

常减压及延迟焦化 技术论文集 (2017)

张日勇 主编



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

常减压及延迟焦化技术论文集 (2017)

张日勇 主编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书总结回顾了近年来中国石化在常减压、延迟焦化装置生产运行与优化、设备运行与防腐、节能与环保、助剂使用、长周期运行以及新技术应用等方面的经验,收录了科研、设计、生产等 26 家单位的 85 篇论文,其中常减压论文 39 篇,延迟焦化论文 46 篇。对从事常减压、延迟焦化技术的管理人员、工程技术人员有很强的借鉴、指导意义,也是相关专业科研设计人员很有价值的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

常减压及延迟焦化技术论文集:2017/张日勇主编.
—北京:中国石化出版社,2017.6
ISBN 978-7-5114-4537-7

I. ①常… II. ①张… III. ①石油炼制—延迟焦化—文集 IV. ①TE624.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 125930 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市朝阳区吉市口路 9 号

邮编:100020 电话:(010)59964500

发行部电话:(010)59964526

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

北京科信印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 33 印张 832 千字

2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 次印刷

定价:138.00 元



《常减压及延迟焦化技术论文集(2017)》

编 委 会

主 编 张日勇

编 委 程嘉猷 李 鹏 卫建军

高 娜 于 磊 徐宝平

前言

中国石化是国内最大的炼油产品提供商，加工能力与规模已达到世界第一，目前常减压平均加工能力接近 500 万吨/年，加工能力为 1000 万吨/年的常减压装置有 4 套，加工能力为 800 万吨/年的常减压装置有 13 套。延迟焦化平均加工能力为 130 万吨/年，加工能力为 160 万吨/年以上的延迟焦化装置有 6 套。截至 2016 年年底，中国石化在运常减压装置 58 套，加工能力为 28360 万吨，平均负荷率 87.3%；延迟焦化装置 35 套，加工能力为 4665 万吨，平均负荷率为 92.3%。

原中国石化总公司于 1998 年、2000 年依托金陵石化分别成立了常减压、延迟焦化科技情报站，负责两类装置技术信息收集、组织技术交流等工作。常减压技术交流会分别于 2002 年、2012 年、2013 年、2015 年举办过 4 次；延迟焦化技术交流会分别于 2000 年、2005 年、2007 年、2008 年、2009 年、2011 年、2012 年、2013 年、2014 年举办过 9 次，为提高常减压、延迟焦化装置运行水平起到了推进作用。

为总结近三年来常减压、延迟焦化装置运行情况，应对新的环保排放要求，中国石油化工股份公司炼油事业部技术处于 2017 年初进行了两类装置技术论文的征集，本书编选了 26 家科研、设计、生产单位的 85 篇论文，其中常减压 39 篇、延迟焦化 46 篇，汇总成集，系统总结了近三年来在工艺技术进步、节能与设备、环境保护、过程控制、长周期运行等方面的工作与成绩。希望帮助从事常减压、延迟焦化专业的工艺技术人员借鉴吸收同行管理与操作经验，进一步提高装置运行水平。

本书主要面向炼油工艺技术管理人员，同时也可作为科研、设计人员、操作人员的工艺技术管理培训教材。

编者

目 录

第一部分 常减压蒸馏

电脱盐脱水油含量高原因分析及应对措施	王如国(3)
8.0Mt/a 常减压蒸馏装置长周期及生产灵活性分析报告 ... 杨东明 朱克磊 石 亮(8)	
50 号 A 级基质沥青在常减压装置的试生产	李 捷(15)
中和剂 EC-1000A 在常减压蒸馏装置的应用	项悦文(22)
高桥石化 3#蒸馏装置技术改造前后对比分析	商林强(28)
常减压装置电脱盐优化运行研究	丁棚格(33)
常减压蒸馏装置减压深拔技术的应用	汪 年(38)
荆门石化 3.5Mt/a 蒸馏装置减压拔出率探讨	姜 伟(46)
常减压装置清洁停工的实践与探讨	水春贵(51)
基于 Aspen Tech 的分馏塔用能优化及换热网络夹点分析	水春贵(56)
常减压蒸馏装置的减压深拔设计与实践	李和杰 陆晓青 李海良(66)
深度热联合—炼厂节能的新途径	李和杰(74)
电脱盐运行电流大幅上升原因分析及应对策略	冯 涛(79)
汽提蒸汽在常压塔的应用分析	冯 涛(87)
吸收稳定装置停工过程实现密闭吹扫的措施与效果	张 勇(94)
真空度存在问题及应用误区探讨	冯 涛(99)
减压深拔现状分析	李利辉 王继虎(106)
常减压装置总拔出率的影响因素及改进措施	牟 宗 范 利(113)
先进过程控制系统控制策略	牟 宗(117)
常减压装置工艺用能分析及优化	王 旭(125)
浅析加工高硫原油对炼油系统各装置的影响和应对措施	杨文昊(129)
原油适应性改造对二蒸馏装置的影响	王连新(140)
直馏石脑油中黑色物质成因分析及应对措施	张崇林(144)
Ⅲ套常减压蒸馏装置改造技术分析	刘 艺(150)
电脱盐污水含油超标新对策	赖奇峰(156)
5Mt/a 常减压装置节能改造	姚 忠(161)

