

# 渤海油田稠油精准测试技术

周宝锁<sup>1</sup>, 谭忠健<sup>2</sup>, 卢中原<sup>2</sup>, 张兴华<sup>1</sup>, 刘境玄<sup>2</sup>, 魏青涛<sup>2</sup>

1. 中海石油(中国)有限公司天津分公司工程技术作业中心 天津 300000

2. 中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司 天津 300452

通讯作者: Email: luzhy@cnooc.com.cn

项目支持: 中海石油(中国)有限公司天津分公司科研项目“渤海油田稠油精准计量技术创新及实践”(CCLT2017JE14R01)

引用: 周宝锁, 谭忠健, 卢中原, 等. 渤海油田稠油精准测试技术[J]. 油气井测试, 2019, 28(4): 14-19.

Cite: ZHOU Baosuo, TAN Zhongjian, LU Zhongyuan, et al. Precision testing technology of heavy oil in Bohai Oilfield [J]. Well Testing, 2019, 28(4): 14-19.

**摘要** 渤海油田稠油测试作业期间,稠油及天然气计量误差大,气量小时无法计量。运用保温管、地面蒸汽加热同心管,从井下到计量罐全流程加热保温,降低原油黏度;对分离器内部进行改造,采用差压式液位变送器、聚结式过滤器、精密气体计量管汇等技术,实现对稠油和天然气产量的精准计量。案例C井原油比重0.988 4(20℃)、黏度2 680.45 mPa·s(50℃),采用稠油精准测试技术,消除了稠油中的泡沫,使油气分离更彻底,取得了准确的油气产量数据。该技术可获取油田后续开发需要的常规气样和分离器配样等,为开发方案编制提供可靠依据。

**关键词** 渤海油田;稠油井;测试;计量罐;分离器;常规气样;分离器配样

中图分类号:TE353 文献标识码:B DOI:10.19680/j.cnki.1004-4388.2019.04.003

## Precision testing technology of heavy oil in Bohai Oilfield

ZHOU Baosuo<sup>1</sup>, TAN Zhongjian<sup>1</sup>, LU Zhongyuan<sup>2</sup>, ZHANG Xinghua<sup>1</sup>, LIU Jingxuan<sup>2</sup>, WEI Qingtao<sup>2</sup>

1. Engineering Technology Center of Tianjin Branch of CNOOC (China) Co., Ltd., Tianjin 300000, China

2. Engineering Technology Branch of CNOOC Energy Development Co., Ltd., Tianjin 300452, China

**Abstract:** During heavy oil testing operation in Bohai Oilfield, the measurement errors of heavy oil and natural gas were large and it cannot be measured when the gas volume is small. In order to solve these problems, thermal insulation pipes and concentric pipes heated by surface steam were used to heat and insulate during the whole process from downhole to metering tank to reduce the viscosity of heavy oil. In addition, the inside of the separator was reformed, and the precise metering of output of heavy oil and natural gas was realized by using some technologies such as differential pressure liquid level transmitter, coalescent filter and precise gas metering pipe. In the example of well C, the specific gravity of crude oil was 0.988 4 (20℃) and viscosity was 2 680.45 mPa·s (50℃). The precision test technology of heavy oil was used to eliminate foam in heavy oil and make the separation of oil and gas more thorough, so as to obtain the accurate oil and gas production data. The parameters of conventional gas samples and separator samples can be acquired for subsequent development of oilfield using this technology, which can provide reliable basis for development planning.

