

LNG 接收站计量误差的影响因素及应对措施

柳 智 (中石化青岛液化天然气有限责任公司, 山东 青岛 266400)

摘 要: 针对 LNG 接收站计量误差问题, 本次研究结合我国 LNG 接收站的计量现状, 首先对计量过程中误差问题的影响因素进行全面分析, 在此基础上, 提出误差问题的应对措施, 为保障 LNG 接收站计量准确度奠定基础。研究表明: 对于 LNG 接收站而言, 保障计量结果的准确度十分关键, 在进行计量的过程中, 所使用的流量计、介质组分以及二次仪表的选型等多种类型因素都会对计量结果产生严重的影响, 因此, 工作人员需要根据每种影响因素出现的原因, 分别采取多种类型的应对措施, 全面保障计量结果的准确性。

关键词: LNG 接收站; 计量误差; 影响因素; 应对措施; 流量计

0 前言

对于 LNG 接收站而言, 计量结果的准确性十分关键, 因为该项参数将会对企业的经济效益产生直接性的影响, 在另一方面, 如果接收站不产生泄漏问题, 则介质的损失都是由于计量误差问题所引起, 目前, 我国各个企业都十分重视计量结果的精度问题^[1]。针对该问题, 本次研究主要是结合目前我国 LNG 接收站的计量现状, 对误差问题进行全面分析, 通过提出有效应对措施的方式, 全面推动我国 LNG 接收站计量精度的进一步发展。

1 LNG 接收站计量误差的影响因素分析

1.1 流量计因素

流量计对计量误差产生的影响主要可以体现在两个方面, 分别是外界的噪声以及外输压力及温度等。在外界的噪声方面, 该种类型的因素主要可以对超声波类型的流量计产生重要的影响, 该种类型的流量计在使用的过程中, 其计量的效果主要与声波的传播时间有关, 在接收站日常工作的过程中, 调压阀以及节流设备位置处非常容易出现严重的噪声, 该种类型的噪声容易与流量计的运行频率之间产生严重的交叉作用, 进而对信号的传输时间产生一定的影响, 流量计的计量精度严重降低。目前的研究结果表明, 噪声因素对流量计计量结果产生的误差可以达到 2% 左右, 因此, 如何对噪声进行有效的过滤属于超声波流量计使用过程中的难点问题, 该种类型流量计的型号不同, 对声波的敏感度不同, 相关企业在使用该种类型流量计的过程中, 需要根据流量计的型号, 设置合理的降噪设施, 以此避免噪声对流量计的使用产生重要影响^[2]。在外输的压力及温度方面, 温度和压力也会参与到某些流量计的计量之中, 温度以及压力等参数的变化会对计量的精度产生一定的影响, 接收站内含有大量的温度及压力监测仪表, 在对这些参数进行测量以后, 会通过网络传输系统传输到计算机中, 这属于接收站日常工作进行过程中的重要监测参数, 在运行压力偏高的前提下, 流量也会得到一定程度的提升, 当运行温度偏高时, 流量会得到一定程度的降低, 因此, 在计量位置处的压力以及温度检测设施必须满足国家的相关要求, 以此保障流量计在使用的过程中具有相对较高的监测精度, 但是, 接收站所处的环境并不是一成不变的, 温度和压力等参数会随着环境的变化产生一定的改变, 此时仪表的监测结果可能会出现一定程度的偏差, 进而对流量计的精度产生严重的影响, 为了保障流量计的运行精度, 工作人员需要尽可能的保障接收站处于平稳的运

