

# 浅谈原油及天然气输差管理

李宜南<sup>1</sup> 马彪<sup>1</sup> 马大兵<sup>2</sup> 赵勋<sup>3</sup> 张莉婷<sup>1</sup>

1.西南油气田分公司采油气培训基地 四川 遂宁 629200

2.西南油气田分公司川中油气矿仪陇采油气作业区 四川 南充 637009

3.西南油气田分公司遂宁应急抢险维修中心 四川 遂宁 629200

**【摘要】:** 结合目前采油生产现场的实际情况, 阐述输差管理的必要性及产生输差的因素, 给出正确的统计方法并提出合理的管理控制措施。

**【关键词】:** 原油; 天然气; 输差; 计量; 管理; 效益

## On the Poor Management of Crude Oil and Natural Gas Transmission

Yinan Li<sup>1</sup>, Biao Ma<sup>1</sup>, Dabin Ma<sup>2</sup>, Xun Zhao<sup>3</sup>, Liting Zhang<sup>1</sup>

1.Oil and Gas Training Base of Southwest Oil and Gas Field Branch Sichuan Suining 629200

2.Yilong Oil and Gas Operation Area of Sichuan Huazhong Oil and Gas Mine of Southwest Oil and Gas Field Branch  
Sichuan Nanchong 637009

3.Suining Emergency Rescue and Maintenance Center of Southwest Oil and Gas Field Branch Sichuan Suining 629200

**Abstract:** Based on the actual situation of oil production site, the necessity of transmission management and the factors of transmission management are expounded, give the correct statistical method and propose reasonable management and control measures.

**Keywords:** Crude oil; Natural gas; Differential transmission; Measurement; Management; Benefit

### 引言

输差就是指原油、天然气在输送过程中出现的流量量值差异。从表示方法上来讲, 它可分为绝对输差和相对输差; 从统计角度来看, 它可分为单点输差(某一个交接计量点的输差)和综合输差。而误差则指测量值与约定真值之差, 它主要是针对某一套特定的计量装置(系统)及其涉及的方法。仪表或计量系统的测量误差是导致输差形成的最终体现。最简单的输差就是针对同一被测对象的两套计量系统测量结果的差值。目前, 采油气站场造成原油输差的主要原因是原油储存方式、原油的保温效果、计量方法等; 造成天然气产生输差的主要原因是天然气的分离效果、计量方式等。如何将原油和天然气的输差控制在标准范围内, 必须从管理、技术两个主要方面入手。

### 1 加强原油及天然气输差管理的必要性

由于我国加入 WTO, 对我国石油及石化将产生很大影响, 石油短缺并大量依赖进口是我国将长期面对的现实, 而原油成本过高将制约国内石油企业的生存和发展, 输差过大, 势必增加采油气成本。特别是在矿区深入贯彻分公司“52135”宏伟目标的情况下, 作为基层单位, 我们必须脚踏实地做好基础工作, 控制好输差, 以提高企业的社会效益。

原油及天然气的输差用一句通俗的话讲, 就是原油及天然气在输运过程中的损耗, 而输差的高低是衡量一个单位管理水平和计量水平高低的一项重要经济技术指标。而国内在原油和天然气输差的统计方法上一直没有一个科学、统一的计算标

准, 这就导致了统计与计量方法的混乱。仪陇作业区在对输差进行管理时, 充分认识到了输差对生产任务的完成有着至关重要的影响, 油气生产任务完成与否, 均是以核实产量为准, 而月度或年度核实产量均要到月底或年终才能核实出来, 如平时油气输差过大, 到年底是来不及弥补的。因此原油及天然气的输差管理对于油气任务的完成具有重大的现实意义。

### 2 输差产生的原因

原油及天然气经销企业的两个重要功能就是油气的输运和销售, 而计量又是销售过程中的一个重要环节, 有输送就有可能损失, 有计量就有可能失误。输差也就是计量与销售过程的综合产物, 是一种不可避免的客观现象。

原油及天然气在输运的过程中有很多环节影响计量的准确性, 如原油的比重、油罐真值的误差、量油杆的误差、冬天原油保温的好坏、原油含水含砂量的认定等; 而天然气的比重、始末站计量仪器的精确度、计量参数的准确性、输气过程中管线的漏失, 都可以影响到天然气始末站的计量, 减小这些过程中的误差, 始末站计量间的输差也就减小, 从而就减少了输损, 提高了效益。

#### 2.1 产生原油输差的因素

(1) 所使用油罐的标定容积与真实容积不相符。(2) 计量尺(或杆)不统一、不标准(多数是各井站自制的, 有些差异较大)。(3) 个别井站工作较粗糙, 对含水原油排水不彻底, 人为造成出站原油的含水率得不到降低。(4) 部分运输

原油罐车的标定容积与真实容积存在一定的差异。(5)随着开采程度的加深,原油的比重将出现一定的变化,由于未及时测定原油比重,造成井口输出量与炼油厂收到量之间产生一定的偏差。(6)部分井站加温条件不具备或加温不彻底,造成当班产油量及库存量不真实,也会造成运往炼油厂的原油吨位不够。(7)对运往炼油厂含水含砂的原油取样方法不够科学(油罐车底部所取的样不能代表油罐车实际平均含水含砂的情况),也会造成原油的输差。

