

天然气管道输送的贸易计量策略研究

蔡兆生（合肥合燃华润燃气有限公司，安徽 合肥 230001）

摘要：天然气作为重要的能源类别，其对于各行各业的发展影响是不容忽视的，由此形成了庞大的天然气管道输送机制和市场。在交易的过程中，双方要能够依照相对科学的贸易计量机制来进行，这样才能够保证天然气管道输送的贸易计量效益朝着理想的方向发展。文章从这个角度入手，对于天然气管道输送的贸易计量策略的问题进行探讨，归结此方面的技巧，期望可以为天然气管道输送的贸易计量系统建设提供参考。

关键词：天然气管道；管道输送；贸易计量

1 天然气管道输送的贸易计量概述

1.1 天然气管道输送市场概述

天然气管道输送市场的参与者众多，主要可以将其归结为：其一，天然气的生产和采购，主要牵涉到油田、天然气田和天然气进口等内容，各个产业国家石油公司或者能源公司，会寻求各种渠道去获取天然气，在此期间就有对应的交易机制。其二，天然气管道的建设和运营，在天然气管道系统架构期间，需要大量的投资和技术服务，可能牵涉到地下管道的架构，管道压力的控制，管道安全的管理等。在运营的时候，还需要高度关注管道维护工作、压力控制工作、气调节工作和航运工作等，这样才能够保证天然气的正常供应，同时还需要与其他参与者之间进行合作和配合。其三，市场销售环节，天然气依靠管道网络输送到各个终端，可能是工业企业，可能是居民，还有可能是发电厂等。

1.2 贸易计量在天然气管道运输中的重要性

对于天然气管道运输期间，要能够切实地发挥贸易计量的效能。具体来讲，其价值集中体现在：其一，贸易计量在天然气管道运输中有多维度的价值，可以对于交付商品的数量和质量要求进行核对，使得双方的利益得以保障。无论是生产商还是用户，都可以依靠贸易计量，对于实际交付天然气的数量进行证实，避免因误差出现各种纠纷。管道运输多数是长距离的运输，并且是以持续供应的方式来进行的，在此期间依靠贸易计量的方式来进行，可以迅速捕捉到在此过程中可能出现的泄露情况渗透情况或者损耗情况，提供准确的数据，以保证对应的合同可以有效地履行。其二，可以对于天然气管道运输进行可视化监控和实时管理。在此基础上，依靠计量装置和数据上传系统，贸易计量可以精确记录，呈现产品的流量信息压力信息温度信息，让管道运输进入到精确的状态。其三，

可以实现良好市场规范的构建，保证营造公平竞争的环境。也就是说在贸易计量的监督管理下，可以避免不合规的行为，继而防止在市场中出现不公平的情况。从长远角度来看，良好的贸易计量工作，可以让天然气市场发展和创新进入到理想状态，市场主体之间相互交流相互竞争，继而使得消费者受益。

1.3 现行贸易计量策略的问题和挑战

天然气作为重要的能源资源，其运输多数是以管道运输的方式来进行，这种运输方式必然需要考虑到贸易计量的问题，这样才能够让双方能够公平公正地计量和结算。当前贸易计量策略使用期间，遇到各种类型的问题：其一，高精度的贸易计量设备和技术容易对其造成限制，计量误差，往往是难以避免的。对于天然气交易双方而言，这可能出现一些不确定性情况，严重的情况下甚至因此出现争议。其二，输气管道系统是复杂的，并且是多元的，不同的管段之间，还可能受到压降因素或者温度因素的影响，这给予计量造成了相对较大的挑战。其三，贸易计量行为的监督和审计，也可能出现一些问题，比如设备维护期间，数据传输期间，都需要考虑到这些风险。

2 国际天然气管道输送贸易计量策略分析

2.1 长期合同和短期合同的计量差异和挑战

长期合作和短期合同在计量方式选择的时候，会有比较大的差异。长期合同多数是以长周期为基本单位的，将天然气的数量和价值确定下来，计量依据都是依照输送体积来计量的。边界计算和理论计算，在此期间的使用率是比较高的，边界计算是以边界温度、压力和天然气的复杂性为基础来推导的，继而获取天然气的体积和热容。理论计算，是遵循物质平衡的原则，使用起来，比真空发热值等参数来进行权衡。短期合同的计量方式，是比较复杂的。短期合同中，时间不是很长，交付频率也比较高，计量多数会更加精

确。在计量的时候往往会使用现场检测和常规抽样的方式来进行，现场检测就是依靠安装测量设备和仪表，对于天然气的流量参数压力参数和温度参数进行监测，继而获取更加准确的结果。常规抽样分析，是指依靠定期取样和化学分析，对于天然气的成分和品质进行检验。