行状态。

1.2 组分因素

对于部分类型的流量计而言, 介质的组分也会参与到计量过程中, 如果单个组分的测量出现严重的偏差, 则实际的组分含量必然也会存在严重的偏差。一般情况下, 天然气组分的摩尔质量增加, 则组分因素对于计量结果的影响也会增加。接收站在接收天然气的过程中, 不同船只的天然气组分之间必然会存在一定的差异, 甲烷的含量一般会维持在 88%~99.88% 之间, 受到组分差异的影响, 计量的结果必然会出现一定的误差^[3]。为了防止组分因素对计量结果产生影响, 我国各个 LNG 接收站内都配备专门的色谱仪, 通过使用色谱仪可以对组分进行全面的分析, 在接收天然气的过程中, 使用的色谱仪属于离线形式, 在进行外输的过程中, 所使用的色谱仪主要以在线形式为主, 保障色谱仪分析结果的精度是保障计量精度的关键措施。

1.3 二次仪表选型因素

部分流量计在使用的过程中需要配备专门的压力或温度补偿设备, 该种类型的补偿设备主要以高精度的变送器为主, 该种类型仪器的选择必然会对流量计的使用产生一定的影响, 在选择高精度变送器的过程中, 仪器的型号、量程等参数属于选择的关键性参数, 首先, 该种类型设备的量程不易过大, 也不易过小, 否则都会对计量的精度产生影响。通过进行全面的实验研究发现, 如果变送器的温度量程维持在 -20℃~80℃ 之间, 流量计使用过程中的温度参数也需要设置在该范围内, 假设变送器的温度量程改变为 -20℃~50℃, 每天天然气的输送量在 300 万方左右, 则每天产生的计量误差可以达到 25 万方, 由此可见, 变送器的相关参数对于流量计使用过程中的误差影响相对较大, 对变送器进行合理的选型十分重要。

2 LNG 接收站计量误差应对措施研究

2.1 仪表因素应对措施

针对仪表因素对计量结果的影响, LNG 接收站主要可以采取三方面的措施, 首先, 在进行仪表选择以及设计的过程中, 需要对噪音进行充分的考虑, 如果流量计对于噪音相对较为敏感, 则需要将其安装在合理的位置处, 同时, 还需要在流量计的周围配备专业化的降噪设备, 以此使得噪音对于流量计的影响降低, 消除误差问题。其次, 对二次仪表进行合理的选择, 相关企业需要根据接收站运行的基本特点以及介质的相关参数, 对二次仪表的型号以及测量的范围进行合理的选择, 进而使得该种 (下转第 28 页)

时在站外处设置放空区。集气站在电控一体化橇(E-house)的低压室设站场控制系统SCS一套,由过程控制系统PCS及安全仪表系统SIS两部分构成;其中安全仪表系统SIS又分为火气系统(FGS)和紧急关断系统(ESD)两个子系统。完成整个生产过程的监视控制、紧急停车及火气监测,并将数据上传调控中心。

3 应用前景

东胜气田目前以锦58井区为中心,以11#、12#集气站为示范站,开展智能化提升建设。根据杭锦旗区块远期规划,智能高效集输关键技术将在全区块全面推广应用,预计产能规模达到30亿方/a,东胜气田智能化气田的建设将为其他区块建设提供借鉴指导。

4 下步工作建议

4.1 需要加大集输系统智能化配套软件建设。

华北东胜气田智能化建设一期建设范围主要针对的是采气管理二区的11#、12#集气站及其附属井的生产管理,随着东胜气田产能建设的不断扩大,智能化建设范围需要相应的扩展到东胜气田所有的生产井和集气站。并且,除井、集气站之外,气田的管线和集中处理站、分输站等生产流程需要建立相应的智能化系统,进行智能化管理。

北东胜气田智能化建设一期建设内容主要是针对井、站生产和安防的实时监控与预警报警,对井、站生产运行与分析预测的支持还比较薄弱,下步建设中需要与专业技术人员一起研究,进行生产数据分析预测与优化功能的开

