

油气储运系统计量交接标准化发展探讨

张 达 (中原油田油气储运中心, 河南 濮阳 457001)

摘 要: 计量贯穿于石油勘探、开采、储运、炼化、销售、石化产品加工制造的全过程, 是石化企业生产工艺控制、贸易与关联交易、成本核算、质量检测、节能减排、安全防护、环保监测、技术进步和信息化建设的基础, 在石化行业的发展进程中发挥着重要的技术保障作用, 通过分析国内各油田企业和炼化企业油气储运交接计量现状, 探讨交接计量标准化发展方向。

关键词: 油气储运; 交接计量; 标准化

油气储运是石油工业内部连接油气生产、加工、分配、销售诸环节的纽带, 它主要包括油气田集输、长距离输送管道、储存与装卸及城市输配等, 主要以动态计量和静态计量为主要交接计量手段。

1 现状分析

2019年12月, 在企业深化改革的大背景下, 国家将油气输送业务进行资源整合, 成立国家石油天然气管网集团有限公司 (以下简称国家管网), 打破了全国的油气储运业务的上游和下游分割, 形成天然垄断的现状, 并进行全面优化改革, 将油气输送业务全面整合, 将油气干线管道互联互通并与社会管道联通。

改革后各油田和炼化企业的油气储运系统管辖范围主要以油气田内部集输管道、储运与装卸设备设施为主, 全国各油田和炼化企业的发展受到建设时间、油气田产量/炼化能力、自动化程度、计量新技术的推广应用情况、计量标准化管理水平等因素影响, 部分企业计量新技术推广应用效果受到各种因素的限制, 计量新技术的发展受到制约导致企业内部油气集输管道和国家管网油气干线管道交接计量过程尚未实现统一的标准化。

2 发展趋势

油气储运系统交接计量技术朝着自动化、智能化、信息化持续发展, 随着油气自动化计量技术进一步开发应用, 在工艺上实现了温度、压力、流量的自动测量、补偿修正。现代化计量站场的原油计量采用高精度、高可靠性、高稳定和智能化的含水分析仪和质量流量计, 实现原油含水率和含油量的在线自动测量; 气体计量在线标定的问题也随着音速喷嘴等移动式的标准装置的研发逐步解决。但无论多么先进的计量技术都离不开专业化计量人员的技术支持和使用维护, 精密的仪器和自动化的测量设备都需要标准化的操作和管理。

要打造一流的专业化的计量队伍, 实现交接计量标准化管理, 企业应结合标准化管理理念, 实现交接计量过程流程化、标准化、程序化管控, 在班组计量管理推行三严工作法: “严格、严谨、严细” 严格计量法规、严谨的工作作风、严细的作业流程, 在交接计量中秉承“公平、公正、准确计量”的工作目标, 严格控制产品的质量参数, 在每一个作业环节中精益求精, 对储、运、销全过程实施闭环管理和溯源追查机制, 确保足量

高质量的产品输送到用户手中。

3 对油气储运系统计量交接标准化发展的几点思考

3.1 出台国家计量交接标准规范

国家管网汇集了中石油、中石化和中海油主要长输管道、部分地下储气库和LNG接收站, 是一家独立于三桶油的专业化公司, 与三桶油存在油气交接计量业务往来, 查阅相关资料, 发现国家标准尚未出台油气储运系统交接计量相关的管理规范, 仅有企业级标准规范, 建议将企业级标准规范升级为国家标准, 对今后市场化的油气储运系统提供交接计量管理依据。

3.2 制定完善有效的计量交接协议

交接计量协议是规范甲乙双方行为且具有法律效力的正规文件, 标准的协议内容应至少包括甲乙双方企业注册全称、工作流程、执行标准、交接计量地点、计量方式、计量过程要求、测量设备性能要求、结算方式和周期、争议纠纷处理与调解仲裁程序及其他可能出现的特殊情况处理方式; 协议必须由法人或授权代表签字, 加盖双方公章和骑缝章, 协议签订日期和有效期等, 双方应根据实际运行情况不断修订完善并在有效期内严格按照协议要求执行, 交接计量协议是管控计量交接过程的重要依据, 标准化规范化的协议能够界定双方职责, 明确双方工作内容, 提高工作效率, 缩短纠纷处理时间, 降低经济损失。

3.3 纳入企业一体化管理体系

在国家各行各业经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段的趋势下, 一体化管理是企业未来发展的共识, 油气交接计量业务与生产工艺控制、质量检测、节能减排、安全防护、环境保护和信息化建设息息相关, 目前交接计量业务属于测量管理体系监督管理范畴, 调查发现油气行业内建立测量管理体系的企业为数不多, 且建立测量管理体系的企业大部分未实现一体化管理模式。有多个管理体系并存的企业各体系独立运行, 实际工作中存在两张皮的现象, 无法充分发挥体系管理优势, 各业务部门建立独立的体系, 会带来很多重复性的工作, 造成资源的浪费, 给岗位人员造成不必要的负担, 形成无意义的资料, 不仅不能有效的贯彻执行标准规范, 体系的实际效果也可能被忽视, 也会影响企业综合管理水平和经济效益的提高。