**Keywords:** Bohai Oilfield; heavy oil well; testing; metering tank; separator; conventional gas sample; separator sample

在稠油测试作业中,存在着一系列的难题<sup>[1]</sup>。随着原油在上升过程中热量不断散失,造成温度不断下降,液体黏度随之增加,举升难度加大;原油举升到地面以后,由于管线流程太长,与空气接触面积过大,热量散失进一步加剧,造成黏度进一步加大,液体流动困难,直接影响原油产量。另外,在原油举升的过程中,液体压力下降,溶解气从原油中脱出并膨胀,井筒中的原油形成泡沫油,稠油胶质含量多,形成的油膜强度大,泡沫油不易破裂<sup>[2-3]</sup>,

再加上在地面对原油进行加热后极易产生气泡<sup>[4-5]</sup>,将严重影响分离器流量计的计量精度,造成难以将原油进分离器进行稠油的精准测试,而只能采用计量罐人工读数的方法进行计量<sup>[6]</sup>。由于原油黏度大、泡沫多,采用传统的计量罐“U”型管原理看窗很难准确的读出液面位置,再加上稠油中含气、含水等现象,导致液位读取不准确,将很难连续保证稠油计量的准确度<sup>[7]</sup>。李秋莲<sup>[8]</sup>、周桂君<sup>[9]</sup>采用称重式方法进行计量,液体不进分离器,将无法

对天然气进行准确计量,并且稠油中的水在加温过程中将产生水蒸气,也同样影响天然气计量的精确度。

稠油测试作业关键点有二:一是如何保证原油的流动性;二是在原油流动的基础上如何保证原油及天然气的精准测试。针对这两个难题,以“稠油精准测试”为主线,从全流程加热保温、分离器技术改造、原油的精准计量和天然气的精准计量四个方面入手,解决了稠油流动困难和难以精准计量的问题。通过这四个方面的技术创新和改

进,该技术在渤海地区稠油测试作业中取得了良好的实践效果。

1 技术简介

针对稠油测试作业的特点,提出了从井筒到井口再到计量罐一系列的技术创新,实现了全流程的加热保温,然后对分离器内部进行技术改造,加大油气水分离的力度以及提高计量的精度,另外针对天然气的计量,研制出了聚结式过滤器和气体涡轮流量计组合计量工艺(图 1)。

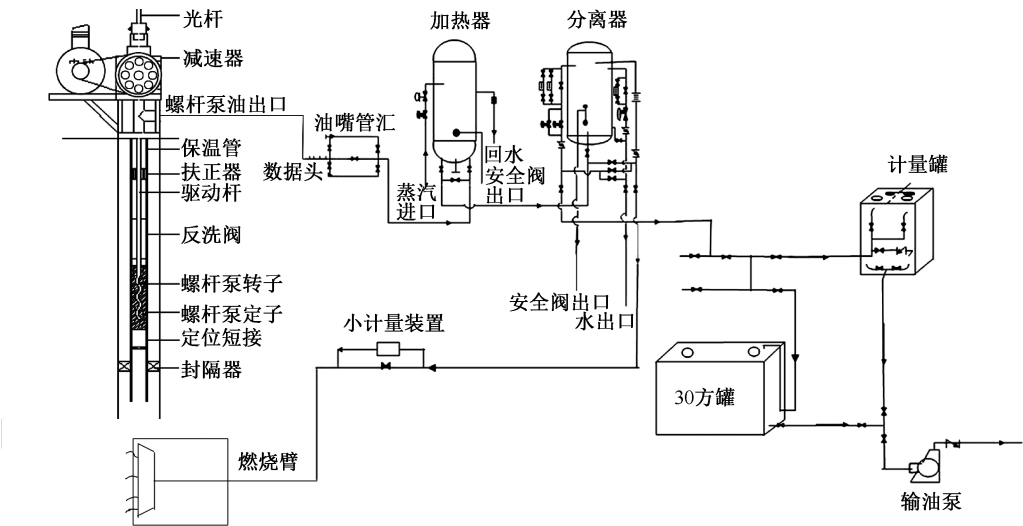


图 1 稠油测试全流程图  
Fig.1 Whole workflow of heavy oil testing

1.1 全流程加热保温

为了降低原油黏度,提高原油流动性,采用保温管保温、地面同心管加热等技术实现了全流程加热保温。

1.1.1 保温管保温技术

保温管设计为双层结构。内管为直径 73 mm 油管,外管为直径 127 mm 套管,两管之间每隔一定距离有扶正器,以保证内管的位置居中。为保证密封,张兴华<sup>[10]</sup>使用吸氢剂,以降低保温管的氧化腐蚀效率。刘富奎等<sup>[11]</sup>、吕新才等<sup>[12]</sup>研究表明,保温管的隔热夹层间有隔热材料,为惰性气体,如图 2 所示,保温管结构分为接箍、内管、外管、扶正器和隔热材料五部分。