水热媒空气预热器在 1#常减压装置的应用	吴起越(170)
常减压铸铁板式空气预热器改造	李 岩(177)
减压炉的操作模拟与结焦倾向研究	李路礼(182)
分馏塔喷淋洗涤系统应用及效果	韩少锋(190)
常减压蒸馏装置系统可靠性分析与维护策略优化	
..... 许述剑 邱志刚 方 煜 刘小辉 刘兵强 徐洪坦 屈定荣(194)	
常减压装置低温腐蚀评估中的相关计算	韩 磊 刘小辉 屈定荣(203)
常减压蒸馏装置常顶油气系统防腐蚀节能改造	徐洪坦(211)
常减压装置腐蚀应对措施及策略	谭 斌(215)
加工劣质原油南蒸馏装置的腐蚀分析与防护	吴起越(221)
浅析蒸馏装置加工高酸原油的腐蚀机理及工艺防腐	刘珠普(233)
强化工艺防腐 确保装置长周期运行	黄宝炎(240)
常减压装置腐蚀探究与建议措施	李瑞泽(247)
常压塔塔顶工艺防腐指标波动的原因分析及处理	吴振华(252)

第二部分 延迟焦化

焦化液化气脱硫醇碱液与反抽提汽油分离罐的改造	李晋楼(259)
大型延迟焦化加热炉优化设计探讨	罗 莹(263)
延迟焦化装置优化改造技术的探讨	李出和(268)
适合渣油加氢和延迟焦化双路线的节能型减压蒸馏工程技术 L-DVDU	
..... 李和杰 庄肃清(275)	
焦化分馏塔换热洗涤段内件设计	杜 翔 李和杰 王辰涯(280)
高液收延迟焦化工艺(ADCP) 研究	韩海波 王洪彬 杜 翔 黄新龙 李和杰(284)
焦炭塔进料方式对重油焦化过程的影响	
..... 韩海波 王洪彬 杜 翔 黄新龙 李和杰(294)	
沧州分公司延迟焦化装置能耗水平及改进措施	杜 鹏(301)
延迟焦化装置大吹汽节能改造效果分析	胡庭涛(308)
预焙阳极用石油焦质量升级的可行性研究	赵红梅(315)
延迟焦化装置平衡和环保功能的拓展应用	赵子明 霍 明 闫爱忠 柴剑锋(322)
延迟焦化装置放空污油回炼流程的优化	黄 瑞(331)
延迟焦化加热炉烧焦及烧焦周期的经济性评估	徐宝平(334)
焦粉夹带对焦化装置的影响及应对措施	申 剑(341)
循环水数字化冷却系统在延迟焦化装置的应用	刘劲松(347)

