

不同品种破乳剂电脱盐评价试验研究

张晓琳¹ 李博文² 陶贵金¹

(1. 中国石油辽阳石化分公司, 辽宁 辽阳 111003)

(2. 中国石油国际勘探开发有限公司, 陕西 西安 710018)

摘要: 随着国内大部分老油田进入开采后期, 原油含水率上升, 含盐量增加, 导致油田集输管网及原油处理设备设施腐蚀程度日益严重, 油田设备设施维护成本加大, 同时高含盐原油对国内下游炼厂二次加工带来诸多的问题, 含水量、含盐量波动较大, 致使电脱盐的操作受到了很大的影响, 而且也给设备的防腐和原油附加产品加工带来了诸多的问题。实验通过评价不同的破乳剂, 参考装置生产参数, 对破乳剂脱盐效果进行评价研究, 用来指导油田及炼厂实际生产应用。

关键词: 破乳剂; 电脱盐; 评价研究

Abstract: As most old oil fields in China is going to the late stage of exploitation, the water and salt in oil increases. That will increase corrosion in oil gathering and transmission pipeline network and crude oil treatment equipment, meanwhile it will cost more of oil field equipment and facilities. At the same time, high salt brings many problems to the secondary processing of domestic downstream refineries. The water and salt fluctuate greatly, which not only affects the operation of electric desalting, but also brings problems to the anti-corrosion of equipment and the processing of crude oil additional products. By evaluating different demulsifiers and referring to the production parameters of the device, the desalting effect of demulsifiers is evaluated and studied, which is used to help the practical production and application in oil fields and refineries.

Key words: demulsifier; electro-static desalting; evaluating

1 概述

随着油田的深度开采, 原油含水率上升, 原油含盐量增加, 导致油田集输管网及原油处理设备设施腐蚀程度日益严重, 设备设施维护成本加大, 同时对下游炼厂二次加工带来诸多的问题, 特别是对炼油厂原油电脱盐脱水工艺带来了严峻的挑战, 如果原油水含量大于0.3%、盐含量大于3mg/L, 就可能后续加工的“冲塔”事故。并且电脱盐脱水装置排水含油量的增大, 也使污水处理难度增加。这些都是电脱盐脱水工艺亟待解决的问题。

某炼化公司经长期跟踪调研发现, 与炼制之初相比, 原油存在“品质”逐渐变差的问题, 同时含水率、含盐量波动较大, 致使电脱盐的操作受到了很大的影响, 不仅使脱盐效率、脱后原油含盐合格率降低, 而且也给设备的防腐和原油的二次加工带来了诸多的问题。

想解决这一问题, 需要研发高效破乳剂, 但是在实际应用过程中, 破乳剂的实际效果, 加入量, 温度, 电场强度, 注水量等诸多因素都决定着脱盐效率和脱后原油含盐合格率。如果在装置上直接应用进行最佳参数调整, 将会严重影响生产效率和产品合格率, 下游生产装置也会产生波动, 所以需要预先对破乳剂进行评价研究, 得出接近生产的最佳操作参数, 用来指导实际生产应用。

2 试验部分

2.1 试验设备

试验采用新购置的 JDY-1D 动态电脱盐试验装置经

行评价, 装置如图 1:



图 1 电脱盐试验装置

装置主要技术指标如表 1:

表 1 电脱盐装置基本技术指标

项目	指标
一级罐容积	5L
二级罐容积	5L
原油最大处理量	10L/h
注剂泵最大注剂量	10mL/min
电场强度	0-2000V/m
系统工作压力	0.5-1.5MPa

系统温度控制范围	室温 -180℃
----------	----------

2.2 试验药品

试验采用的原料基本物性如表 2:

表 2 电脱盐试验原料

原料	性质	颜色	生产厂家
破乳剂 A	油溶性	橘黄色液体	JP 新材料科技股份有限公司
破乳剂 B	水溶性	淡白色液体	DLYS 石化助剂有限公司
原油		黑色液体	国内某油田原油
去离子水		无色液体	超纯水制造系统生产

