

# 浅析如何降低管道原油输送的输差

袁佩 杨帆 于婷

陕西长之河工程有限公司 陕西西安 710000

**摘要:** 随着油田的快速发展, 油田产量呈增长的趋势。就目前的发展趋势来看, 传统的铁路运输形式已无法跟上油田的发展步伐。因此, 考虑到油田的长期发展和石油公司的利益, 使用长输管道外运的方式运输石油, 并且考虑石油供应的问题, 将使用石油动态计量方式。动态计量石油的过程中不可避免的会有损失, 而且造成损失的原因很多。这些原因中的一些因素可以排除, 但其他一些则不能排除。因此, 需要通过冗长的调查、汇编和分析相关数据和信息来找到可以排除的因素以及可能实施的解决方案, 以减少并避免出现人为错误, 将其监控传输差异控制在合理范围内。

**关键词:** 降低管道; 原油输送; 输差

## 前言:

管道运输的重要经济优势之一是运输距离。运输石油时, 最根本的问题是节省能源和原材料。但是, 当前的测量方法精度低, 并且不可避免会造成输差, 大大降低油田的产量。为了节省成本, 有必要减少因运输方式错误而造成的资金损失。所以, 通过缩短原油的运输时间, 可以明显地降低运输损失并在当前技术水平上稳定地进行石油运输。

## 一、输差产生的原因

### 1. 原油的挥发

在采油过程中, 由石油和天然气组成的原油在转移时会发生挥发。在储存和运输原油过程中, 不可避免地会发生挥发, 从而导致原油产量降低。另外, 从采油厂购买石油时, 进行测量, 然后存储并倒入到储油罐中, 再进行运输, 在这个过程中也不可避免的出现误差或原油损失。同时, 由于测量水平、设备和测量技术的问题也会导致出现原油测量的误差。另外, 操作水平和管理水平之间的差异也会不可避免的出现石油测量误差。

### 2. 计量误差

此处就计量误差展开讨论。计量误差指的是测量仪器的控制和维护不充分, 检查测量仪器(油箱、管道容量、流量计等)时出现差错, 应用各种计量方法(静态或动态)时发生错误, 使用(排气管流量阀、流量计停止)时发生误差, 此外, 还包含末站计量站管理体制、出现人为误差(温度、湿度、密度测量、仪表订购值的样本控制)等情况。根据以上来看, 输差可分为不合理和合理之别, 导致输差的原因有很多。但是, 通过长输管道进行石油运输的日常管理与测量中, 计量误差是造成输差的主要原因。

#### (1) 计量检定误差

油罐、体积管和流量计属于所有国家计量法律要求

的强制性验证范围内的检测仪表。因此, 仪表检查周期到了的时候就一定要进行检查。在检测时, 如果控制设备、环境条件不符合控制要求, 就会导致仪器的测量精度无法达到要求, 从而不可避免地会发生计量检定误差<sup>[1]</sup>。

#### (2) 计量方式的不同

在运输原油的过程中, 计算油田的产量, 有必要使用统一的测量方法来测量油罐和管线。如果混合使用各种测量方法, 那么在计量石油时, 将不可避免地出现人为计算错误。

#### (3) 计量器具

体积管: 体积管是计量器具的常用测量仪器之一, 而流量计又是直接影响其测量精度的仪器。校准流量管时, 如果发现流量计出现误差, 则应想到是由体积管打蜡引起的。如果在检查过程中发现蜡积聚在体积管段内壁, 造成流量计测量不正确, 最终影响仪器的测量精度。

流量计: 在正常情况下, 安装后的流量计在使用一段时间后, 流量计的误差曲线会略有倾斜, 发生该现象的主要原因是使用流量计到一定程度后, 会降低机械设备之间的阻力, 使设备的运行更加灵活, 并且降低了漏矢量。因此, 误差曲线在正方向上倾斜。但是连续使用3、5年流量计后, 设备的泄漏量可能会增加, 间隙会变宽, 活动部件的末端会磨损, 并且曲线会向负方向变化。即使最后一个站点和第一个站点都使用容积式流量计, 但是精准度有所不同。最后一个站点是带外部传输的流量计, 精准等级为0.2。第一个站点是内部介电常数的测量值, 流量计的精度等级为0.5。而且, 精准等级值越低, 精度越高, 误差也越小。仪表精度等级代表初始误差率, 因此不同的精度等级也是产生误差的主要原因。

#### 3. 自用油的损耗

运输原油的过程中需要对原油进行加热, 但是, 在对原油进行加热的过程中会造成原油损耗。此外, 自用

油还包含实验室用油,同时,输油站的取暖以及生产都需要用到原油<sup>[2]</sup>。

## 二、降低管道原油输送的输差

### 1. 节约自用油

要想节约自用油,第一步就是针对使用大量原油的加热器,改变测量原油产量的方法,提高仪表的测量精度,并有效地控制原油的消耗。其次,有必要采取各种节约措施来改善供暖设施或提高供暖装置的供暖效率。另外,有必要就安全性和经济性恰当地设计原油出站温度,并使用合理安全的运输方法进行运输,以避免自用油的消耗,而且,对于实验油,对其进行回收利用直到变得不能再使用为止。

