天然气管道工程计量设计与企业计量管理要求

刘学杨琴(四川岚强石油天然气工程勘察设计有限责任公司,四川 成都 610000)

王履(四川石达能源发展有限公司,四川 成都 610000)

摘要:我国正处于能源消费战略转型的关键时期,加大天然气利用,是我国稳步推进主体能源更替,加快建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系的必由之路。但是,由于我国天然气的产地与消费区域的分布极不均衡,天然气一般由长输管道分输至各大省市或者大型工业用户,与此同时带来的是天然气计量输差问题,如果出现严重的计量输差,就会影响天然气公司以及天然气用户的经济效益。本文对天然气管道工程计量设计与企业计量管理要求进行分析,以供参考。

关键词:天然气管道;计量设计;管理分析

天然气属于可燃气体,而且燃烧产生的连带效应可能导致破坏性爆炸,所以天然气输送管道有极高的严密性要求。目前,我国天然气生产管理应用的计量单位是标准立方米,主要计量工具是计量仪表。天然气贸易双方具体额度的确定需要借助天然气管道中的计量仪表来实现,计量仪表发挥着精准衡量天然气生产单位技术水平的作用,又是保证贸易双方利益公平的重要工具。所以,强化天然气计量仪表管理是一种保证企业生产经营管理顺利进行的有效手段。精准度高的天然气流量计量有助于企业根据准确数据,创新生产工艺,提升经济效益。

1 天然气管道输送计量输差概念

在目前天然气的输送和使用中,供气企业通常使用单一的天然气来源通过管道向下游各用户输送天然气。各下游用户具有分布广泛,涉及区域面积较大的特点。一般在上游站场内设置总计量,下游仅在到达各用户处设置分计量。由于各计量点位运行工况中实际压力、流量波动范围较大的原因导致计量仪表选型不一致,同时管道长距离输送后,沿途存在泄露等因素。这将导致输入和输出之间的计量差异。通过分析天然气输送的差异,可以发现当前天然气在输送过程中很可能会存在较大的输差问题,从而给供气单位造成经济损失。为此,对计量输差的控制是许多供气企业经营评价的主要经济指标之一。

2 输差产生的原因分析

天然气供销过程中上下游之间输差的形成原因具有多样性,主要集中在以下几点。第一,整个供气系统中各计量节点处实际运行工况不同,导致在设计过程中在各单一节点处选用的流量计类型不同。如上游站场出站处由于供气量较大,通常会选择孔板流量计或超声波流量计,下游各用户节点处往往应为实际流量波动范围较大,多选择罗茨流量计或者涡轮流量计。不同流量计之间的计量精度相差较大。第二,由于管道系统输送过程中会存在沿途零星泄露,需要在站内检修放空,沿线新增用户开口接管,造成主管线中天然气大量放空。第三,现场安装尺寸不规范,流量计前后直管段不能满足形成稳定流态的要求,超声波流量计与下游调压设备之间未设置消音措施,会因为调压阀调压而产生的噪音直接干扰超声波流量计正常计量。

3 控制天然气管道输送计量输差的重要措施

3.1 改变计量方式

天然气流量计量有三种方法:体积流量计量、质量流

量计量和能量流量计量,国际贸易流量正在增加,气体输送措施正在导致一个快速发展进程,在这个进程中,大多数国家使用能量流量来计量天然气,而我国仍然选择体积计量方法。对于一些国外天然气,其温度明显高于我国天然气的温度,如果体积测量仍在使用的,则会对气体值产生不利影响。我们的天然气测量系统可分为a类、b类和c类,其中a类有在线热测量设备和气体测量设备,在大多数地区都有一个a类测量系统,为使用气体测量提供了技术条件。我国许多企业和政府部门认为,能源计量应在天然气市场改革发展中发挥重要作用,同时兼顾和保障各方的实际利益。为此,我们必须不断在我国引进新的先进测量技术,例如可采用提高测量效率从而减少测量差距的在线色谱系统。

3.2 大力开展培训持续提升工作人员素质

为尽量降低由于人为因素导致的计量误差,应采取措施提升工作人员素质,而最有效的手段便是大力开展培训,因为通过大力开展培训能够让相关工作人员熟练掌握观察、分析和控制输差的专业知识,具体的措施包括对比分析压力、温度补偿方法,常用计量装置的性能、型号、优劣势、适用范围及使用方法等;开展必要的实习演练,让相关工作人员熟悉掌握计量工作的流程及相关重点内容等,通过提升工作人员素质,促进计量输差的良好控制。

3.3 合适的天然气测量值

测量精度的提高是基于通过正确选择气体测量装置而在气体输差控制中最常用的方式。面对当今对天然气流量的控制,大多数天然气企业很难达到绝对精度。天然气企业应选择适当的天然气测量仪器,提高对突发事件的反应能力,有效应对测量误差对管理的负面影响。考虑到科学的飞速发展以及现代燃气产品运输设备和仪器的使用日益增多,研发的投入,测量仪器更加精确稳定,从而可以将输差控制在最低限度。

4 天然气管道计量设计与企业计量管理要求的统一关系

4.1 输气场站平面布置需考虑新增计量装置的场地

由于供气区域发展迅速,天然气站场内需要新增配气用户。这种情况下就需要前期设计过程中充分考虑后期下游市场发展情况。对远期市场要有可预见性,同时也要综合整体经济效益,节约投资。面对此情况,可根据近期下游明确的市场需求设置近期工艺流程,并(下转第24页)