延迟焦化装置掺炼脱油沥青的影响及应对措施	吴祥杰(354)
掺炼催化油浆对延迟焦化装置的影响	刘 健(361)
低负荷延迟焦化装置掺炼三泥的问题分析及对策	王乐毅 翟志清 李晓昌 赵 岩(366)
炼厂重污油回炼至延迟焦化装置工艺的探讨	崔禹东 翟志清 刘 健 吴玉娇(371)
炼油厂净化水在延迟焦化的回收利用	王乐毅(379)
延迟焦化加热炉出口压力失灵原因分析及对策	杨 军 许国营(383)
延迟焦化装置低负荷下的节能优化措施	王乐毅 侯继承 宋晓峰(386)
延迟焦化装置焦化分馏塔在线除盐技术的工业应用	翟志清 侯继承 李晓昌(391)
延迟焦化装置接触冷却系统存在问题及优化	杨 军(397)
延迟焦化装置吸收稳定系统的模拟与优化	崔禹东 吴玉娇(403)
动态旋流分离技术在酸性水除油中的工业应用	王乐毅(412)
延迟焦化装置远程自动除焦控制系统的应用	翟志清 景泽乐 韩 靖 王 平(417)
定向反射式焦化加热炉烧焦探讨	王龙飞 姜 伟(422)
齐鲁三焦化分馏塔扩能改造	王龙飞 姜 伟(426)
延迟焦化装置避免生成弹丸焦的措施	朱天福 付 强 郭守学 简建超(431)
焦化装置低负荷长周期运行的探讨	林 肖 张万河 雷云龙 徐 钢(437)
焦化液化气深度脱硫技术的应用	雷云龙 张万河 林 肖(441)
延迟焦化装置分馏塔顶除盐防腐系统的工业应用	杨晓林 袁存昱 张海莹(446)
RSIM 软件在焦化吸收稳定改造中的应用	苏广训 王 磊(450)
如何控制减少延迟焦化焦粉携带量	梁亮亮(456)
浅谈延迟焦化装置分馏塔底部结焦原因及措施	张 强(459)
塔河炼化 2 [#] 焦化吸收稳定系统优化与改造	徐小军(464)
基于光纤 F-P 传感在线监测焦炭塔远程智能全自动除焦的关键技术研究及应用	肖 翔 童杏林 黄 迪 郭 倩(469)
抑制胺洗塔中二硫化物的形成降低焦化液态烃总硫	姚 俊 涂怡然(473)
原料劣质化对延迟焦化装置的影响及应对措施	陈 祥(480)
延迟焦化焦炭塔系统操作全自动顺序控制	胡建凯 傅钢强(487)
电动闸板阀在延迟焦化中的应用	田晓冬(494)
雾化水系统在燕山石化延迟焦化装置中的应用	张 收(502)
延迟焦化辐射进料泵技术改造	王海峰(507)
延迟焦化装置减少大气污染措施	谢宾先 张国剑(511)
关于焦化装置焦粉飞尘污染的研究	罗智岐(515)

常减压蒸馏工艺分析及应对措施

第一部分 常减压蒸馏

电脱盐脱水油含量高原因分析及应对措施

王如国

(中国石油化工股份有限公司沧州分公司炼油一部, 河北沧州, 061000)

摘 要: 本文针对中国石化沧州分公司常减压蒸馏装置电脱盐油含量偏高的问题进行原因分析, 实施了控制界位、调整油溶性破乳剂加注浓度、加强反冲洗等相应措施, 使电脱盐脱水油含量高的现象得到了控制。

关键词: 电脱盐; 界位控制; 油溶性破乳剂; 油含量

电脱盐系统是原油加工的一个预处理单元, 是在操作温度、混合强度、电场强度、破乳剂、注水等条件的共同作用下, 破坏油水乳液, 使水滴相互碰撞、聚集, 并在重力的作用下沉降, 与原油分离, 原油中的无机盐类因溶于水而被脱除的过程^[1]。

电脱盐系统的运行状况和运行水平直接影响到常减压蒸馏装置的安全平稳。近年来, 随着原油性质的恶化, 原油的盐含量、黏度、密度等不断升高, 电脱盐设备受到较大冲击, 脱盐效果明显下降, 给电脱盐的操作提出了新的挑战, 所以长期以来电脱盐的运行出现了较多的困难^[2]。

1 电脱盐简介

1.1 电脱盐运行简述

沧州分公司常减压装置拥有电脱盐罐三台(1#、2#、3#), 其中1#、2#为交流电场, 容积150m³, 为炼量1.5Mt/a常压装置设计使用; 3#为2004年扩能改造时新上设备, 使用交直流电场, 容积300m³(见表1)。

表1 电脱盐罐规格表

序号	设备编号	设备名称	规格型号	壳体材质
1	D101/1	电脱盐罐	Φ3200 * 21000 * 30	16MnR
2	D101/2	电脱盐罐	Φ3200 * 21000 * 30	16MnR
3	D101/3	电脱盐罐	Φ4800 * 22500 * 30	16MnR

