

现阶段天然气计量管理计量仪表与输差常见问题及对策

吴冠澄（天然气销售分公司，北京 100029）

摘要：天然气资源作为我国重要的战略资源之一，其重要性不言而喻，同时伴随着我国人们对天然气资源的需求量越来越大，天然气本身也是一种具有可燃烧特点的气体，因此需要通过良好密闭性的管道进行输送。对天然气气量进行计量的单位是立方米，计量工具为计量表。而在天然气输送过程中存在一个重要的问题，就是天然气输出差值问题。因此，本文针对现阶段天然气计量管理计量仪表和输差常见问题和对策进行简单的分析和探讨。

关键词：天然气；计量管理；输差

众所周知，天然气在输送过程中需要根据计量表来对天然气气量进行计量。计量表不仅是计量天然气计量的工具，也是维护天然气企业和人们可以进行平等交易的关键，因此天然气计量表在天然气计量管理工作中有至关重要的作用。而现阶段在对天然气气量进行计量过程中还存在计量误差等问题的影响，这就需要天然气企业要根据实际情况对天然气计量工艺进行优化完善，为天然气企业带来更多社会效益和经济效益的同时，为促进我国社会快速发展提供助力。

1 天然气计量管理计量仪表的应用

1.1 超声波流量计

所谓的超声波流量计就是应用超声转换设备，用该设备将超声转换成超声波能量，超声波流量计的穿透力非常强，而且穿透检测气体的波频就是从超声波发出，经过终端接收设备再将受到的信号上传在计算仪器设备上，实际计算检测的流量，将结果呈现在仪表上即可^[1]。超声波流量计受到很多从业人员的青睐，因为该设备的耐用性更强且准确度更高，我国在西气东输大口径管道运输中应用了超声波流量计，其可以实现双向测量操作且体积非常小，对周围环境的要求也不严格，并不容易受温度变化、压力数值等因素的影响等，就是这些优势促使超声波流量计的发展一片光明。但是超声波流量计的应用需要投入大量的成本资金，因此在应用之前需要根据企业的实力考虑是否选择应用该设备。

1.2 孔板式流量计

在我国大多数天然气计量交易中都会选择应用孔板式流量计设备，该设备的成本低、操作简便、制作工艺简单、适用于大口管道计量等优势使其更为显眼，但是该设备的应用无法实现直接读取较大的压力损耗数值、测量范围较小、计量数据不精准等。机械式检

测仪表、微机型仪表、电动单元组合仪器属于常配合孔板式流量计，可以应用于测量工作。其中机械式检测仪器就是当前在天然气行业中广泛应用的一种设备，其使用成本不高但是容易受外界因素的影响，无法保证其测量的精准度，在天然气计量管理方面的应用并非第一选择^[2]。而微机性仪表则是利用计算机设备处理测量到的信号，其测量的精准度非常高，因此广泛应用于天然气计量管理方面。

2 天然气计量管理计量仪表与输差常见问题

2.1 计量仪表存在误差

计量仪表存在误差是现阶段天然气计量管理计量仪表与误差常见问题之一。在对天然气资源进行计量管理过程中，导致天然气计量存在输差问题的主要原因有很多，再加上天然气计量仪表本身就存在一定误差。因此，计量误差在所有计量工作中很常见，天然气企业应当提高对天然气计量管理计量仪表的重视程度。首先，在对天然气资源进行计量管理过程中，对计量仪表的选择至关重要^[3]。仪表选择时必须考虑天然气输送的温度环境、管输压力、管输流量，确保所使用的仪表型号和天然气输送实际需求相一致，这对于计量输送结果也起到决定性的作用。若是天然气企业一味的压缩成本，不能根据实际需求选择合适的计量设备，不但会对计量结果的准确性产生影响，还会导致天然气企业无法有效控制成本。比如：在使用超声波流量计时，超声波流量计的量程在出厂设计时，就在30%~80%左右，这就需要天然气企业在选择超声波流量计时需要对天然气井管道的峰值流量、低谷流量、峰值流速、低谷流速进行综合考虑，避免在对天然气资源进行计量时，流量计由于长时间运行而产生的不利影响。除此之外，还有部分天然气企业未对仪表设备进行定期维护，导致在使用时天然气计量仪