再者，长期合同和短期合同往往有着不同的计量挑战。长期合同考虑到周期比较长，往往会有一定的计量误差，这样就不能很好地与市场需求变化保持吻合，这可能造成供需的不平衡，有的是供应过剩，有的是供应不足。还有，长期合同中计量标准和方法，多数是合同双方约定的，有一定的信息不对称，很有可能使得一方处于受损的状态。短期合同中，合同周期比较短，计量问题更加突出，在此期间需要考虑的有：计量设备和仪表的准确性，现场测试的可靠性，抽样分析的准确性等，稍有差池，都可能对于实际计量质量造成极大的不良影响。

2.2 计量与定价机制之间的关系

计量是对于天然气的量进行精确测量，主要会经历取样环节、检测环节、仪表设备使用环节。准确计量，是保证在特定的贸易场景中，双方对于实际输送量是认定的，并且据此去进行结算。计量的可靠性，是指能够在遵循公平竞争原则消除争议原则和维护双方利益原则的基础上去进行的^[1]。

计量与定价机制之间存在密切的联系，定价是对于天然气产品进行价格制定和价格调整的过程，合理的定价机制，可以让投资保障系统处于完善的状态，供需平衡，市场处于可持续发展的状态。在决定定价机制的过程中，计量数据是不可或缺的。依靠准确的计量数据信息，定价参考依据更加夯实，价格的公平合理性和透明可信性不断提升。

2.3 因不同网络和规范而需遵循的计量要求

在国际天然气管道输送贸易汇总，不同的网络和规范，其计量要求是不一样的，由此要能够在此期间，尽可能采取措施使得贸易朝着准确方向发展，保证建立公正可追溯的机制。在此期间，需要注意的有：其一，天然气流量的计量要求，是不可或缺的。在管道输送的时候，要对于天然气流量的准确测量，这是追踪贸易的关键性环节。各个国家或者地区，要能够将差压计、超声波流量计等装置，使用进去，继而保证获得实时测量结果；其二，要对于计量设备进行选型和检定。各个网络和规范，都会有一些差异，为了提

升准确性，要能够考量不同国家或者地区的标准，定期做好对应的校准工作；其三，数据管理和报告方面，也提出了比较多的要求。天然气管道网络中有大量的数据，有的是流量信息，有的是压力信息，这些都可以依靠系统进行管理和分析，继而使得准确计量和数据报告展现出先进的特点^[2]。

3 天然气管道贸易计量策略的创新方法

3.1 技术创新：使用先进的测量设备和传感技术

天然气管道贸易计量策略的创新，要能够从技术角度去创新，积极采取措施引入先进的测量设备和传感技术。详细来讲述，在此环节需要关注的有：其一，使用先进的测量设备，可以让计量准确性不断提升。相比传统的计量方式，可以降低延误、误差的风险。比如可以使用高度准确性的质量流量计，将流量计算机架构起来。其二，引入先进的传感技术，无论是激光雷达，还是红外扫描仪，都可以很好地融入进去，继而使得天然气质量相关的数据信息可以不断被采集。依靠数据的实时监测和分析，更加全面地了解天然气的组成，研判天然气的性质，有效管理贸易过程中存在的计量问题。还有，可以在此环节使用物联网和云计算技术，让远程监控和信息共享机制得以构建。其三，匹配实时计量数据和交易信息，也是技术创新的重要方向。为此，要能够将实时数据和交易平台关联起来，及时核对计量数据和交易记录，避免在此期间出现造假情况或者失误的情况。提供交易方便的数据接口，实现计量数据直接上传和验证，让计量过程朝着可信度的方向进展^[3]。图1为小流量泄露预警系统示意图。

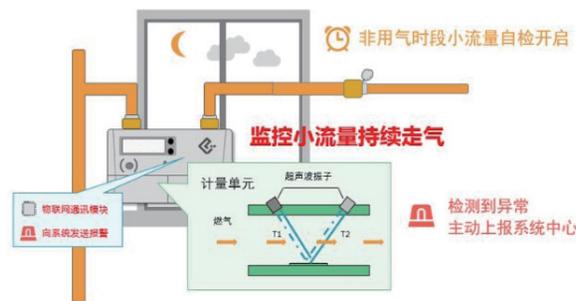


图1

3.2 信息技术创新：使用智能化计量监控系统

在天然气管道贸易计量策略创新的过程中，积极将信息技术创新作为重要方向之一，在此方面进行投入，使用智能化计量监控系统，也是很有必要的。首先需要能够理想认识智能化计量监控系统的价值，其可以减少人为误差，传统的计量方式，可能会出现人