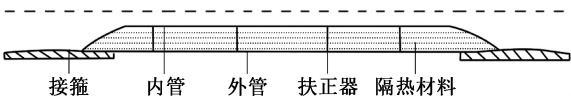


图 2 保温管结构示意图  
Fig.2 Schematic diagram of insulation pipe structure

下井使用后再起出的旧保温管,其视导热系数只要不高于 0.12 W/(m·℃),则认为保温管隔热性能仍然可靠,可以重复使用。

用保温管取代原有的钻杆,可以隔断或减少测试管串内部流体与外部流体之间的热量交换,保持原油的温度,从而提高原油的流动性,改善测试效果<sup>[11]</sup>。用保温管取代钻杆以后,对原来适用钻杆的各项配合测试技术的作业,如螺杆泵下入、过泵加热、电测校深等作业都没有影响。

1.1.2 地面流程加热

在地面流程中使用加热器和同心管加热相结合的方式,保证整个地面流程加热无死角。如图 3 所示,同心管的管内环空中没有惰性气体,并且本体上多一个蒸汽入口和一个蒸汽出口。高温高压蒸汽由蒸汽进口端流入同心管的管线环空中,高温蒸汽接触内管线,通过接触散热,提高同心管内管中流体的温度从而降低了流体黏度,增强了流动性<sup>[13]</sup>。

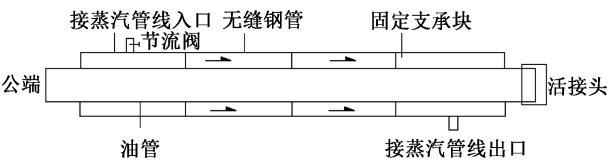


图 3 同心管结构示意图  
Fig.3 Structural diagram of concentric tube

1.2 分离器技术改造

为了使分离器对油气分离的更加彻底,流量计对原油的计量更加的精准,就必须对进入分离器的液体进行消除泡沫<sup>[14-16]</sup>。为了达到彻底消除泡沫的目的,目前世界上较为先进的做法是进行物理消泡<sup>[17]</sup>。为此,专门对分离器内部进行了技术改造。在分离器内部分离器壳体及管线加热及保温,同时设置了四个旋流消泡装置,以增加分离器物理消泡的效果。

1.2.1 分离器壳体及管线加热及保温

在分离器壳体外部加设金属软管蒸汽加热装置,维持温度在 70℃ 左右。并对分离器处管线通过电伴热系统进行加热保温,内部介质温度能维持在 75~80℃,并且具有自动温度控制功能和防爆功能,适用于温度低至-20℃ 的环境。然后在加热装置的外部采用防火、环保的填充材料和保温铝皮结构进行包裹保温。

1.2.2 物理消泡

在分离器的进口处设置 4 个旋流装置(图 4),更加直接有效的对原油进行物理消泡。

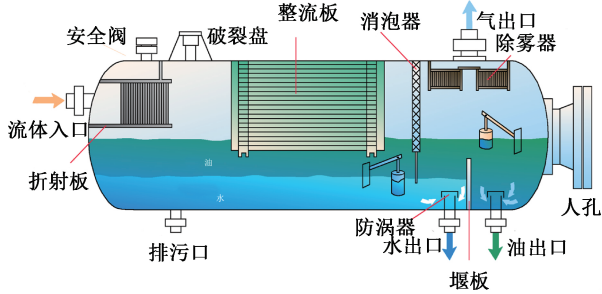


图 4 分离器内部技术改造示意图  
Fig.4 Schematic diagram of technical reformation of inside of separator