电脱盐为两级脱盐, 1#、2#罐为一级脱盐, 3#罐为二级脱盐(见图1)。1#、2#罐并联后

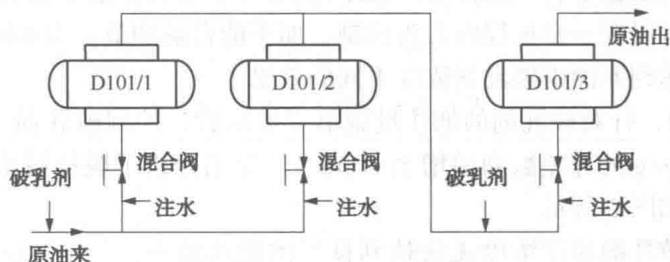


图1 电脱盐工艺流程图

与 3#罐串联使用，原油进一级脱盐温度为 120~140℃，1#、2#罐的压力为 1.0MPa，3#罐的压力为 0.8MPa，电脱盐注水采用硫黄的污水汽提装置提供的净化水，pH 值在 6.0~9.0，含盐量为 60mg/L 左右。电脱盐罐使用的电压为 13~25kV。原油在一级脱盐罐的停留时间为 12.5min 左右，在二级脱盐罐的停留时间为 13min 左右。

1.2 电脱盐的原料及工艺参数情况

工业实验工艺参数见表 2。

- (1) 所炼原油多为盐含量高的重质、劣质原油，腐蚀介质、杂质成分较多。
- (2) 原油的品种较多，开采及运输的多重预处理过程增加了加工难度。
- (3) 有时掺炼的污油性质复杂。
- (4) 罐底积存了较多的油泥。

表 2 工业实验工艺参数

序 号	项 目	数 值	单 位
1	原油密度	<890	kg/m ³
2	原油加工量	<330	t/h
3	电脱盐操作温度	120~140	℃
4	注水量	8~11	%
5	注水 pH 值	6.0~9.0	
6	电脱盐反冲洗频率	1~2	次/周

2 电脱盐脱水油含量高原因分析

影响电脱盐脱水带油的因素有：原油的性质、原油进入电脱盐罐的温度、注水量及水质、混合强度、电场强度、破乳剂型号及加注量、油水界位的控制、电脱盐反冲洗的效果等。

经过对电脱盐污水检测分析发现，电脱盐脱水带油的主要原因是油溶性破乳剂的加注量不稳定，造成油水界面生成大量的絮状物，引起中间乳化层增厚，形成顽固的乳化层，最终使得破乳困难，脱水中大量带油。电脱盐罐的油水界位控制，也在很大程度上影响电脱盐脱水中的油含量。另外，原油中水的含量影响电脱盐的运行水平，并最终引起电脱盐脱水油含量的波动。

本文将依次从破乳剂的加注浓度、电脱盐罐的界位控制和原油中水的含量三个方面，对其造成的脱盐脱水油含量波动情况进行分析和总结。

2.1 破乳剂加注浓度对脱盐脱水油含量影响分析

破乳剂由于加入量很小，一般是 10⁻⁶级，常见的是采取计量泵输送破乳剂并控制其用量。计量泵的流量可以在一定量程内人为控制，而不能自动调节。对不同的原油处理量，可人为设定其值，以达到原油中破乳剂浓度不同的效果^[3]。

2014 年 12 月份，针对破乳剂的加注量做单变量试验，控制破乳剂的加注浓度从 4μg/g 开始，以公差为 4μg/g 的等差数列递增至 60μg/g，分别分析了脱盐脱水油含量和电脱盐脱盐率的变化趋势，如图 2 所示。

显然，较低的破乳剂加注浓度无法达到良好的脱水效果，加注 4μg/g 和 8μg/g 的破乳剂，脱盐脱水油含量均不合格(>500mg/L)，当控制加注浓度为 12μg/g 时，脱水油含量为

