

# 天然气计量方式及输差控制措施

郭雷雨

国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司 广东 揭阳 515200

**摘要:** 对于天然气的运营管理的企业来说, 如果不能对天然气的输差进行较好的分析与控制, 就会在一定程度上引起管网的气量亏损的问题, 使接收站公司的效益被影响。对输差进行控制是接收站公司在进行运营和管理时的首要任务, 对输差控制的水平将直接对管道运行的状态进行反应, 还能在一定程度上反映出接收站公司对运营管理的水平。本文对管输输差的计算方式进行了简单的介绍, 对接收站公司管道外输中产生输差的原因进行了分析, 并且根据实际情况提出了相应的解决措施。希望能够为解决管道外输时输差问题提供一些参考意见。

**关键字:** 天然气; 计量方式; 输差; 解决措施; 天然气运输

## Natural gas measurement methods and transmission difference control measures

Guo Lei Yu

National Pipeline Network Group East Guangdong LNG Co., LTD. Guangdong Jieyang 515200

**Abstract:** For natural gas operation and management enterprises, if the transmission difference of natural gas cannot be well analyzed and controlled, it will to some extent cause the problem of gas loss in the pipeline network, which will affect the efficiency of gas companies. Controlling the transmission difference is the primary task for gas companies in operation and management. The level of transmission difference control will directly reflect the status of pipeline operation and to some extent, reflect the level of operation and management of gas companies. This article provides a brief introduction to the calculation method of gas transmission difference, analyzes the causes of transmission difference in long-distance pipelines of gas companies, and proposes corresponding solutions based on the actual situation. I hope to provide some reference opinions for solving the problem of gas pipeline transmission difference.

**Keywords:** natural gas; Measurement method; Transmission difference; Solution measures; Natural gas transportation

### 引言

天然气在进行输送的时候往往采用管道的方式, 对天然气进行计量的工作具有长期性及连续性的特征, 如果对天然气的计量产生了误差, 经过长时间的积累就会使误差的数值越来越高<sup>[1]</sup>。因为计量误差问题的出现, 使天然气在计价上也存在一定程度上的误差, 这就使天然气的贸易纠纷问题进一步增加。基于此, 怎样才可以精准地计量天然气的使用量, 这是当前阶段社会各界都在广泛议论的话题。现阶段对天然气的计量方式和天然气的输差控制的方面, 需要对输差的管理方式进行重点的研究, 在对天然气的计量工作中, 合理的使用计量设备, 对天然气的输差工作做好完善和优化, 使天然气控制的时效性被合理的提升, 为天然气行业的社会发展打下一定的基础, 并且有效的促进天然气行业的稳定发展。

### 1 我国天然气计量的研究现状

长期以来社会各界对天然气的概念都不陌生, 其主要成分甲烷为主要成分的气体混合物, 包括且不限于常规天然气、煤层气、页岩气、致密砂岩气、生物质气及煤制合成天然气。

在石油的地质学内, 主要分成气田气和油田气两大类。它的主要成分就是烃类物质, 同时含有少量的非烃类气体。接收站的天然气主要来源为上游液化天然气场, 较气田来说相对清洁, 一般由甲烷组成, 组分可能含有少量的乙烷、丙烷、氮或通常存在于天然气中的其他组分。接收站的天然气的外输计量工作就是将管道外输的天然气进行流量测量, 在这一过程中, 有很多的因素都会对天然气的计量工作产生一定的影响, 例如天然气测量装置的安装条件、天然气测量装置安装的自然条件等, 为了使天然气的测量工作具有较高的准确性, 负责天然气计量的工作人员就要使天然气的计量标准变得更加科学合理。天然气是现阶段一种清洁度较高的能源, 它燃烧的速度较快, 是为人们的日常生活提供便利的主要能源之一。我国城市化的脚步在不断的加快, 人们对环保的理念也越来越高, 天然气已经进入了千家万户。天然气的计量工作是接收站管理水平的体现也是天然气进行管理的重要环节, 能够对居民的切身利益产生一定的影响<sup>[2]</sup>。在开展天然气的计量工作的时候, 经常将天然气的流量作为计量的形式。计量工作的准确性就会对接收站公司的成本及天然气的质量产生一定的影响, 除此之外, 还会使接收站公司及天