旋流装置的作用是对进入分离器的液体施加一个可控的剪切力,较大的离心力可以使大量泡沫分解,在出口下游均匀分配排出的流体,从而降低整个液体的泡沫比例(图 5)。

1.3 原油的精准计量

由于稠油黏度大,泡沫多,造成传统的计量罐的看窗液面模糊不清,无法准确读取,所以很难保证原油产量的真实性。为了解决这个难题,运用了差压式液位变送器可以准确直观的读出液面的位置。

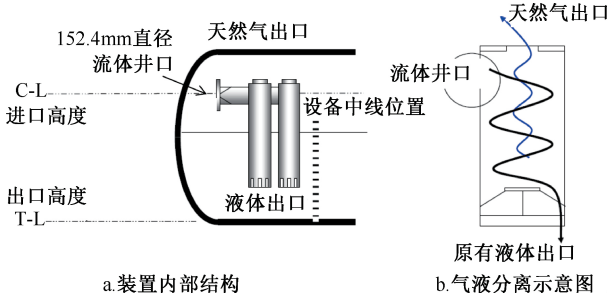


图 5 旋流装置示意图  
Fig.5 Schematic diagram of swirling device

1.3.1 差压式液位变送器

采用先进的集成电路和表面安装工艺,在模拟式变送器的基础上增加了通信、查询、测试、组态等功能,它可提高标定精度,改善环境温度补偿效果,大大提高了变送器的质量。

(1) 工作原理

差压式液位计采用静压测量原理,当计量罐内的液体有一定液位时,传感器迎液面受到压力的同时,通过导气不锈钢将液体的压力引入到传感器的正压腔,使传感器测得压力为  $\rho gh$ ,通过测取压力  $p$ ,可以得到液位深度或者高度,即

$$p = \rho gh$$

式中: $p$  为变送器与液体接触面所受压力,MPa; $\rho$  为被测液体密度,  $\text{kg/m}^3$ ;  $g$  为重力加速度,  $\text{m/s}^2$ ;  $h$  为液位深度, m。

(2) 模拟实验

为了验证并校准差压式液位变送器的准确度,在陆地用清水作为介质做了模拟实验。用差压式液位变送器读取的结果与实际用毫米尺测量得的结果作对比,实验结果见表 1。

表 1 差压式液位变送器模拟实验结果  
Table 1 Simulation experiment results of differential pressure liquid level transmitter

名称	测量时间/min	测量数值/mm			
变送器	5	501	500	502	502
毫米尺	5	502	500	503	502
综合误差	小于 1				

实验表明,通过差压式液位变送器读取的结果与实际结果综合误差不超过 1 mm,其计量结果接近实际产量。

1.4 天然气的精准测试

稠油测试作业中,分离器中的原油经过加热之后,气体中往往会伴随一些水蒸气,气体含水会直接导致天然气产量计量不准确,而天然气中所含的杂质会对分离器孔板造成一定的冲刷和腐蚀<sup>[18-19]</sup>。

为了除掉天然气中的水蒸气和杂质,优选聚结式过滤器去除天然气中掺杂的水蒸气和杂质,过滤后的天然气再进入流量计进行计量。

聚结式过滤器设计压力 1.60 MPa,水试验压力(设备取证试压值)2.40 MPa,顶部最高工作压力(带安全阀)1.45 MPa,设计温度 70 ℃,操作温度 40 ℃,内部容积 0.32 m<sup>3</sup>,处理介质为伴生气。

