

集输计量误差影响因素分析及控制措施

尹莹莹

(胜利油田东辛采油厂)

摘要: 导致管输原油计量交接精准性的成因较多, 分析误差来源, 了解具体的参数信息以及影响因素, 可以有效的减少以及消除存在的误差问题, 是一种提升测量精准度的有效方式。管输原油交接计量要基于国家规定要求, 进行计量, 原油质量计算可以基于标准公式计算分析。加强对管输原油计量交接准确性的分析, 了解影响因素, 可以有效的控制因为计量误差导致的损失问题, 这也是现阶段的重点工作内容, 加强对管输原油计量交接准确性的影响因素研究既有一定的实践价值与意义, 又可以提升整体经济效益。

关键词: 管输原油; 计量交接; 误差分析

管输原油交接的计量数据是油田结算的重要参考。对此, 文章主要对管输原油计量交接的影响因素进行了简单的论述分析, 对流量计量误差、取样误差、密度测量误差、含水率测量误差、温度测量误差、压力测量误差进行了研究分析, 以供参考研究。

1 影响管输原油交接计量的主要因素

原油质量就是在线体积与流量修正因数之积, 再乘以标准密度与空气浮力修正因素之差, 然后再乘以含水修正因素、体积压力修正因素、体积温度修正因素。管输原油交接计量就是在测量的条件之下, 对原油的体积、温度、密度以及含水率等参数进行测量, 通过测量获得的参数对管输原油贸易交接的具体油量进行计算分析。在实践中影响原油动态计量综合误差的主要因素有: 流量计量误差、取样误差、密度测量误差、含水率测量误差、温度测量误差以及压力测量误差等因素。在进行管输原油的交接计量中, 要加强各个方面因素的控制, 保障其在最小的范围中, 这样就可以提升计量综合误差精准控制的既定要求与目的。

2 影响管输原油交接误差分析与控制

对影响管输原油交接误差的成因进行分析, 了解其具体状况, 结合实际状况以及技术规范标准, 加强管理, 合理的控制管输原油计量交接影响因素, 可以在根本上提升管输原油计量交接的精准性, 对此, 在实践中要加强对流量计量误差、取样误差问题、密度测量误差问题、含水率测量误差问题、温度测量误差问题以及压力测量误差问题的分析, 强化控制。

2.1 流量计量误差

管输原油主要通过流量计对在流动状态之下的原油进行持续的计量分析。在应用中, 要基于规定要求, 通过在线标准体积管对设备进行鉴定分析, 确定流量计的计量因数。而流量计的计量因数是否存在误差决定了其是否会出现计量误差问题。

在运行的状态中, 在温度、压力以及粘度等因素的影响之下会给计量体积带来直接的影响。在多数状况下, 因为生产工艺等因素的影响与限制, 导致流量计在原油温度、压力、粘度的检定与在原油生产运行过程中的各项信息数值存在一定的差异, 其中温度就是影响较大的参数信息。例如, 在流量为 500 m³/h 的时候, 双转子流量计在不同原油温度之下流量计的因数误差会产生不同的变化, 其具体变化如表 1 所示。

表 1 不同原油温度之下流量计因数误差

原油温度 /℃	30	26	18	15	10
因数误差 %	0.069	0.139	0.164	0.171	0.181

通过图表分析可以发现, 通过流量计的原油温度在降低的时候, 原油自身的黏度就会增加, 而双转子流量计中随着原油黏度的增高其漏失量就会越少, 温度下降就会导致流量计特性曲线呈现正方形的偏移; 反之, 在原油温度上升的时候, 原油黏度就会降低, 这样就会导致其漏失量的增加, 流量计计量因素的误差也会随之增大, 甚至会导致流量计特性曲线朝着负面的方向发生偏移。原油黏度数值的大小与原油输送温度有着直接的关系, 也在不同程度受到原油自身性质的影响。在原油混合管输中, 原油的黏度会随着油种比例的变化而出现变化。因为原油黏度会对流量计测得的精准度产生影响, 在实践中要基于国家规定要求, 在特定的检测条件之下注明液体的黏度。