表测量时出现计量误差。

2.2 人为因素

除了天然气计量仪表在计量管理中存在的误差之外，人为因素也是影响天然气计量产生误差的关键性因素。据查百度相关资料，人为因素主要体现在天然气企业对天然气计量仪表进行管理时，未按照相关要求管理制度对天然气管线阀门仪表进行定期巡视维护工作，而一旦发生此现象，轻则导致天然气计量产生误差，严重的还会对相关工作人员的人身安全造成影响。与此同时，部分人员在对天然气计量工作开展过程中，缺乏积极态度，在操作中存在忘记关闭阀门或阀门未关闭到位的现象，从而使得天然气在计量过程中产生误差，而且此现象一旦发生想要快速找到问题所在，存在一定难度，需要对全部管线、阀门、设备进行逐一排查才能发现。还有部分天然气企业的计量管理人员对天然气计量统计缺乏重视程度，存在不负责任现象，有些管理人员可能发现数据异常，但由于各种原因或自身因素的影响未能对异常问题进行上报、处理，从而导致天然气计量存在输差。

2.3 设计与安装存在问题

想要确保天然气计量管理工作可以顺利开展，确保天然气计量的准确性，首先要做好前期准备工作，天然气企业需要按照国家标准正确安装天然气管道的计量撬，现阶段存在部分天然气企业并未按照相关标准进行设计与安装。此外，按照相关规定天然气管道的无人值守站场和分输阀室都需要通过阀室开口接气，这就需要在对应场地安装对应数量的计量撬，同时还需要办理复杂的征地手续。而部分天然气企业想尽一切办法降低投入成本，达到尽早通气效果，在安装计量撬时采用散装的方式，使得天然气计量管理工作出现输差^[4]。

众所周知，天然气资源需要经过层层过滤、计量、压力调整之后才能进行输送。而目前存在部分天然气企业过度节省成本省略中间环节，在使用流量计对天然气完成计量后，使用调节阀控制分输下流气量，使得下游经常发生存气过多、压力过高，天然气反输现象，这无疑会对天然气流量计量产生影响，很容易出现二次计量的问题，扩大的天然气计量数差。3、在安装计量撬时必须安装在天然气流速稳定、流量稳定的天然气管道附近。但现阶段存在部分天然气企业安装计量撬时选择安装天然气、流向发生变化、高低变化较近环境发生变化的位置，虽然此种做法能在一定

程度节约施工工期，但所安装计量撬由于距离天然气流速管压频繁发生变化的位置交接，导致产生脉动流和差波流，这就会对天然气计量设备的精准度产生影响，若长此以往就会发生计量误差。

2.4 放空与检修误差

最后且同样重要的就是放空误差和检修误差，天然气运输过程中，需要对天然气相关设备定期维护检查。在日常巡检中，若发现存在问题的管道设备就需要对管道内设备进行维修。但是现阶段国内大部分天然气企业的输送管道并未安装放空计量设备，导致需要对天然气进行放空时，无法对天然气气量进行计量，唯有根据管道放空前的压力、温度、管线长度等数据对天然气气量进行估算，从而造成天然气计量存在较大误差。与此同时，伴随着国内大部分天然气管道长时间运行，有部分管道已发生老化现象，多次的检修与放空操作会导致天然气计量误差进一步扩大，严重影响天然气流量计量的准确性。

3 提升天然气计量管理计量仪表与输差控制有效措施

3.1 注重输送环节的管理

输送天然气资源期间，无可避免的会出现资源损耗问题，需要从业人员应用先进设备分析在运输天然气期间在哪个环节中容易出现资源损耗，在找到原因以后，在该环节投入更多的注意力，减少资源输送损失程度。天然气运输中发生损失的原因并非固定的一种，多种因素都会对天然气运输再来负面影响，如：压力变化、温度变化，此时工作人员需要根据不同损失情况制定行之有效的作业方案，实现既可以减少作业人员的作业压力以及工作量，又可以减少企业资金的支出。企业方面也要注重人才的培养与应用，采取定期集中培训、派遣外出学习、邀请专家莅临企业现场教学等方式提升其专业技能，在培训结束之后安排所有人员参与技能考核，从考核结果判断其掌握知识的程度，并且可以查验其学习的理论知识是否可以与实践相结合，保证所有参与作业人员都有保养仪器设备的意识，降低天然气资源在输送期间损失程度^[5]。开始输送天然气资源期间也需要对外界环境的变化有提前的分析与研究，还要提前制定应对突发情况的作业方案，并详细检查输送天然气时的输送量，通过对损失量的计算可以严格管理运输过程。