聚结式过滤器及滤芯如图 6 所示。

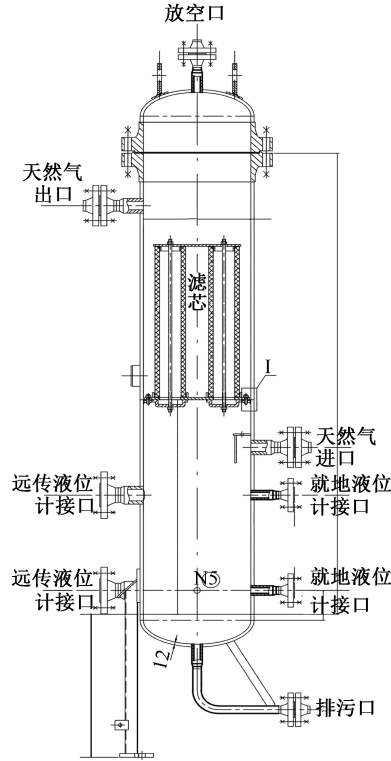


图 6 聚结式过滤器示意图

Fig.6 Schematic diagram of structure of coalescent filter

当地层产出流体经分离器进行分离后,天然气通过气管线进入聚结式过滤器,该装置下半段为挡板分离器,上半段装有聚结式滤芯。天然气首先进入到挡板分离段进行分离,初步分离大的尘粒和液滴,并沉降到装置底部;然后天然气再进入过滤器的过滤滤芯,滤芯由经过表面处理的玻璃纤维或者聚酯纤维作为聚结介质,进一步除去天然气中的水及固体颗粒杂质,过滤后的天然气再进入气体涡轮流量计进行计量。

渤海油田稠油测试中天然气的产量相对较低,大多小于 1×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/d,通常使用的测量方式有小计量装置、煤气表计量两种,这些方法各有优缺点。为了完成小产量气体的精准测试,优选气体涡轮流量计进行气体的求产。

当气流进入流量计时,首先经过独立机芯的前导流体并加速,在流体的作用下,由于涡轮叶片与流体流向成一定角度,此时涡轮产生转动力矩,在涡轮克服阻力矩和摩擦力矩后开始转动。当力矩达到平衡时,转速稳定,涡轮转动速度与流量成线性关系,通过旋转的发信盘上的磁体周期性地改变传感器磁阻,从而在传感器两端感应出与流体体积流量成正比的脉冲信号。该信号经前置放大器放大、整形后和压力温度传感器检测到的压力、温度信号同时输给流量计算机进行处理,直接显示标准体积流量和标准体积总量。采用该装置进行气体计量也符合计量方式更加简洁化、智能化的趋势,且气体涡轮流量计具有精度高、量程宽、重复性好的特点。

同时,为了解决稠油测试中小产量天然气的精密计量问题,制作了一个集合 3 个量程的气体涡轮流量计管汇,气体涡轮流量计具备三个通道,每个通道对应不同的气体产量,可根据实际产量选择相应通道。三通道气体涡轮流量计技术参数见表 2。

表 2 三通道气体涡轮流量计技术参数  
Table 2 Technical parameters of three-channel gas turbine flowmeter

序号	型号	量程/(m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> )	测量精度/%	是否防爆
通道 1	DN20	2 ~ 20	±1.5	是
通道 2	DN50	10 ~ 100	±1.5	是
通道 3	DN80	20 ~ 400	±1.5	是

2 技术应用与推广

按照以往作业经验,对于采用螺杆泵泵抽求产的稠油井来说,一般流程是在稠油经过油嘴管汇之后进入加热器加热后直接进入计量罐计量,由于未进入分离器,因此无法计量天然气产量,而且稠油因含气成为泡沫油,表现为计量罐看窗上稠油液面忽高忽低,导致计量不准确。而采用稠油精准计量技术,使稠油可以进入改造后的分离器进行彻底分离,改造后的分离器消除了稠油中的泡沫,使油气分离的更彻底,同时采用流量计对原油、天然气进行精准计量,求得气产量,取得良好的实践成果。这种包含全流程的加热保温、分离器改造升级、稠油及天然气精准计量技术也组成了一套“稠油精准测试技术组合”。

案例 A 井,采用稠油精准测试技术组合,测试层位深度 1 461.30 ~ 1 471.00 m,位于明化镇组,油层套管为 244.475 mm 套管,属于正常地层压力及



地层温度系统,测试工艺采用射孔+测试+泵抽联作丢枪工艺,开关井制度采用四开四关井,其中四开井期间使用螺杆泵 180 r/m 泵抽求产,原油比重为 0.964 9,黏度为 544.52 mPa·s,产出液体经精准测试系统计量,取得准确的油、气产量数据(表 3)。求产曲线及测试期间压力计数据回放曲线如图 7、图 8 所示。