3.1 油气混输技术的研发

受油气资源混合特性的影响,统一储备在整个产业的能源储备中大致只能占据较小成分,其在绝大多数情况下多采取分类储备。因此在运输技术上混输技术的开发俨然是不可或缺,与此同时我国在基本技术上的开发与掌握恰巧在混输技术上处于弱势地位,因此围绕混输技术开展针对性研发可谓是一石二鸟之计。在混输技术上的研发需要着重核心要素主要是管道的铺设以及设计,在我国复杂地貌的影响下,混输技术的使用俨然是我国对油气运用的主体技术,同时海洋资源的开发同时亦对油气混输技术有所需求,其对于海底管道的建设以及使用的开发上有着不可取代的作用。因此重点研究油气混输技术是实现油气产业再突破以及再升级的必由之路。

3.2 特殊地貌的储备仓建设技术

“靠山吃山,靠水吃水”的古训贯穿了中华民族的发展历史,其作为我国发展核心精神的高度概括,更多以一种因地制宜的理念体现。特殊地貌无论是冻土地貌抑或是高原地带,甚至海洋区域其对于油气储备仓建设的需求皆是有所差异。在冻土地貌当中,针对冻土造就的低温环境下管道的破损、冻胀以及地拱现象的发生,在建设储备仓前需要解决冻土地貌带来的环境问题以及做好预防防护措施。高原地带则是高压环境下管道的使用以及维护问题,管道以及油罐的使用本身便是会导致内部储藏物质的密度增大,在外界高压条件的干涉下破裂现象极易发生,针对该方面的检测以及维护技术则需要在此方向上的突破。

(上接第 22 页)根据区域整体规划考虑一定的预留接口和建设场地。如果在前期考虑工艺流程和征地面积确定的过程中因为对未来预期考虑不足,导致后期供气接口预留较少和建设场地尺寸较窄,此结果会使新增用户建设场地不足,从而进一步压缩计量仪器前后直管段长度,影响计量段气流的稳定性,给计量带来较大偏差。

4.2 直管段长度问题

流量计的使用需要在流量计前后均设置一条直管段。而在流量计之前,不宜设置压力控制阀。如果必须设置,则必须在流量计前面设计 145D 长度直管段(D 为管道内径)。考虑到征地面积的影响,这是当前管网测量设备无法达到的标准。因此,在设计场地平面时,建议尽可能地延长直线段的长度,同时可设置整流器,尽可能减少支管长度。

4.3 轴网和分支测量应分支以实现双向测量

输气管道公司必须投入大量资金进行主干线的分段计量,这对故障分析和泄漏检测具有重要作用。但是,长管道的不稳定流动可能会使分段测量的准确性变得困难,所有测量仪器都应在非常清洁的气体下工作,而大多数情况下流量仪器工作环境天然气中杂质较多,这种情况就会影响计量仪器的准确性。例如,在主干线上的各分输站设置对比计量仪器后,可将主干线分成若干计量段,这种情况下会出现若干组计量误差,其中某些管段输差可能为负值,而另外一些管段输差可能为正值,导致整个主干线输差反而较小。这就使得管理部门很难分别对各个管理段的

而海洋管道的重点则在于水下电路的铺设与运转以及海底高压环境的防控措施。海洋油气的储备导致其所有设备体系皆需要安装在海洋环境当中,锈蚀问题、电力供给问题以及高压防控问题则是该方面继续突破的核心要点,其是实现海洋资源利用的必由之路。

4 结语

油气资源随着国际资源态势的发展正逐步成为各国能源的主力军,同时受到其使用的便捷程度的影响,其亦逐步普及到国民的日常生活当中且融为一体,不知不觉中已然形成同国民经济紧密相连的态势。我国各行业对于油气资源的需求与利用正不断推动油气产业不断扩张、不断发展,政府政策的倾斜更是为其注入更为活跃的动力且铺设了良好的发展前景,在此过程中把握良机促进油气储运技术的再创新进而推动行业的再进步乃是如今行业的重中之重。

参考文献:

- [1] 黄续龄,胥便丽.油气储运技术面临的挑战与发展方向研究[J].轻松学电脑,2019,000(006):1-1.
- [2] 杨建虎,滕宝祥.油气储运技术发展研究及未来发展趋势[J].中国化工贸易,2019,031(036):20.
- [3] 贾涛.油气储运技术发展研究进展及未来发展趋势[J].石化技术,2019,v.26(11):274-275.
- [4] 王鹏飞.油气储运技术措施探讨[J].化学工程与装备,2019, No.268(05):95-96.

输差控制进行有校考评。因此,对于使用流量计的新管道,可根据流量变化情况设置一大一小两路计量流程,建议大流程选择与管道直径相等的流量计,小流程可使用规格较小的流量计,这样就可根据流量变化情况在不同流量情况下均能进行准确测量。

5 结束语

天然气是人们所使用的重要能源类型之一,相关单位需要采取正确的方法控制天然气管道输送时产生的计量输差,这样才能确保天然气使用的安全性,减少天然气公司在管道维修时所投入的成本和资金。计量输差可能是由于意外事件、人为失误或者其他原因所导致的,发生的几率较大,因此要选择合适的控制手段。

参考文献:

- [1] 于广.天然气计算机计量管理系统[J].中国新通信,2019,21(05):222.
- [2] 潘金旺.浅谈天然气管网输送计量差分析的应用[J].上海煤气,2019(01):15-17.
- [3] 常洁.试论如何做好天然气管道的运销计量工作[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2018(08):10-11.
- [4] 段崇伟.长输天然气管道远程计量管理系统的设计与应用[J].科学技术创新,2017(19):29-30.
- [5] 李晶晶.天然气管道输差分析及应用程序开发[D].成都:西南石油大学,2017.
- [6] 刘海山,李姣姣.天然气计量管理与输差准确度影响因素分析[J].中国石油和化工,2017(S1):168+171.