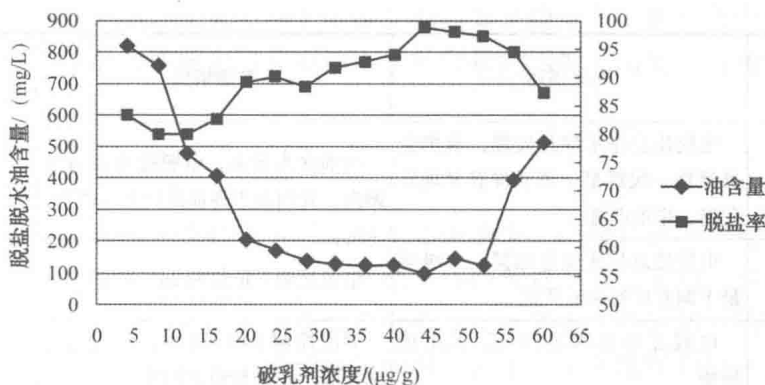


图2 破乳剂浓度对脱水油含量和脱盐率的影响

480mg/L, 当加注浓度控制在 20~52μg/g 区间时, 脱水含油量较低且处于一个相对平稳的变化范围, 随着破乳剂的加注浓度继续升高, 脱水中油含量开始大幅增加, 这是因为过高的破乳剂浓度阻碍了脱水的效果, 浓度较低时, 破乳剂分子以单体形式存在, 并且吸附在油水界面膜上, 此时的油水界面的张力随着破乳剂浓度的增加而急速下降, 但当破乳剂的浓度大于临界浓度时, 破乳剂分子就开始聚集, 使界面张力反而升高。

随着破乳剂加注量增加, 电脱盐脱盐率呈现出逐渐升高, 到达峰值后又骤降的趋势。这是因为, 适当的破乳剂加注量有利于电脱盐脱水, 所以当破乳剂浓度从最低的 4μg/g 增加到 44μg/g 过程中, 电脱盐脱水效果越来越好, 这样原油中的无机盐类就能较好的溶解在脱盐脱水中, 从而达到脱盐率较高的目的。但是当破乳剂的浓度超过 44μg/g 时, 脱盐率从 98.78% 急速降至 87.07%, 这是因为较多的破乳剂量使得电脱盐油水界面中水分分离困难, 无机盐类溶解在水中无法从原油中彻底脱除。

综上所述, 为达到脱盐脱水油含量不超标 (<500mg/L) 的目标, 破乳剂的加注浓度稳定在 12~16μg/g 是较经济理想的范围; 而破乳剂的加注浓度对脱盐率的影响不是太明显, 一般控制在 16~56μg/g 的范围即可保证脱盐率在较高的水平。

2.2 电脱盐罐界位控制对脱盐脱水油含量影响分析

脱盐罐的界位是指脱盐罐底部水层的高度, 是脱盐过程中的一个重要控制参数。界位过高, 水层会进入电场, 电导率增加, 引起脱盐电流骤升; 相反, 界位过低, 油水尚未分离清就被排走, 致使脱水含油超标^[4]。

对电脱盐的操作数据进行监控表明(见表 3), 排除操作波动引起的脱水异常, 电脱盐罐处于小于 28% 的低界位时, 一级电脱盐罐最下部看样管较混浊, 电脱盐脱水总排水颜色也较深, 当电脱盐罐界位控制在 31%~34% 范围内时, 脱盐脱水油含量低于 300mg/L, 且脱水颜色呈现乳白色。当进行反冲洗后, 脱盐罐的界位控制范围可扩大到 29%~34%, 脱盐脱水成绩合格, 且电流不随界位的升降有明显的起伏波动。

表 3 电脱盐操作情况记录

时间	现象描述	处理措施	脱水油含量 平均值/(mg/L)
2014 年 9 月	电脱盐总排水颜色较浅	界位保持 31%~34%, 原油量稳定, 维持各工艺参数平稳	251.21

时间	现象描述	处理措施	脱水油含量 平均值/(mg/L)
2014 年 10 月	电脱盐总排水颜色发黑, 有黑色悬浮物一级罐最下侧看样管显现乳化层, 带油严重	原油含水量大, 电脱盐电流持续偏高, 并因油水界面高而多次跳闸	771.37
2014 年 11 月	电脱盐总排水颜色暗黑, 一级罐最下侧看样管带油严重	电脱盐罐界位控制 26%~28%	648.35
2015 年 2 月	电脱盐总排水乳白色, 无黑色物质	界位控制 29%~34%, 每周反冲洗一次, 破乳剂稳定加注	294.67