## 2.2 产生天然气输差的因素

(1)同一类型井站的计量仪表型号、精度不统一。(2)交接双方计量参数运用不统一或者是存在对天然气的漏计、漏报和人为放空。(3)输气管线维护、巡查工作局限在表面,不够深入、不够仔细,发现和整改漏点不及时。(4)乡镇民用气经销商的计量装置未彻底完善,尚有少数乡镇民用气是凭经验估计。(5)分离器过油不彻底、不及时,造成液体进入下游输气管线中。(6)天然气未经过脱水脱烃处理或处理效果差影响计量的准确性。(7)计量桶孔板等器具未定期检定、未定期清洗,造成计量不准确。(8)输气管线未按照清管作业管理规定和管输效率标准定期开展清管作业。

## 3 目前在输差管理过程中所采取的主要办法

### 3.1 健全组织管理机构,从作业区到井站都有相应的责任人,出现问题追踪解决

作业区主要领导负责整个作业区的油气输差管理工作;营销办抓好日常的管理工作;井站长负责本井站的输差控制工作,并对营销办负责;岗员对本井站的岗站长负责。

### 3.2 考核过硬,谁出问题追查谁的责任,并与月奖、季奖、年终评比挂钩

每月对所有井站的油气输差情况进行统计、对比和分析,对输差较大的井站,如属人为因素造成输差增大的,提交作业区生产经营分析会上讨论,一经通过,对当事人给予相应的经济处罚,并从当月奖金中予以体现。

### 3.3 高度注重原油输差的过程管理

#### 3.3.1 井岗原油罐的尺寸核定

对于所使用的标定容积与真实容积不相符的油罐,由作业区地质技术人员会同营销办人员共同重新核定。全部使用统一的原油检定标尺。

#### 3.3.2 监控井站产量的真实性

所有作业区机关人员下井站工作,必须对所到井站的原油产量情况、库存情况、加温情况、运油情况、排水情况进行检查;作业区营销办定期或不定期地组织人员进行查夜,以确保井站产量的真实性。

#### 3.3.3 及时取抽样化验原油比重

作业区所有井站,严格按照《地质资料录取规定》,定期对各井的原油进行取样,并送矿研所做原油的全分析,并及时地将化验的原油比重通知到相应的井站,以消除因比重问题所造成的原油输差。

#### 3.3.4 加强原油排水工作

在核定当班产量前尽可能排净油罐中的明水,以免夸大当班产油量。水的比重较原油大,长途运输后,原油中的明水或乳化水就沉积在罐车底部,炼油厂在罐车尾部取样化验含水量,根据含水量折算出纯油量,如井站未加强原油排水工作,取样的含水率就明显大于该车实际平均的含水率,折算出的油量就明显减小,所以井站的排水工作好坏,将直接影响终点交接量。

#### 3.3.5 注重冬季油罐加温工作

油罐里的油冬天一般都是半固态状,要经过较长时间加温才能成为液态状,若加温不好,放到油罐车里,拉到炼油厂后,是达不到原有吨位数的,同时在生产过程中油未加温融化,量油杆量出的班产量也不是真实的,不确定性较大。

#### 3.3.6 严格规章制度,狠抓落实

严格执行采矿及作业区原油管理相关制度,经常开展突击抽查和例行检查,对查出的问题,不管涉及任何人,都必须按相关制度进行处理。

#### 3.3.7 加强输气管线巡查整改工作

作业区境内有输气工作的每个井站,每月必须巡查所管辖的输气管线一次以上,发现问题,及时汇报,作业区及时组织人员进行补漏和整改工作,及时发现和减少输气损失。

#### 3.3.8 加强民用气管理

川中油气矿乡镇民用气群体的形成大多是在过去供大于求历史条件下产生的,很多用户当时并不具备安装条件。随着时间的推进,国民经济的发展,天然气的需求量目前已是供不应求,而历史的遗留问题,给目前乡镇居民用气管理带来了很多问题,为了达到管理出效益的目的,仪陇作业区针对民用气管理过程中出现的问题,提出了整改方案和措施,完善计量装置,提高企业输气商品率,减少输损,同时我们也通过采取加臭验漏措施,督促乡镇民用气企业做到规范用气和安全管理。通过这些措施,大大改善和扭转了过去的混乱局面,使乡镇民用气管理走上了目前较规范的轨道,商品气的回收率由过去的40%以下逐步提高到目前的平均85%以上。

#### 3.3.9 加强天然气管线清管作业

利用清管器材和清管设施对一段输油气管道进行液体、固体物质(杂质)的清扫,以提高管道有效输送效率的措施作业。清管站常设置在输气干线和集气干线上,有时也与输气站合并在一起。清除输气管线内的积水和污物,提高输气干线的输气