然气用户双方的经济效益受到一定程度的影响。因此对天然气输送的过程中开展精准的计量工作就是非常重要的了。天然气对化工行业的发展也有着重要的推动作用,在进行产业间的交易时,也需要对天然气进行精准的计量。在对天然气进行计量管理的工作时,对与天然气计量工作相关的仪表和仪器进行适当的使用也是比较重要的工作。在加工天然气的场所科学的使用计量仪表,使天然气的计量工作变得科学可控,对天然气计量仪表的工作环境和工作的形式进行更加深入的探究。保证负责天然气计量工作的设备能够具有极高的工作质量也是比较重要的,以目前我国天然气行业对计量管理的仪器的使用状况和对天然气输差控制的基本情况作为依据,和我国目前对天然气计量管理的实际情况进行结合,提出更加适合天然气计量管理的工作方案。近几年我国的能源结构正在不断的向天然气的方向转变,流量仪表也被社会各界的人士有效的运用。为了能够使流量仪表的优势充分的发挥出来,满足天然气用户的使用需求,对仪表的特性进行分析就变得尤为重要<sup>[3]</sup>。综上所述,在天然气的流量计量工作相对成熟的情况下,天然气的计量工作变成了现阶段最重要的研究方向。对天然气进行计量的原理就是进行在线采样工作,在使用色谱仪对天然气的成分以及烃类物质的含量进行专业的分析,同时还要对天然气的计算体积进行分析,在对流量仪表进行使用,对天然气在标准状态下的体积进行科学的计算,通过合理的计算形式,获得某段时间内积累能量的值。

## 2 现阶段天然气计量的主要几种方式

### 2.1 孔板流量计

相对于孔板流量的计量方式来说,当被检测的气体在节流装置内通过时,孔板中的气体就会瞬间收缩,从而使被测气体自身的流速变快,这就在一定程度上使静压力数值降低,使天然气在进入孔板之前与出孔板之后产生压力差。通过压力差就能够对天然气的流量进行计算。使用孔板流量计的计量方式能够在天然气管道直降较大的情况下,使用最少的组件将操作的难度降到最低。但是这种计量方式的使用年限比较短,在天然气运输管线太长的情况下,会使天然气的计量工作受到影响,而且能够计量的范围也很小,不具有可重复的特性。

### 2.2 涡轮流量计

对天然气的涡流计量的方式来说,主要是对待测气体的流动力进行检测,来使流量计当中的转子开始运动,通过对转子的转动次数来进行计算,最后获取到天然气中的流量

数据。使用这种方式进行流量计算的优点就是能够对大范围内的天然气流量进行计算,并且具有极强的准确性,在流量计算的后期便于对设备进行保养,而且信号的频段能够很容易的与现阶段的计算机系统相匹配。但是在这种计量的方式的构件比较复杂,在具体操作的时候容易受到不同因素的影响而产生污染,并且要求受检测的气体需要具有极高的洁净程度<sup>[4]</sup>。

### 2.3 超声波流量计

对于天然气的超声波流量计算的方式来说,它主要是对产生转换的装置进行利用,使其能够转变成超声波的能量,以为超声波的穿透力极强,检测气体时的波频就是通过超声波发射出来的,并且通过具有接收功能的终端装置使接收到的流量信号经过计算的一起,对检测出的天然气流量进行计算,再根据在线色谱分析实时组分及压力温度的修正,然后将最终的计算结果在仪表上进行展示。这种流量计算的形式相较于其他的形式来说,可以应用的范围以及计量方式的耐用性都要更高,并且这种天然气的计量方式已广泛得到应用。尤其是大口径的天然气运输管道中利用超声波流量计对天然气的流量进行计算。这种计量方式对流量计算的精确度较高,并且能够在双向范围内开展相关的操作,并且占用的空间也较小,对使用的环境基本没有要求,并且也不容易受到外界的影响而使计量结果出现偏差<sup>[5]</sup>。

## 3 输差产生的原因及管控的措施

### 3.1 产生输差的原因

在对天然气进行流量计算的过程中产生输差的原因主要有以下几点:第一就是受到温度的影响,在对天然气进行运输的过程中,因为输送天然气的管道比较长,而且天然气的本质又是气体的形式,所以在输送天然气的时候,如果温度出现变化,就会使天然气的输送效率降低。因此温度就是对天然气输差的主要影响因素之一,工作人员在输送天然气的过程中,因为需要经过较多的地区,但是不同地区的温度又不尽相同,在这样的条件下,就会使天然气管道中出现压力变化的情况,使天然气的输送效率及输送的质量进一步受到影响。第二就是负责输送天然气的设备过于老化,工作人员在对天然气进行运输的时候,不可避免的会遇到输送设备老化的情况,这就会出现天然气的输送差。针对这种情况,相关的人员就要对天然气的输送设备进行定期的检查和维修,避免在运输气体的过程中出现设备老化的情况,当检测过程中发现设备存在问题时,就要根据实际的情况对出现问题的设备进行更换,输送设备的老化问题是引起天然气运输