2.3 原油中水含量对脱盐脱水油含量影响分析

原油中水含量的高低影响其电导率, 最终使其对电脱盐电气部分冲击存在差异。加工高含水的原油不仅能引起电流超高跳闸, 电极棒击穿等, 使电脱盐装置故障频发, 难以平稳高效运行, 而且使脱盐脱水油含量增高, 冲击污水处理系统。图 3 是 2014 年 10 月 15~17 日, 装置加工高含水原油时, 电脱盐电流大幅变化, 频繁跳闸的情况。

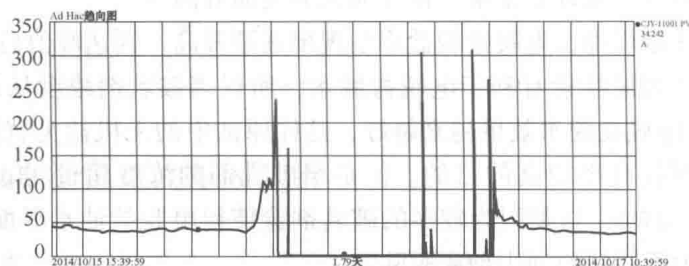


图 3 2014 年 10 月 15~17 日电脱盐罐电流变化趋势

2014 年 10 月份, 原油带水量波动频繁, 且幅度较大, 严重影响了电脱盐的正常运行。参照电脱盐脱前原油水含量的变化, 对脱盐脱水的油含量进行了分析和总结。如图 4 所示。

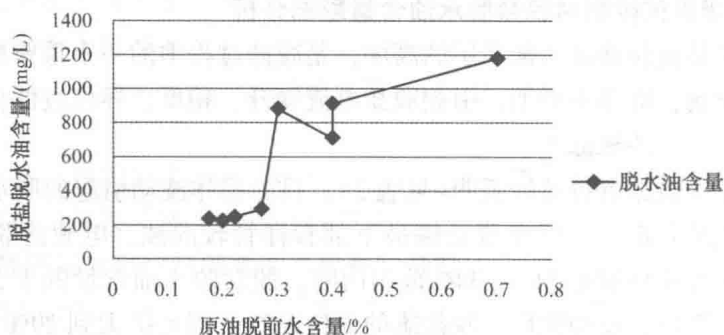


图 4 原油脱前水含量与脱水油含量的关系

显然, 原油含水量较低时($<0.3\%$), 脱盐脱水油含量稳定, 且处于相对较低的水平($<300\text{mg/L}$), 当原油含水量增加时, 脱盐脱水油含量随之增加, 且升高幅度明显, 当原油含水量达到 0.7% 时, 脱盐脱水油含量骤升至 1180mg/L 。这是因为高含水原油进入电脱盐罐后, 使脱盐罐温度大幅降低, 同时较高的电导率使脱盐电流骤升, 脱盐效果下降, 油水界面分离不明显, 排水中油含量随之增加。

综上分析,较高的原油含水量不利于电脱盐的高效平稳运行,甚至会引起电流跳闸等现象;在一定范围内,脱水含油量会随着原油中水的含量的增加而增加,增加幅度明显。

3 结论

在原油频繁更换及原油性质趋于劣质化的主要影响下,电脱盐各项参数的摸索和优化是应对脱盐脱水含油量超标的有力措施,也是常减压蒸馏装置安全、平稳、高效运行的先决条件。本文通过总结沧州分公司常减压蒸馏装置电脱盐运行数据,得出如下结论:

(1) 较低的破乳剂加注浓度无法达到良好的脱水效果,也无法实现脱水含油量达标,当控制加注浓度为 $12\mu\text{g/g}$ 时,脱水油含量为可低于 500 mg/L ,当浓度控制在 $20\sim 52\mu\text{g/g}$ 时,脱水含油量较低且处于相对平稳的变化范围,当浓度大于 $52\mu\text{g/g}$ 时,脱水中油含量开始大幅增加,电脱盐效率开始降低。

破乳剂的加注浓度对脱盐率的影响不是太明显,一般控制在 $16\sim 56\mu\text{g/g}$ 的范围即可保证脱盐率处于较高水平。

(2) 脱盐罐界位小于 28% 时,电脱盐总排水颜色较深,油含量较高;当脱盐罐界位控制在 $31\%\sim 34\%$ 时,脱盐脱水油含量低于 300mg/L ,效果较好。适当强度的反冲洗操作有利于电脱盐界位的灵活控制。