### 2. 使计量误差减少的措施

(1) 使用先进、科学的计量技术以减少方法误差。可以使用自动水分析仪、自动恒温器和自动采样等先进设备来控制数据或代替手动控制,从而大大提高原油计量的准确性和效率。

(2) 加强对计量人员的管理和培训。为确保人员能够正确使用仪器并最大程度减少人为误差的出现,要对计量人员进行管理和培训,以保障计量人员严格按照标准进行设备操作。

(3) 加强对实验室仪器的管理,以减少仪器误差。应使用精度高且性能稳定的测量仪器并对其进行定期校准。为了避免原油杂质对流量计造成损坏,必须正确控制参数并定期清洁过滤器和计量仪器。

(4) 加强对大罐的管理。加强对大罐的内部清洁,定期从水箱底部进行排水。

(5) 加强流量计计量操作过程的控制和管理,减小环境误差。为了将气候变化对环境温度的影响降至最低,应将流量计安装在室内。实时检查是避免原油特性或环境温度突然变化的有效方法。检查时,需检查原油的特性或环境温度是否与检查流量计时的惯常值是否几乎一致。

(6) 改进计量管理系统:科学管理的基础就是系统的完整。及时宣传并实行国家新实施的标准可以确保计量工作的顺利发展,同时,结合其他国家/地区的标准和石油运输公司的实际状况,制定并不断完善《原油计量交接管理办法》。

(7) 交付方式:计量工作的交接水平直接受计量人员素质的影响。计量员工的素质是计量操作能否执行其功能的关键。所以,需在团队进行两个层面的教育:一是提高员工的技术素质,二是提高员工的思想素质。

### 3. 降低损耗

为保持运输的稳定性,应使用浮顶储油罐将油储存在储油罐中,并尽可能地稳定油箱的液位,避免引起过多的振动,减少了由爆炸和剧烈干扰等不良安全因素造

成的威胁,并最大程度地降低损耗。如果是拱形储油罐,则必须在此处安装低速蜗壳,减少燃料消耗和温度影响,使原油产量保持在一定范围内。另外,还可使用封闭式变速箱来减少道路上的油量损失,并防止例如油路腐蚀和其他问题的出现。此外,可选择安装现代防盗设备,防止出现非法盗窃的情况。当发生盗窃的情况时,需警察尽快到达现场,以便拘留罪犯,相关人员还需积极配合警处理。最后,成立检查小组进行日常检查,以确保在长期运输过程中原油的安全,并确保没有造成原油损耗<sup>[3]</sup>。

### 4. 保持计量环境的稳定性

由于计量环境对测量结果造成极大地影响,因此应将计量环境的影响力降至最低,在此过程中,需要完成温度波动最小化和测量误差最小化等操作,避免石油发生物理变化,并确保测试期间读数工作稳定等,所以,就极需要一个稳定的内部计量系统。要想消除由环境错误引起的误差,需使用自动采样来增加样本密度,减少误差并增加计量仪器的计算时间,多次检测可以减少测量误差。

### 5. 加大对计量仪器的检测和维修工作

选择计量仪器时,有必要提高计量设备和计量仪器的精度。需要对计量仪器进行定期的维护和修理,以保障其能正常工作。同时对计量设备进行检测,当发现损坏时,要及时进行修理或更换,此外,团队需提高检查频率,以确保计量设备和计量仪器测量功能的稳定,保证其能有序和无故障地运行<sup>[4]</sup>。

## 三、结语

运输原油主要是通过管道的方式运输,而且,与其他运输方式相比,管道运输具有许多优势。例如,运输便捷、运输量大等。但是,由于各种原因,使用管道方法运输原油时,不可避免地会造成输差。因此,在运输过程中,必须采取某些措施消除存在的隐患,确保管道运输的安全性,降低计量设备和计量仪器所产生的误差,这些工作不仅有着非凡的含义,还与石油行业公司的经济利益直接相关。

### 参考文献:

[1]刘俊.降低管道原油输送输差的措施[J].化工设计通讯,2020,46(03):28+32.

[2]赵风电.浅析如何降低管道原油输送的输差[J].石化技术,2019,26(10):373+320.

[3]王海滨,马贵俊,侯志忠,林中象.浅析如何降低管道原油输送的输差[J].中国石油和化工标准与质量,2017,37(11):153-154.

[4]李学成.浅析如何降低管道原油输送的输差[J].中国石油和化工标准与质量,2012,32(07):288+282.