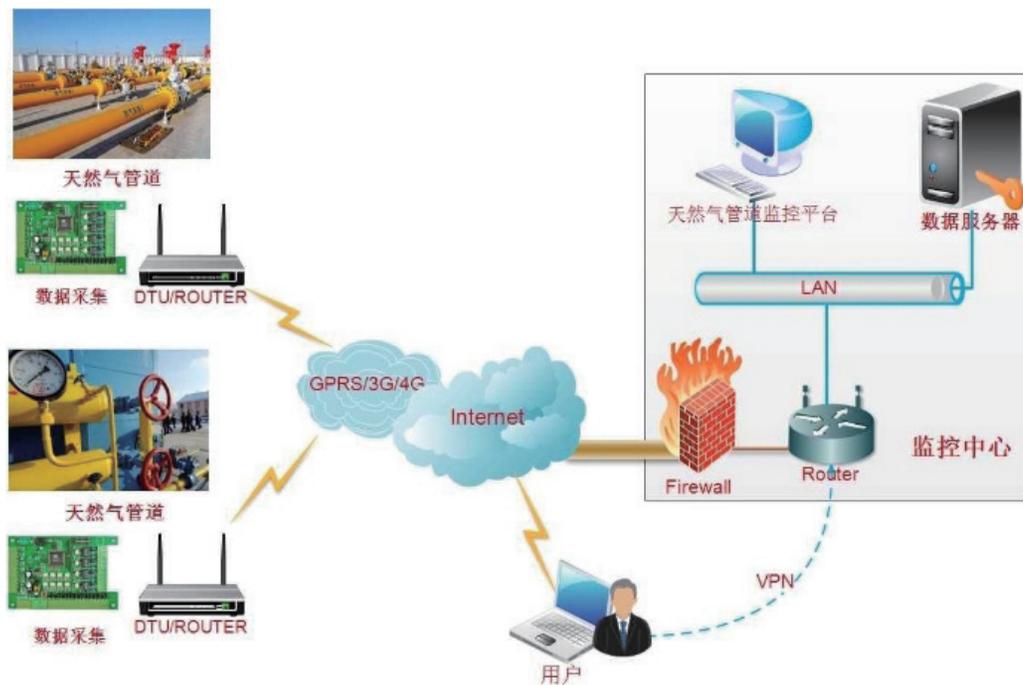


图 2

为失误，不确定性因素比较多，计量误差很有可能因此不断增加。但是如果可以将智能化计量监控系统使用其中，高精度的传感器和数据采集设备，都可以很好地发挥自身的效能，继而使得物理量的测量进入到精确的状态，实时监控系统也可以很好地发挥自身的效用^[4]。其次，智能化计量监控系统往往有着良好的数据处理和分析能力。传感器所获取到的计量数据，可以在系统中，迅速被处理和整理，短时间内实现大规律数据信息的核对和检验，再者还可以结合历史数据信息和数据分析预测机制，保证给予运营者提供更加多关于管道贸易的细节性信息，以保证决策朝着科学的方向发展。其三，智能化计量监控系统往往有着良好的远程监控和操作的能力。传统的计量中，多数会以人工现场检测的方式来进行，消耗大量的人力物力和时间，还难以保证良好的效果。但是如果可以将智能化计量监控系统使用其中，远程通信技术的效益可以很好发挥出来，计量装置的远程管理和监控效益才会很好地发挥出来。在此期间，只需要派遣少量的维护人员，在指挥中心完成实时监测，计量参数调整等工作。如果发现存在一些风险，可以迅速去改善。图2为智能化计量监控系统示意图。

3.3 合同法律创新：设计灵活且公平的贸易计量条款

合同法律创新，也是贸易计量创新的重要方向之一。需要关注的节点是：设计灵活并且公平的贸易计量条款。双方可以对此进行协商，设计一款基于现代

技术的计量方案，比如可以将电子计量和远程监控系统融入进去，使得计量的可追溯性的优势得以呈现。为了保证交易的公平性，合同中要能够关注计量的质量控制和监管机制的构建。比如可以约定使用国内或者国际标准，设定独立的质量监督机构，保证对于天然气质量进行监测和评估。除了这些，还可以规定计量设备的校验和维护要求，让计量支持设施，可以进入到定期检查和定期维护中去，由此让计量朝着公平性和准确性的方向发展。

4 结束语

综上所述，在天然气管道输送的过程中，要切实地发挥贸易计量机制的效能，懂得采取措施实现贸易计量内容和方式的优化，保证贸易计量工作能够与管道输送工作关联起来，形成良好的贸易计量环境，助力天然气管道输送。

参考文献：

- [1] 赵治周,王宇辉,胡昊翀,李广杨,王子济.能量计量在浙江LNG中的可行性研究[J].化工管理,2023,(28):56-58.
- [2] 黄亿革,张昕,朱良松.槽车液化天然气的能量计量[J].石化技术,2023,30(09):84-86.
- [3] 王辉,周柳玲,陈晓科.高含硫原料天然气贸易交接计量方法研究[J].工业计量,2023,33(03):10-14.
- [4] 崔巍.双腔孔板流量计在贸易计量系统的设计与应用[J].中国仪器仪表,2023,(05):41-46.