3.2 科学选择仪表

仪表设备作为重要的作业设备之一，企业采购人

员在采购仪表设备期间,需要对仪表设备的性能、准确度有详细的了解,不可为了眼前的利益选择质量不达标的设备,采购期间必须要坚持质量第一的原则,表面看似选购先进的设备花费大量资金,但是设备应用周期长且精准度高,可以减少后期一些不必要的麻烦出现,也是提高企业作业效率的一种有效途径。还有量程比与被测燃气的应用范围也需要相贴切,安装测量仪表的时候必要严格遵循相关的规章制度,并且明确要求所有人员对安装的过程、安装结束之后的所有环节进行仔细检查。选择与作业开展相符的流量计算方法,准确计算资源的损失情况,还要修正测量期间的误差情况。常用的仪器就是双波纹观察流量计,相关从业人员也要选择合适的节流设备,并且满足节流设备的量程要求。

3.3 对比曲线控制措施

根据天然气输送管道的全段输差、分段输差绘制成针对性的输差曲线,参考曲线的走势具体分析,若全段输差曲线的走势与某个阶段输差曲线相似,代表着输差问题的严重性,出现输差问题的原因就是天然气管道分段的问题,因此需要重点维修、处理该部分管道,这样的方法就是对比曲线控制^[6]。该举措的应用可以使作业过程变得更加简便、也无需投入大量的资金成本也可以快速且准确的判断出输差问题的管道位置,在该分段治理中适当增加人力、物力、财力的投入,在防止天然气管道全段出现问题的同时提升输差问题治理效率。

3.4 创新计量仪表类型

通过引进现代化信息技术作为有效辅助,革新计量仪表的类型,考虑将自动化技术与智能化技术相结合,保证仪表计量的准确性,最大限度减小因为计量仪表存在的问题影响天然气计量的准确性。而自动化仪表的应用可以更好的监测仪表作业的结果,甚至对于检测数据中存在的问题也可以做到及时察觉,快速解决问题以及改正错误的数值内容,将仪表的检测误差控制在最小程度。将监测的数值输入在计算机设备中,若仪表检测的数值发生偏差计算机就可以快速发现误差问题,并且解决误差,相较于传统的仪表设备,现下先进的设备可以做到不受人为因素的影响,保证检测的准确率与精准度。而自动化仪表的应用就是发挥计算机强大的计算优势,将计算机技术与网络技术结合应用,保证自动化仪表设备可以快速完成复杂的天然气检测工作。

3.5 引用平衡流量法

对于输差区域范围较小的情况引用计量表精确检测的方式,开展测量作业期间,所有参与作业的计量设备记录的数据都会成为后期工作开展的有效、重要参考,根据流量计算的制度要求,需要科学平衡计算流量情况。如果发现输差范围相对较大,就需要采取先进技术还要保证设备可以实现同时操作的要求,对相关区域的瞬时流量有准确的测量,并且对输差的情况有详细的掌握。从业人员在修改关于流量仪器参数数据以及数据资料时,必须要基于全面掌握计量行为、计量数据的基础上,达到快速找到影响天然气输差问题的目的,防止存在重复性工作,浪费人力、物力、财力资源,控制输差也可以有效提高工作质量,且保证天然气企业的稳定可持续发展。总而言之就是需要根据企业的发展战略规划、行业发展选用合适的计量方法,并且结合企业发展制定可行性作业计划。

4 结语

综上所述,通过对现阶段天然气计量管理计量仪表和数差问题和对策进行分析可以发现,天然气计量设备在天然气计量管理中至关重要。现阶段,还存在一系列人为因素、安装设计问题以及放空检修问题,导致天然气计量存在误差。因此,天然气企业需要通过选择合适的计量设备、提高天然气输送期间的管理工作、对比曲线等措施有效解决天然气计量存在误差的问题,确保天然气销售量可以达到企业预期目标,为企业带来更多经济收益。

参考文献:

- [1] 刘辉,罗怡凯.天然气计量输差的影响因素及解决措施分析[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(22):48-50.
- [2] 姚瑞峰.天然气长输管道输差分析探讨[J].当代化工研究,2023(09):133-135.
- [3] 田凯.天然气计量方式及输差控制措施[J].城市建设理论研究(电子版),2023(03):116-118.
- [4] 张强.天然气能量计量方法及输差控制有效策略[J].城市建设理论研究(电子版),2022(31):131-133.
- [5] 郭永,孟虎林,朱兴艳等.长输天然气管道输差分析及改进探讨[J].石油化工自动化,2022,58(05):51-53+90.
- [6] 刘玉杰,马雨廷,王伟.天然气长输管道输差分析及控制[J].当代石油石化,2019,27(12):35-38.