原油输送压力会在一定程度上影响流量计的精准计量。在原油输送压力逐步增大的时候, 流量计计量的容积就会增大, 这样其流失量也会提升。而通过将计量腔中原油体积进行缩小处理, 则流量计特性曲线就会呈现负方向的偏移。同时, 在原油输送压力逐步增大的过程中, 流量计压力损失的压差越大, 其漏失量也会逐步的增加。对此, 在管道原油输送过程中过程中其压力会相对较低, 在检

定过程中压力则就相对较高。因此, 在生产过程中原油的温度、压力以及黏度要与检定条件相同, 及时调整较差的相差问题, 消除存在的误差问题。

流量计计量误差也会受到流量计检定过程的影响。因为流量计计量因素就是通过量值传递过程确定, 通过标准金属罐装置检定其标准的体积管, 再通过标准体积管对流量计进行检定, 这样就会获得流量计的计量因数。在量值的传递中, 流量计的计量因素会受到标准金属管、标准体积管等因素的影响出现误差问题; 在通过标准体积管进行流量计检定过程中会出现人工误差, 这些误差都会累积到流量计量因数之上, 导致最终出现较大的误差问题。

2.2 取样误差

现阶段, 管输原油取样基于规定要求进行取样处理, 间隔 2 h 就要进行取样操作。而因为原油品种会出现频繁的变化、存在手工取样导致的样品缺乏代表性、混配不均匀、密度以及含水率在测定过程中结果缺乏代表性, 密度以及含水率的测量数据具有随机性等等, 这些因素都会直接影响最终的精准性。应用合适的自动采样器, 在管线的中间位置进行时间比例取样, 基于设定的要求提取样品, 也可以基于流量比例提取样品, 保障流量大的时候取样的频次高。自动取样方式具有分量精准、获得样品精准的特征, 可以变人工取样的随机性, 在根本上解决了人工取样缺乏代表性的问题, 可以提升原油计量的准确性。

2.3 密度测量误差

现阶段, 基于规定要求以及标准, 应用规定的设备, 对设备进行定期鉴定, 保障设备满足计量标准以及要求, 满足计量技术要求。在进行密度测量的时候, 实验温度要处于倾点 > 9 ℃ 或者其浊点 > 3 ℃ 的较高温度之中, 保障其温度尽量接近 20 ℃。温度过高就会导致油品中一些轻组分出现挥发以及损失性问题、密度测量结果高于实际数值, 在温度较低的状态中, 油品的流动性则相对较差, 密度计则无法在油样品中自由的漂浮, 这样就会出现密度测量误差的问题。

原油在密度测量过程中, 要在高于液面的位置观察, 进行弯月面修正。在进行测量温度下的密度读取过程中, 要根据密度计鉴定要求进行修正处理。因此, 密度测量中因为测量设备出现误差或者没有基于规定要求进行操作就会导致密度测量误差问题的出现。

2.4 含水率测量误差问题

基于规定要求进行处理, 在实践中要合理选择溶剂, 对样品进行均化处理与控制, 保障蒸馏时间的充足性。

2.5 温度测量误差问题

温度测量是在管输原油中较为重要的参数信息。在管输原油的交接计量中, 温度是否精准直接关系到其他参数的精准性。同时温度会直接影响密度测定中密度测定以及标准密度的换算精准性。在原油贸易的计算过程中, 温度会对压力修正因素、温度修正因素等产生影响, 对此要加强对管输原油交接计量温度的分析, 保障测量精准。

2.6 压力测量误差问题

管输原油体积在压力的变化中会产生变化, 在压力增大的过程中就会缩小。而在压力变化相同的状况之下, 密度轻的原油就会出现较大的体积变化, 密度重的原油变化则相对较小。在原油贸易精准计量分析中, 压力测量误差是较为重要的内容, 会随着压力修正因数的变化影响最终的计量结果。一般状况下, 对外交接的原油含水量较低, 基于技术的角度进行流量计计量误差分析、取样误差分析、密度测量误差的分析。基于管输原油交接计量过程分析, 温度测量是在交接计量中的关键参数。

参考文献:

[1] 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, 37 (3): 8~9.