2.3 试验部分

对两种破乳剂, 参照公司目前电脱盐生产装置的实际工艺参数进行了评价。具体操作参数如表 3:

表 3 试验操作参数

项目	指标
破乳剂加入量	原油质量的 6×10^{-6}
压力	一级罐 1.1MPa
	二级罐 1.1MPa
温度	一级罐 120
	二级罐 120
注水量	一级罐 4.5%
	二级罐 4.5%
场强	一级罐 800kV/cm
	二级罐 800kV/cm
处理量	5L/h

在上述试验操作参数下, 油溶性破乳剂 A 可以达到公司对破乳剂的使用效果的要求, 而水溶性破乳剂 B 则不能达到要求。具体原料及其电脱盐后的产品, 以及排放污水分析表征结果如表 4、表 5:

表 4 使用 A 破乳剂电脱盐原料与产物的分析表征

分析项目	结果	单位	标准	是否合格
原油盐含量	5.98	mgNaCl/L	SY/T-0536-94	/
一级电脱盐后原油盐含量	2.42	mgNaCl/L	SY/T-0536-94	是
二级电脱盐后原油盐含量	1.45	mgNaCl/L	SY/T-0536-94	是
装置出口原油盐含量	1.60	mgNaCl/L	SY/T-0536-94	是

原油水含量	0.92	%	GB/T8929	/
电脱盐后原油水含量	痕量	%	GB/T8929	是
一级电脱盐污水油含量	3	mgNaCl/L	GB/T16488-1996	是
二级电脱盐污水油含量	3	mgNaCl/L	GB/T16488-1996	是
一级电脱盐污水 COD	194	mgNaCl/L	GB 11914-89	是
二级电脱盐污水 COD	184	mgNaCl/L	GB 11914-89	是

表 5 使用 B 破乳剂电脱盐原料与产物的分析表征

分析项目	结果	单位	标准	是否合格
原油盐含量	10.26	mgNaCl/L	SY/T-0536-94	/
一级电脱盐后原油盐含量	7.53	mgNaCl/L	SY/T-0536-94	否
二级电脱盐后原油盐含量	6.21	mgNaCl/L	SY/T-0536-94	否
装置出口原油盐含量	6.15	mgNaCl/L	SY/T-0536-94	否
原油水含量	0.92	%	GB/T8929	/
电脱盐后原油水含量	0.9	%	GB/T8929	否

注: 由于 B 样品电脱盐指标不合格, 所以没有进行污水的分析检测。

3 结论

①采用油溶性破乳剂 A, 参照公司目前电脱盐装置的操作参数, 产品和排放污水可以达到技术经济指标和公司控制指标的要求;

② JDY-1D 动态电脱盐试验装置运行良好, 可以满足日后破乳剂评价和电脱盐工艺参数调整试验的要求, 具备辅助生产装置平稳、高效运行的能力。

参考文献:

- [1] 赵茅, 崔新安, 卢春喜. 塔河原油电脱盐助剂筛选及工艺条件优化 [J]. 炼油技术与工程, 2014, 44(8): 57-60.
- [2] 周润华, 朱晓明. 原油破乳剂性能指标与优选 [J]. 中国化工贸易, 2014, 1(1): 187.
- [3] 卢翔. 原油破乳剂筛选的研究 [J]. 中国化工贸易, 2013, 4(4): 205.
- [4] 王俊梅, 艾宏承, 钱梅. 原油破乳剂评价方法研究 [J]. 甘肃科技, 2006, 22(11): 131-132.
- [5] 艾宏承, 王俊梅, 钱梅. 原油破乳剂评价及工业试验研究 [J]. 甘肃科技, 2006, 22(11): 124-125.
- [6] 丁秋炜, 李庚, 王松, 等. 炼厂电脱盐破乳剂的研究 [J]. 天津化工, 2014, 28(3): 27-29.
- [7] 王明辉. 原油电脱盐破乳剂选择和实践应用研究 [J]. 企业文化月刊, 2011(01): 13-15.
- [8] 吕延伟, 丁秋炜, 等. 高酸重质原油电脱盐用破乳剂的工业应用研究 [J]. 石化技术, 2017, 07(24): 46+55-56.