能力,管道清管周期,以每次清管后的管输效率为基数,如果实际管输效率与此基数相比下降幅度在10%及以上,应及时安排清管。原则上,对集输干线、支干线清管周期最长不应超过3个月,其余支线清管周期最长不应超过半年。

### 3.3.10 对天然气脱水脱烃

天然气脱水的目的和意义就在于:使天然气在管输的过程中降低管输压力,提高管线的输送能力,延长管线、设备的使用寿命,提高计量的准确性,改善气质,以满足管输要求和用户对气质的需求。对于含有H<sub>2</sub>S等杂质和凝析油的天然气,经集气站汇集预处理后,还需进入天然气处理厂,在天然气处理厂进行脱硫化氢、二氧化碳、凝析油和水,使气体质量达到管输和商品天然气的质量标准。

## 4 在输差管理上的几点建议

原油时通过井站的油罐进行存储,再通过油罐车运输到炼油厂。天然气集输系统是继气田勘探、开发和开采之后的一个非常重要的生产过程,广义而言,它包括从井口开始,将天然气通过管网收集起来,经过预处理和其后的气体净化,最后成为合格的商品天然气,并外输至用户的整个生产过程。矿场集气支线是气井井口装置至集气站的管线,它将各气井采出的天然气输送至集气站作初步处理,如分离除掉泥沙和游离水,脱除凝析油,并节流降压和对气、油、水进行计量。输气干线是天然气处理厂或输气干线首站到城镇配气站或者工矿企业一级站的管线。它将经过脱硫处理后符合气质要求的天然气或不含硫已符合管输气质要求的天然气,由天然气处理厂或者首站输往城镇配气站或工矿企业一级输气站。

仪陇作业区通过三年来在原油及天然气输差管理上的探索,我们得出一个结论,那就是对输差的管理控制是计量工作的核心,但由于影响计量准确性的因素杂,环节多,针对这种状况,我们提出了以下几点建议:

(1)认真核准各基层单位各井生产油罐容积,统一订做测量标准的量油杆下发到各基层单位。(2)加强油井的动态管理,做好日常加温、脱水工作,认真及时核准油罐车吨位,定期取样做原油全分析,准确测定原油比重。(3)对于含水含砂的原油,为了减少油田内部计量输差,确保公平、公正、合理地交易,运往炼油厂的原油,建议在做原油含水含砂化验时,取样应具有代表性;计量对接时对含水、含砂量采取多次取样综合测定的方法,而不应采取一次性的取样作为最终的测

量标准。(4)同一类型井站天然气计量仪表应尽量统一,由指定单位统一校验后发放到各基层单位,树立大局观,纠正本位主义思想,实事求是。(5)加强管线巡查与维护,进一步加强乡镇民用气管理力度,规范乡镇民用气加臭整改力度,完善计量仪表,逐步实现乡镇民用气完全按表收费的目标。(6)针对原油和天然气输差管理中存在的问题,要做到有的放矢,并从人、机、料、环、法五个方面进行认真剖析和严格控制。

人:主要是指加强对操作人员或者管理人员思想素质、业务技术素质的培训和提高。要坚决杜绝人为的漏计(如不装表、不启表、走旁通、开平衡阀)和漏报现象。加强巡回检查,严禁液体进入输气管线,造成油气分离效果差没从而影响计量的准确性。

机:主要是指计量设备的选型是否合理(主要指种类和规格)、安装是否规范、维护保养是否及时、管理(包括日常的周期鉴定)是否严格,特别是对计量孔板的定期和不定期检查是否到位等。

料:主要是指被测介质(原油、天然气)的质量指标及流态控制是否符合有关规范,油、气介质参数的测量及更换是否及时、准确等。

环:测量设备所处的环境温度、湿度、振动、干扰(如噪音干扰、电磁干扰)及操作人员所需其它外部条件是否满足相关要求。

法:流量计算方法的选择、管线放空损失的估算以及流量计算过程中有效位数的取舍等是否正确或科学等。

## 5 结语

输差管理应当从人、机、料、环、法五个方面进行综合控制。其中的任何一个环节都有可能是导致输差产生的重要原因,规范管理是降低输差的有效手段,仪陇作业区结合近三年在原油及天然气输差管理的探索上走出了一条自己行之有效的道路,坚持一级抓一级、一级带一级、一级对一级负责的管理体系,最大限度地保证原油运输高效运行。我们坚信,只要我们坚持科学的发展观,依靠科技创新和技术进步,结合作业区的实际,充分利用高科技,以人为本,认真贯彻执行矿区原油和天然气相关的规章制度,切实把各环节的工作落到实处,充分调动员工的积极性,作业区的原油及天然气的输差管理必将上一个更新的台阶。

## 参考文献:

- [1] 李振泰.油气技术工艺技术与技术知识问答 600 例[M].2007(11).
- [2] 邹艳霞.采油工艺技术[M].石油工业出版社,2006(5).
- [3] 朱金龙,郑本祥,陆辉,王瑞东.油田开发常用指标计算手册[M].石油工业出版社,2017(3).