过程中出现输差的又一因素,会使天然气运输的质量及天然气运输的效率被进一步的降低,并且还会在运输的过程中产生一定程度的损失。第三就是因为计量仪器出现误差而引起的输差,相关的工作人员在对天然气的计量仪器进行安装之前,要先根据实际的情况对计量仪器进行科学的选择,并且对客户使用仪器的具体需求进行了解,以保证安装的仪器能够达到额定流量的标准要求。其次就是我国现阶段的天然气用户使用的计量仪器多是皮膜表,这已经到了计量仪器能够使用的最大限度,其对天然气的计量功能会随着时间的变化而产生极大的输差。最后就是受自然环境的影响,皮膜表会出现一定程度的误差,从而使天然气的计量数值减小。

### 3.2 对天然气输差的管控措施

对天然气运输过程中产生的输差进行控制可以通过以下方式实现:第一就是加强对天然气输送过程的管理,在对天然气进行运输的时候,或多或少都会出现一定程度的损失,针对这一情况,相关人员就要思考降低损失的有效措施,在进行天然气运输的时候对先进的设备进行引用,对产生运输损失的环节进行了解和掌握,对产生损失的原因进行科学的分析,例如温度的影响,在计量时温度计反应气体实际温度时计量最为准确,当气体受到外界温度影响时直接会影响计量的准确性,从而造成输差,实际使用中可对测温点的上游及温度变送器的位置进行一定的处理,使用保温材料将计量直管段进行保温,防止在计量过程中温度的不稳定或者外界温度直接影响温度计的测量从而使测量不准,造成输差。运输过程中天然气损失在最大的限度内被降低。在对天然气进行输送时,应该以环境的变化为依据,制定出更加科学的输送方案,对天然气的输送量进行检测,从而对天然气输送过程中出现的损失量进行了解,并且对天然气输送的过程进行进一步的管理。很多因素都会使天然气在运输的过程中出现一定的损失,按照发生天然气损失的实际情况,相关人员应该在天然气输送的过程加强对输送节点的巡视,并且制定出科学的方案,使天然气企业能够获得更多的利益。同时,企业还应该定期的培养具有专业技术的人才,使企业的仪器和设备能够得到更好的维修和养护,这样就能够使天然气在运输过程中出现的损失降到最低。第二就是对计量的仪表进行科学的选择,并且做好仪表的防腐工作,工作人员在对计量仪表进行选择的时候,应该对仪表的工作能力、精确程度以及仪表的密封性等方面来入手,尽量选择更加适合天然气输送环境的计量仪表,另外就是被选择的仪表还要具有较长的

使用年限。仪表的量程应该能够适用于被测的应用范围。在对计量仪表进行安装的时候,要严格遵守相关的标准,工作人员还要对仪表安装的合理性进行仔细的检查。并且根据实际情况选择出更加合理的计量方式,能够对输送过程中产生的损失进行估算,使测量产生的误差被进一步的修正。合理的控制计量误差会使输送差降低,同时输送管道的腐蚀也会对控制输送差产生一定的影响。因为天然气管道的温度比外界环境较低,会在表面形成冷凝水,且管输压力一般较高,因此负责天然气运输的管道在一定程度上是存在风险的,例如因为使用年限过长导致管道出现裂纹的情况等。接收站公司就要针对这些问题完善自身的管理制度,对管道查漏的标准和范围进一步的明确。现阶段应该根据实际情况创设出对腐蚀产物的分析方式,对腐蚀物的成分进行分析,对腐蚀的情况进行更加科学的控制。通过以上措施对天然气运输过程中产生的输差进行控制,可以使天然气企业获得更多的经济效益的同时提升天然气输送的质量。

### 结束语

引起天然气输差的因素有很多,每一个负责天然气管输的企业所面临的输差问题可能都不尽相同,对问题控制的难度也比较大,但是解决的办法总是比遇到的困难多,如果接收站公司的生产运营的人员在将本职的工作做好的前提下,注意身边出现的跑冒滴漏的情况,做好对天然气管道的维护工作,及时巡视和检验天然气滴漏的情况。只有负责天然气输送的企业对管道运输建设的各个环节进行紧密的把控及规范化的管理,才能对天然气系统内存在的输差进行有效的控制。

### 参考文献:

- [1]张树根.天然气长输管道计量输差影响因素与控制措施分析[J].石油石化物资采购,2022(19):37-39.
- [2]宁苇海.天然气长输管道输差分析及控制措施[J].石化技术,2022(9):76-78.
- [3]刘金.天然气长输管道输差的分析与控制措施[J].上海煤气,2022(3):10-13.
- [4]刘学生,江凯彬,米晓.天然气输差产生原因分析及控制措施[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(10):0156-0158.
- [5]杨宇星.天然气计量管理计量仪表与输差控制[J].石化技术,2022(4):198-200.