表 3 渤海稠油井测试精准计量应用效果对比  
Table 3 Comparison of application effect of precision measurement technology for heavy oil well testing in Bohai Oilfield

井号	泵转速/ (r·m <sup>-1</sup> )	产量/(m <sup>3</sup> ·d <sup>-1</sup> )		油比重	黏度/ (mPa·s)
		油	气		
A	180	86.04	2 326	0.964 9	544.52
B	125	72.72	1 730	0.966 9	1 063.52
C	120	64.14	1 230	0.988 4	2 680.45

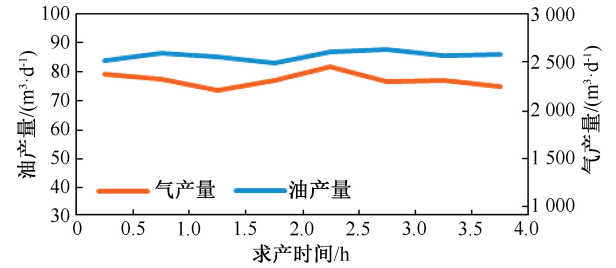


图 7 A 井产量曲线  
Fig.7 Production curve of well A

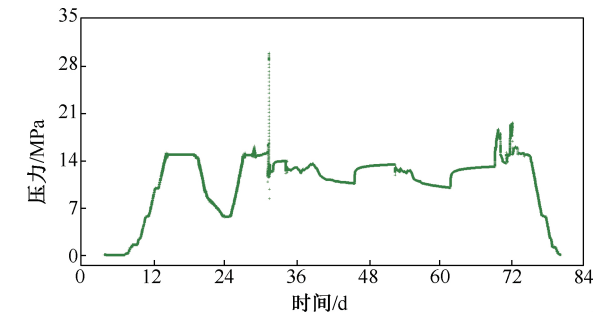


图 8 A 井压力曲线  
Fig.8 Pressure curve of Well A

案例 B 井,采用稠油精准测试技术组合,测试层位深度 1 438.80~1 440.20 m、1 449.00~1 452.40 m,位于馆陶组,油层套管为 244.475 mm 套管,属于正常地层压力及地层温度系统,测试工艺采用射孔+测试+泵抽联作丢枪工艺,开关井制度采用四开四关井,其中四开井期间使用螺杆泵 125 r/m 泵抽求产,原油比重为 0.966 9,黏度为 1 063.52 mPa·s,产出液体经精准测试系统计量,取得准确的油、气产量数据(表 3)。求产曲线及测试期间压力计数据回放曲线如图 9、图 10 所示。

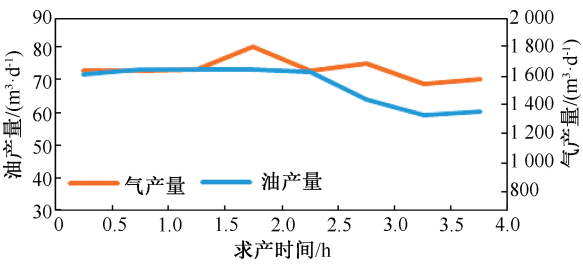


图 9 B 井产量曲线  
Fig.9 Production curve of Well B

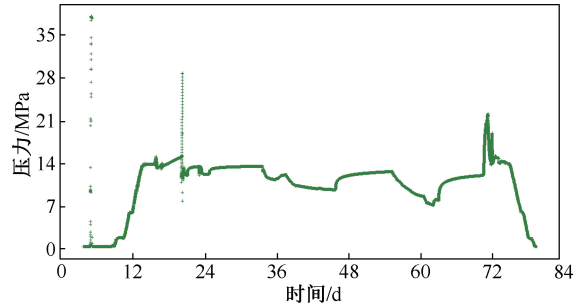


图 10 B 井压力曲线  
Fig.10 Pressure curve of Well B

案例 C 井,采用稠油精准测试技术组合,测试层位深度 1 779.00~1 805.00 m,位于明化镇组,油层套管为 244.475 mm 套管,属于正常地层压力及地层温度系统。测试工艺采用射孔+测试+泵抽丢枪工艺,开关井制度采用四开四关井,其中四开井期间使用螺杆泵 120 r/m 泵抽求产,产出液体经精准测试系统计量,原油比重 0.988 4 (20℃),黏度 2 680.45 mPa·s (50℃),取得准确的油、气产量数据(表 3)。

