施工期间数据采集工作管理与建议[J].工程技术,2022(5):3-4.
- [6] 侯振海,徐向宇,朱力,等.基于风险的天然气长输管道安全隐患分级及处置系统的研究[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(14):3-4.
- [7] 张浩,迟盛梅.天然气长输管道冰堵的防治与应急处理策略研究[J].工程技术,2021(3):2-3.
- [8] 丁建军.提高天然气长输管道的输送效率的方法[J].化学工程与装备,2016(11):108-109.