

# 原油质量流量计检定方法

周波 大庆油田工程有限公司

**摘要:** 根据《科里奥利质量流量计检定规程 (JJG1038—2008)》要求, 模拟工况现场, 以净化原油为介质, 以体积管与在线密度计相结合的方法, 进行质量流量计的检定。流经体积管的原油质量根据质量公式  $M=\rho V$  得出, 由于介质是原油, 温度和压力对流经体积管的流体体积有很大的影响, 因此需对其进行温度和压力的补偿, 得出流经体积管的原油的体积, 再与密度计所传出的密度值相乘, 即为流经体积管的原油的质量。

**关键词:** 质量流量计; 密度计; 体积管; 检定

doi:10.3969/j.issn.1006-6896.2015.11.020

自上个世纪70年代, 科里奥利质量流量计作为一种新型流量仪表逐渐被大家所熟悉。它根据流体通过测量管时产生的科里奥利力 (流体通过等幅振荡器的U型测量管时, 由于科里奥利现象, 使测量管产生扭曲), 从而实现对质量流量的直接测量。该流量计在流量测量技术方面具有许多优点, 比如可直接进行质量流量和密度的测量, 无特殊管道要求和无校准偏移, 没有轴承、齿轮等传动部件, 日常维护工作量小。由于它可以直接实现对流体质量的测量, 减少过去采用的容积流量法换算时所产生的显著误差, 逐渐被人们广泛使用。

质量流量计在出厂时, 都是以水或柴油为介质进行检定的。很多化工企业用质量流量计测量烃类物质, 烃类的密度接近于水的密度, 所以都是以水为介质来检定质量流量计。而近几年来, 随着油田的逐年开采, 原油的含水率在提高, 因此, 各采油厂引进了质量流量计对原油及其含水率进行计量。这样, 水与柴油和原油实液在密度上的差异就直接影响了质量流量计计量的准确度。

## 1 质量流量计的检定

根据《科里奥利质量流量计检定规程 (JJG1038—2008)》要求, 模拟工况现场, 以净化原油为介质, 以体积管与在线密度计相结合的方法, 进行质量流量计的检定。

### 1.1 在线密度计的安装与使用

根据规程要求, 密度计应安装在体积管进口处, 且垂直地面安装, 与油泵保持一定的距离, 以免泵的振动影响到密度计的测量。密度计经长期使用后, 要定期进行清洗, 清除密度计内的挂壁原油, 保证其测量的准确度。

### 1.2 质量流量计的检定

(1) 质量流量计的清洗。由于现场原油介质的成分比较复杂, 质量流量计在运行一段时间后会造造成测量管管壁结垢, 这将直接影响到质量流量和密度测量的准确性, 从而影响检定质量流量计的结果。所以对于送检的质量流量计需先进行清洗, 然后才可正式检定。

(2) 流体压力的影响。首先考虑流体压力不应超过规定工作压力, 其次考虑静压变化影响的程度。压力变化影响测量管绷紧程度和布登效应的程度, 并破坏测量管不对称的原零点偏置。虽然仪表常数变动和零漂移很小, 但是使用压力和校准压力相差很大时, 对于高精度度仪表测量结果影响还是不能忽视的。小口径仪表壁厚管径比大, 影响程度小; 大口径仪表壁厚管径比小, 影响程度大。

(3) 质量流量计的零点漂移现象。在流体的温度、密度、黏度等发生变化时, 都会使质量流量计的零点产生漂移。如果测量某一特定流体, 只要在实际使用的流体密度条件下调零, 使用过程中的密度变化不大, 一般不会存在问题。所以在正式检定质量流量计之前, 要进行零点的检定。具体方法是: 在流量计安装上线后, 使其平稳运行30 min后, 先关闭下游阀门, 再关闭上游阀门, 通过零校准功能实现零点标定。

(4) 环境振动影响。质量流量计可以在振动环境下工作, 但必须与振动隔离 (例如与振动管间用柔性管连接或采用隔离振动的支撑架), 更应预防振动频率与质量流量计的工作频率或谐波频率相同。同一型号多台仪表串接安装或较接近地平行安装, 尤其是装在同一支撑台架上, (下转第56页)

