

# 原油交接计量中的误差原因分析及解决措施

周海弟 (国家管网西部管道甘肃输油气分公司, 甘肃 兰州 730060)

**摘要:** 原油交接工作是原油贸易过程中至关重要的一环, 而只有做好原油交接计量工作, 才能保证原油运输、贸易产业的健康发展。本文基于实际工作经验, 对原油交接计量中常见的误差原因进行分析, 并从加强计量器具管理、降低原油计量仪表误差、培养专业原油计量操作人才、建立健全原油交接计量规章制度等方面提出针对性解决措施。

**关键词:** 原油交接; 计量; 误差分析; 解决措施

**Abstract:** Crude oil handover is a crucial link in the crude oil trade process, and only by doing the measurement of crude oil handover well, can we ensure the healthy development of crude oil transportation and trade industry. Based on the actual working experience, this paper analyzes the common errors in the crude oil handover measurement, and proposes targeted measures from strengthening the management of measuring instruments, reducing the errors in the crude oil measurement instruments, cultivating professional crude oil measurement operators, and establishing and improving the crude oil handover measurement rules and regulations.

**Key words:** crude oil handover; measurement; error analysis; solution measures

## 0 引言

原油在现代工业发展中扮演着至关重要的角色, 而我国一直以来都保持着对原油产业极其高度的重视。因我国原油储量较为匮乏, 工业上使用的大量原油依靠进口, 而为保证原油贸易产业的发展, 原油交接计量技术的应用水准也面临着巨大挑战, 如何尽量减少原油交接计量中因各种原因导致的误差也就成了广大原油工作者关注的新课题。

## 1 原油交接计量中的误差原因分析

### 1.1 原油取样过程中的误差

在原油取样中常出现的问题为以下几种: 一是, 原油在进行样本提取时时间间隔不均匀且偏多, 在对取样进行分析后样本实际含水量与进行化验而得到的结果有明显差距, 试样含水量与正常含水量相比变化极大, 所得数据也不具有连续性; 二是, 在为期四个小时的取样中无法保证完全密封, 取样油面直接与空气接触直接导致原油取样内部水分蒸损耗, 破坏平衡后导致分层, 直接影响含水量测试的最终数据; 三是, 样品在升温发后入储罐的过程中, 液体内部水油结构变得极其复杂, 虽然辅以破乳剂及搅拌, 但凭借人工分析根本无法达到理想的分析结果, 同时因取样相对于整体而言比例过低, 分析结果的代表性与可信度大打折扣。

### 1.2 容积计算过程中的误差

在环境温度波动时, 原油的体积也会发生明显变化。需要将储存样本原油的原油储罐按照容积进行编号计数, 并对空气中油品进行分析测定后, 依照其质量再依次对原油储罐中的原油体积进行测量。然而因为温度变化导致的热胀冷缩, 密度计无法测定当前标定温度下需求的正确密度读数, 操作人员此时获取的读数一般是原油的视密度, 这直接导致了容积计算误差。而伴随着原

油运输的过程, 管道内压力逐渐增大, 也会对流量计的正常工作造成不利影响; 因温度导致的流量计对原油黏度的获取出现误差, 也会直接导致取样实验的数据不具有普遍性。

### 1.3 其他因素影响导致的误差

在实际人工操作中, 因对密度计、温度计、接收器等实验器具进行错误读数导致的误差普遍存在。而在蒸馏过程中, 因清洁实验器具过程中人工操作、玻璃器皿及技术的局限性等多种原因的影响, 往往无法完全做到清理实验器具内壁、冷凝管管体内部的水分, 这样就直接导致了误差的产生。同时, 在实验开始前, 若未经搅拌, 无法将油水充分混合, 导致油水分层也会导致数据上的误差。除此之外, 密度检测计、温度检测仪器、压力检测仪器与阀门等试验相关器具设施的诸多数据指标也影响着试验结果的准确性, 在实验前应对上述设备的密封性能进行检定, 并对密度计、温度计进行强制检定, 而在对流量计进行测试时, 需要保证测试样本的温度前后一致, 避免出现误差。

## 2 降低原油交接计量误差的解决措施

### 2.1 加强计量器具管理

容积流量计在目前的原油运输、贸易与计量中被广泛使用, 其具体测定结果能在计量期间实现较高的精度。然而在其测算过程中更存在着大量的影响因素, 例如: 在进行测定时, 需要保证外壳与内腔之间的微量空隙, 这就极易造成因空隙范围不在限定范围内、原油在实际流动时发生渗漏等原因引起的数据误差。同时, 在实际测算过程中应严格按照相关规章、规范与制度进行, 保证所有可允许误差控制在设定范围内。对计量器具在管理过程中, 应定期对其进行保养维护与强制检定, 清洗维护工作可避免器具被原油杂质腐蚀破坏。在进行器具

更新时,应选用测算方法更先进、测算精度更准确的器具,与此同时,应根据取样地点的环境因素综合考虑选用器具的稳定性是否符合实际使用要求,并定期进行标定作业。

## 2.2 降低原油计量仪表误差

为降低原油计量过程中因仪表问题导致的误差问题,建议有以下几点:

一是,选择使用国家原油产业相关机构强制检定的标准器具,玉成其事必先利其器,在保证使用国家规定的相关标准的测定器具的基础上,尽量追求测量计算过程的精确性以及在实际操作过程中的稳定性;

二是,对测量计算过程中出现的误差有正确的理解,不必对误差见之心惊、闻之色变,操作人员应根据具体环境具体分析后借助高新技术敲定适合当前工作环境的误差范围并予以投入使用,定期对误差范围的适用度进行讨论与测试,保证其在日常工作中的适用性,从而建立行之有效的误差测定修正体系;

三是,掌握正确恰当的读数技巧,避免因对温度计、密度计与接收器的错误读数导致不必要的误差,在日常工作中对测定器具进行定期整体检查维护,在维护过程中不能只停留于表面,对实验器具的内部情况也应该时刻保持关注,例如:对体积管进行检查时注意内部是否结蜡,在发现问题后及时进行解决,同时在测算过程中总结技巧,理解实验器具的实际原理,摸索操作技巧与测算要点,尽量将因人工导致的误差控制在可接受范围内。

## 2.3 培养专业原油计量操作人才

原油交接计量工作是一项以人为本、技术为辅的工作,操作人员在整个过程中表现出了极其重要的作用。对此需要加大对相关专业人才的培养力度,并从社会各界,包括高等院校、研究机构,以及各级技术学校等地招收具有相关技术基础的专业化人才,在实际过程中通过测算理论学习与测算器具实操相结合的手段完成理论与实践的结合,培养出理论与操作双一流的专业化人员;在操作人员之间定期举办交流活动,分享工作经验与实际测算经历中出现的问题与解决方案,让一个人的经验变成大家的经验,进而促进行业操作人员专业素养与技术水平的提升。同时应根据工作环境建立相应的奖惩制度,调动操作人员工作的积极性,辅以完备的管理制度,提升操作人员的责任心。

## 2.4 建立健全原油交接计量规章制度

伴随着市场经济的飞速发展,原油交接计量的相关规章制度也在稳步的成熟化、规范化中,但与市场经济发展的速度相比却显得跟不上时代的脚步,一系列的问题在工作中暴露出来,对相关从业人员造成了极大困扰。当务之急是建立并健全原油交接计量的相关规章制度,完善并简化操作流程,从而确定并优化操作效果。对于

实际交接工作中出现的问题不能听之任之,而应该勇于面对、实际讨论并取得解决方案,并根据解决方案及时调整结构,核定标准。规章制度的建立需要相关行业各个层次的人参与其中,只有从多角度、高密度、大范围征集意见并修订规章制度,借鉴国内外先进意见,才能赋予原油交接计量行业人员满溢而出的精神动力。完善的规章制度能让新人有章可循,也让老人知其然亦知其所以然,是对测算结果稳定准确的最好保障。

## 2.5 完善原油交接计量操作标准与章程

原油交接计算在实际操作的过程中,常出现因操作标准与章程不相同的问题而导致的矛盾。这不仅加大了行业人士的交流成本与学习成本,也不利于行业健康稳定的可持续发展。在实际测算过程中,应统一采用普遍被行业接受的国际标准,并优先学习国内外先进经验,对于工作过程中出现的技术问题,应深入学习与问题现象相关的理论知识,保证基础知识过硬,并在解决问题的基础上结合自身经验优化当前操作方法。在规范确定的范围内,简化操作方法而不简化理论知识,加强自身储备而不加强测算难度,各个地区可根据实际工作状态与实际工作环境制定不同的操作标准与章程,并定期派出相关技术负责人进行交流会议,综合他人经验优化自身,减少在测算方面的人工误差。

## 3 结论

因原油交接计量工作本身过程中的复杂性,能对其最终结果造成影响并导致误差的因素也十分之多。为实现公平、稳定的原油贸易,降低原油交接计量中的误差势在必行。而在健全的规章制度下,培养专业人才使用完善的交接计量操作标准与章程操作高精度的器具,必能将误差控制在最小范围内,以期保障原油计量工作的顺利进行,进而推动原油贸易运输产业的健康蓬勃发展。

### 参考文献:

- [1] 霍军.原油交接计量中的误差因素分析[J].石化技术,2020,27(03):174+182.
- [2] 曹健.影响油品计量交接准确性因素的探讨[J].化工管理,2020(16):24-25.
- [3] 马军梅,李长宏,康喆.原油交接计量中的误差原因分析及措施[J].化工管理,2020(03):176.
- [4] 李海生.管输原油交接计量影响因素及对策分析[J].中国石油和化工标准与质量,2017(3):8-9.
- [5] 蔚永婧,尚亚凤.关于成品油动态计量和标定的研究[J].化工管理,2019(32).
- [6] 冯建国.管输原油交接计量影响因素分析及对策[J].石油化工技术与经济,2010,26(02):60-62.
- [7] 冉祥涛.管输原油交接计量影响因素分析及对策[J].中国化工贸易,2017,9(16):4.
- [8] 胡文春.影响管输原油交接计量因素分析及应对措施[J].中国化工贸易,2018,10(29):11.