3.4 建立交接计量标准体系

3.4.1 天然气交接计量标准调研

油气交接计量标准化发展的基础工作：建立交接计量标准体系，通过对油气储运主要产品交接计量技术和产品质量检验标准的调研，总结出影响天然气交接计量的关键技术指标有 7 项，国家级标准规范 16 项，对应指标和执行标准明细见表 1。

表 1 天然气交接计量与品质检验标准调研表

序号	指标名称	执行标准
1	气质	GB17820-2018 天然气
2	组成（摩尔数）	GB/T13610-2014 天然气的组成分析气相色谱法，GB/T27894.1-6-2011 天然气在一定不确定度下用气相色谱法测定组成
3	物性参数（相对密度、密度、热值、沃泊指数）	GB/T11062-2014 天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法
4	硫化氢质量含量	GB/T11060.1-2010 天然气含硫化合物的测定第 1 部分：用碘量法测定硫化氢含量，GB/T11060.3-2018 天然气含硫化合物的测定第 3 部分：用乙酸铅反应塑料布双光路检测法测定硫化氢含量，GB/T11060.10-2014 天然气含硫化合物的测定第 10 部分：用气相色谱法测定硫化化合物
5	总硫	GB/T11060.10-2014 天然气含硫化合物的测定第 10 部分：用气相色谱法测定硫化化合物，GB/T11060.4-2014 天然气含硫化合物的测定第 4 部分：用氧化微库仑法测定总硫含量，GB/T11060.8-2012 天然气含硫化合物的测定第 8 部分：用紫外荧光光度法测定总硫含量
6	天然气流量与数量	GB/T18604-2014 用气体超声波流量计测量天然气流量，GB/T21446-2008 用标准孔板流量计测量天然气流量，GB/T34166-2017 用标准喷嘴流量计测量天然气流量 GB/T21391-2008 用气体涡轮流量计测量天然气流量
7	工作条件下压缩因子和密度	GB/T17747.1-3-2011 天然气压缩因子的计算，GB/T30491.1-2014 天然气热力学性质计算方法

3.4.2 原油交接计量标准调研

影响原油交接计量的关键技术指标有 7 项，国家级标准规范 16 项。

3.4.3 调研分析

针对国内交接计量主要产品天然气和原油交接计量和品质检验标准进行汇总分析，得出结论：首先产品品质检验标准比较全面，只要岗位人员熟练掌握标准操作规范，均能够保证产品质量合格；其次产品交接计量过程缺少规范的管理标准，容易因双方配套测量设备计量性能、质量指标、计量数据等因素产生计量纠纷。

3.5 强化交接计量过程控制

3.5.1 人员培训标准化

交接计量人员应取得计量操作员证，持证上岗率达

到 100%。目前实际的培训过程中因培训条件、培训时长等因素限制，导致新入职员工实操水平与老员工相比有一定差距；要想成为一名合格的计量操作员不仅要严格执行操作规程，还要懂得仪器设备的结构原理、安全隐患、应急处置流程、现场故障判断等业务内容，岗位人员的工作经验、技能水平、工作情绪、责任心等对交接计量过程都会产生一定影响，强化人员实操能力、故障判断能力、应急处置反应是降低计量误差的重要措施，企业培训主管部门应建立标准化的培训流程，编制操作性强的评分标准，根据人员工作岗位，工作内容，业务范围制定针对性强的培训计划。

3.5.2 测量设备标准化管理

组成计量系统的测量设备和配套仪器仪表准确度应满足国家标准规范和交接计量协议要求，一级计量系统最大允许误差应为 $\pm 0.35\%$ 以内，建设过程应严格按照仪器设备安装技术要求进行标准化施工作业，一级计量流量计应采用在线实流检定方式，并委托具有资质的第三方检定机构，检定过程中三方应同时在场。

一级计量系统应建立比对核查机制，安装自动采集、统计、输差分析、报警系统，确保岗位人员能够及时发现异常数据，并根据系统平台信息能够追溯至具体时间、站场、测量设备、操作人员等，有助于判断异常原因及时处置。测量设备采购标准化管理，应建立厂家与使用单位沟通机制，特别是关键的测量设备应进行前期现场实验，安装试运行，确保测量设备符合现场使用需求和后期运行维护要求；测量设备在招标过程中不应以价格为主要中标依据，价格与质量是对等的，以低价采购的测量设备后期故障率高，维修成本高，最重要是给生产现场造成不可控的安全隐患，严重的情况下会给交接双方无法挽回带来经济损失。

3.6 加强新计量技术推广应用

随着测量设备生产工艺的不断发展进步，精密的仪器仪表和自动化测量设备的普及应用是各行业未来不可逆的发展趋势，引进自动测量设备、远程控制数据处理系统、准确度更精确的泄漏定位装置、红外线 / 雷达液位测量仪器、便携式 / 移动式的检定校准装置等先进的计量技术应列为油气储运行业各企业发展规划的重点项目。

4 结语

油气交接计量标准化发展是现代化企业发展的必由之路，特别是对专业化管道公司来说更是对外贸易交接效益的核心，亦是企业基础工作管理水平的重要体现，共同推动计量新技术研究应用是交接计量标准化管理推广实施的利刃，交接计量工作应在边探索边实践的道路上不断前进。

参考文献：

- [1] 王永娜. 油气储运标准化及技术发展研究论述 [J]. 中国化工贸易, 2018, 10(23): 25.