3 结论

- (1)分离器技术改造后,使原来不具备进入分离器条件的稠油可以进入分离器进行彻底分离,消除了稠油中的泡沫,使油气分离的更彻底。
- (2)计量罐改造引进了差压式液位计,来确保进计量罐后对原油的精准测试;气体涡轮流量计管汇的研制确保了在稠油测试作业中低产量的天然气的精准测试。
- (3)稠油精准测试技术创新解决了稠油油气准确计量难的难题,准确落地地层油气产能,取得了良好的应用效果,具有较高的经济效益。

参考文献

[1] 熊钰,王冲. 关于泡沫油黏度的若干问题[J]. 岩性油气藏,2016,28(4):1-8.  
XIONG Yu, WANG Chong. Several issues concerning

- foamy oil viscosity [J]. *Lithologic Reservoirs*, 2016, 28(4):1-8.
- [2] 张艳玉,孙晓飞,李星民,等. 出砂冷采稠油油藏泡沫油研究进展[J]. *油气地质与采收率*, 2013, 20(1):63-66.  
ZHANG Yanyu, SUN Xiaofei, LI Xingmin, et al. Review on research progress of foamy oil in cold heavy oil production with sand [J]. *Petroleum Geology and Recovery Efficiency*, 2013, 20(1):63-66.
- [3] 胡雪峰,梁政,李俊晖. 发泡稠油计量工艺研究及应用[J]. *河南石油*, 2004, 18(3):57-58.  
HU Xuefeng, LIANG Zheng, LI Junhui. Research and application of foaming heavy oil metering technology [J]. *Henan Petroleum*, 2004, 18(3):57-58.
- [4] 熊钰,王冲,王玲,等. 泡沫油形成过程及其影响因素研究进展[J]. *世界科技研究与发展*, 2016, 38(3):471-480.  
XIONG Yu, WANG Chong, WANG Ling, et al. Research development of foamy oil formation and its affecting factors [J]. *World Sci-Tech R & D*, 2016, 38(3):471-480.
- [5] BRIJ Maini. 稠油开采中的泡沫油流[J]. *特种油气藏*, 1997, 4(2):58-61.  
BRIJ Maini. Foam oil flow in heavy oil recovery [J]. *Special Oil & Gas Reservoirs*, 1997, 4(2):58-61.
- [6] 孙婧,王春升,尚超,等. 海上油田稠油单井计量方案选择[J]. *石油规划设计*, 2018, 29(3):17-21.  
SUN Jing, WANG Chunsheng, SHANG Chao, et al. The choice of metering plans for offshore heavy oil well [J]. *Petroleum Planning & Engineering*, 2018, 29(3):17-21.
- [7] 潘艳芝,王栋,巩大利,等. 一种计量稠油中油气水三相流的方法和装置研究[J]. *西安交通大学学报*, 2016, 50(7):140-144.  
PAN Yanzhi, WANG Dong, GONG Dali, et al. Investigation on the oil-water-gas measurements in viscous oil [J]. *Journal of Xi'an Jiaotong University*, 2016, 50(7):140-144.
- [8] 李秋莲. 稠油计量方式的选择与探讨[J]. *油气田地面工程*, 2009, 28(9):51.  
LI Qiulian. Selection and discussion of heavy oil metering method [J]. *Oil-Gas Field Surface Engineering*, 2009, 28(9):51.
- [9] 周桂君. 稠油交接计量误差处理方法探讨[J]. *工业计量*, 2008, 18(1):35-38.  
ZHOU GUIJun. Discussion on error handling method for heavy oil transfer metering [J]. *Industrial Measurement*, 2008, 18(1):35-38.
- [10] 张兴华. 稠油油藏地层测试保温管技术[J]. *中国海上油气*, 2007, 19(4):269-271.  
ZHANG Xinghua. Insulation pipe technique for formation test of viscous oil reservoir [J]. *China Offshore Oil and Gas*, 2007, 19(4):269-271.