发与提升。

4.2 加大数据采集力度,完善报警预警机制

通过对采集数据和分析与处理,让数据自动分析生产异常情况,让日常巡检变异常推送,改变生产管理模式,真正做到“让数据说话,用数据管理”。

4.3 技术与管理协同并进

建立以“两室一中心”为核心的数字化作业区的扁平化组织架构。实现无人值守以后,通过整合作业区管理业务和作业层面,提升生产调控中心的功能。建立以生产调控中心是全区生产组织的核心,以生产技术室为技术支撑,以综合管理室为服务保障的新型劳动组织架构。不断培养信息技术操作的高素质人才,逐步缩减劳动密集型操作岗位人员,实现增产不增人,运用信息化来实现提质增效。

参考文献:

- [1] 王寿平,彭鑫岭,吕清林.普光智能气田整体架构设计与实施[J].天然气工业,2018,38(10):38-46.
- [2] 钟裴艳,胡德芬,任玉清.生产信息化在油气田中的应用及效果评价[J].安全与管理,2017,37(11):131-139.
- [3] 贾爱林,郭建林.智能化油气田建设关键技术与认识[J].石油勘探与开发,2012,39(1):118-122.

作者简介:

郑路(1993-),男,陕西咸阳人,助理工程师,从事油气储运工程工作。

(上接第26页)类型仪表引起的误差问题降低,同时该种类型的仪表还需要根据其要求进行合理的安装,安装结束以后需要进行全面的调试,以此保障该种类型的仪表可以处于正常的运行状态。最好,在计量仪表使用的过程中,工作人员需要根据仪表的基本情况,制定合理的检查及维护周期,定期进行维护和保养,并对计量结果进行合理地校对,以此保障计量结果始终处于高精度的状态,在另一方面,对于某些类型的流量计而言,工作人员可以添加一定量的润滑油,进而使得仪表的使用寿命得到延长,以此避免以仪表更换对计量结果产生误差。

2.2 意外事件应对措施

事实上,在进行天然气装卸作业的过程中,人为因素以及管道的运行情况也会对计量结果产生一定的影响,这种类型的影响可以称为意外事件,意外事件出现的概率相对较低,但是一旦出现,必然会给企业带来巨大的经济损失。在管道自身方面,管道的泄漏问题属于影响计量误差的关键因素,针对该种问题,企业需要加强队友管道的巡检,以此保障管道始终可以处于正常的运行状态。在人为因素方面,影响计量误差的人为因素相对较多,这也属于一种不可控因素,为了防止该种类型的因素对计量产生影响,企业需要加强对于员工的培训,进而使得员工的操作技能可以得到全面的提升。

2.3 组分因素应对措施

针对组分因素的影响,企业需要定期选择与样气组分

基本一致的标气,对标气进行标定,以此保障色谱仪的精度可以处于相对较高的运行状态。在使用在线形式色谱仪的过程中,需要对其分析结果与离线形式的色谱仪进行全面的对比,了解各种组分的变化情况,以此确保在线色谱仪的分析精度。在色谱仪使用的过程中,工作人员也需要定期进行维护,对相关零部件进行及时的更换,以此避免外界杂质对其使用的精度产生影响。

3 结论

综上所述,在LNG接收站日常工作的过程中,一旦出现较大的计量误差问题,必然会对企业造成较大的经济损失,因此,保障计量结果的精度对于LNG接收站的运行十分关键,影响计量精度的因素相对较多,工作人员需要对影响因素进行全面的分析,并采取多方面的措施,降低计量误差,保障企业的经济利益。

参考文献:

- [1] 成永强,崔婧,张琳.LNG接收站内天然气流量测量准确度研究[J].石油与天然气化工,2014(04):42-46.
- [2] 芦伟.LNG接收站项目造价管理的影响因素及应对措施[J].化工管理,2020(14):167-168.
- [3] 魏丁,王武昌,李玉星,等.LNG接收站天然气盈亏计算及影响因素分析[J].天然气技术与经济,2017(01):26-28.

作者简介:

柳智(1986-),女,山东平度人,中级工程师,主要从事LNG接收站生产运营相关工作。