- [11] 刘富奎,施达,谭忠健,等. 渤海稠油井测试工艺中保温技术应用研究[J]. *油气井测试*, 2007, 16(6):35-37.  
LIU Fukui, SHI Da, TAN Zhongjian, et al. Study on application of insulation tech for dense oil testing in Bohai Oilfield [J]. *Well Testing*, 2007, 16(6):35-37.
- [12] 吕新才,王世华. 蒸汽加温同心管及其冬季在稠油地层测试中的应用[J]. *油气井测试*, 1999, 8(4):46-47.  
LYU Xincal, WANG Shihua. The steam heated concentric pipe and its application in viscous oil DST operations in winter time [J]. *Well Testing*, 1999, 8(4):46-47.
- [13] 胡广杰,文军红. 液相含气率对起泡稠油计量的误差分析及对策[J]. *计量技术*, 2004(6):55-56.  
HU Guangjie, WEN Junhong. Error analysis and counter-measure of gas holdup in liquid phase for measuring foaming heavy oil [J]. *Measurement Technique*, 2004(6):55-56.
- [14] 曲正新. 原油泡沫的危害和消除方法[J]. *当代化工*, 2015, 44(5):1132-1134.  
QU Zhengxin. Harm and elimination methods of crude oil foam [J]. *Contemporary Chemical Industry*, 2015, 44(5):1132-1134.
- [15] 张瑞华,傅莉,张光旭. 泡沫原油油气分离器的研制[J]. *石油工业技术监督*, 2004(9):19-21.  
ZHANG Ruihua, FU Li, ZHANG Guangxu. Development of oil and gas separator for foam crude oil [J]. *Technology Supervision in Petroleum Industry*, 2004(9):19-21.
- [16] 王雪飞,谭忠健,张金煌,等. 稠油测试中油气分离与产量计量方法[J]. *油气井测试*, 2019, 28(2):33-39.  
WANG Xuefei, TAN Zhongjian, ZHANG Jinhuang, et al. Method for oil and gas separation and production measurement in heavy oil testing [J]. *Well Testing*, 2019, 28(2):33-39.
- [17] 陈朝辉,李男,刘楚茹. 发泡原油气液分离器的设计[J]. *当代化工*, 2014, 43(7):1293-1296.  
CHEN Zhaohui, LI Nan, LIU Churu. Design of gas-liquid separator for foaming crude [J]. *Contemporary Chemical Industry*, 2014, 43(7):1293-1296.
- [18] 张强,王清平,晁宏州,等. 湿天然气交接计量准确度浅析[J]. *石油与天然气化工*, 2016, 45(6):75-80.  
ZHANG Qiang, WANG Qingping, CHAO Hongzhou, et al. A brief analysis of wet gas custody transfer measurement accuracy [J]. *Chemical Engineering of Oil & Gas*, 2016, 45(6):75-80.
- [19] 叶羽婧,赵景龙,蔡思敏,等. 天然气计量误差及优化措施[J]. *石油工业技术监督*, 2017, 33(9):47-50.  
YE Yujing, ZHAO Jinglong, CAI Simin, et al. Measurement error and optimizing measures of natural gas [J]. *Technology Supervision in Petroleum Industry*, 2017, 33(9):47-50.

编辑 刘振庆

第一作者简介:周宝锁,男,1966年出生,高级工程师,1989年毕业于中国地质大学(武汉)资源勘查工程专业,主要从事海上油田地层测试管理工作。电话:022-66502089, 13622128278;Email:zhoubs@cnooc.com.cn。通信地址:天津市滨海新区海川路2121号海洋石油大厦C座6楼608工程技术作业中心,邮政编码:300000。