(3) 原油含水量较低且稳定时,脱盐脱水油含量较低;在一定范围内,脱水含油量会随着原油中水含量的增加而增加,增加幅度明显。较高的原油含水量不利于电脱盐的高效平稳运行,甚至会引起电流频繁跳闸等现象。

参 考 文 献

- [1] 田兴龙. 电脱盐排水发黑原因分析与处理措施[J]. 广东化工, 2014(11): 122-123.
- [2] 贾鹏林, 娄世松等. 原油电脱盐脱水技术[M]. 北京: 中国石化出版社, 2010.
- [3] 唐孟海, 胡兆灵. 常减压蒸馏装置技术问答[M]. 北京: 中国石化出版社, 2004.
- [4] 李志强. 原油蒸馏工艺与工程[M]. 北京: 中国石化出版社, 2010.

8.0Mt/a 常减压蒸馏装置 长周期及生产灵活性分析报告

杨东明 朱克磊 石 亮

(中国石油化工股份有限公司金陵分公司炼油运行四部, 江苏南京, 210033)

摘 要: 介绍了中国石油化工股份有限公司金陵分公司 8.0Mt/a 常减压蒸馏装置在第一生产周期 1680 天的连续运行时间内, 从装置防腐、节能降耗、减压深拔技术、设备运行状况、安全环保状况等方面, 阐述了该工程技术在生产运行中的国内领先水平。

关键词: 原油加工; 常减压蒸馏; 电脱盐; 腐蚀; 安全

1 前言

金陵石化Ⅳ常减压装置设计原油加工量为 8.0Mt/a, 与 1.80 Mt/a 渣油加氢、3.50 Mt/a 催化裂化、1.20 Mt/a 的 S-zorb 及 100kt/a 硫黄回收装置配套, 共同完成金陵分公司总体规模从 13.50 Mt/a 提至 18.50 Mt/a、油品质量从国Ⅲ提至国Ⅴ的系统改造任务。

该装置由中国石化集团洛阳石油工程公司完成设计工作。选择高硫低酸(酸值: 0.37mgKOH/g, 硫含量: 1.97%)原油为原料, 于 2012 年 4 月建成投产。在完备的设备条件和完善的现场管理条件下, 整体运行比较平稳, 未出现任何着火、爆炸、非计划停工等生产事故。经连续运行 4 年 7 个月(合计 1680 天)后, 于 2016 年 11 月进行首次停工检修。

该装置由常压蒸馏、减压蒸馏、轻烃回收三部分组成, 根据装置原油含硫高、减压采用深拔技术的特点及对产品品种和质量的要求, 主要工艺技术包括:

- (1) 采用初馏塔提压操作, 以满足装置无压缩机回收轻烃的工艺方案。
- (2) 减压采取深拔技术, 装置减压拔出切割点按 580℃ 进行设计。
- (3) 减顶抽真空系统采用蒸汽抽空和机械抽空组合工艺, 减少蒸汽耗量。
- (4) 减压塔中采用规整填料可以有效降低全塔压降。
- (5) 采用两级低速电脱盐技术。

2 装置防腐技术优越、现场管理优良

为做好装置的防腐工作, 确保长周期运行, 装置从降低脱后原油盐含量、加强装置腐蚀监控和三剂使用的管理等方面入手, 优化电脱盐操作, 加强化工三剂的管理。

2.1 降低脱后原油盐含量

2012 年 4 月至 2016 年 11 月期间, 金陵石化Ⅳ常减压装置共加工原油 38750823t, 主要

以巴士拉、沙重、伊重等油种为主。

两级电脱盐罐整体运行比较好，脱盐和脱水效果比较理想，电流和电压基本上比较稳定，除了因原油带水和掺炼污水等原因以外，很少出现大幅波动。第一周期脱后原油平均盐含量为 1.76 mg/L，比控制指标 3.0mg/L 低 1.24 mg/L，大大降低了装置的腐蚀速率。具体参数见表 1。

表 1 第一周期电脱盐生产数据

项 目	单位	2012 年 4 月至 2016 年 11 月生产数据
原油加工量	t	38750823
原油平均密度	kg/m ³	901.22
原油平均硫含量	%	2.64
原油平均酸值	mg/g	0.19
脱前原油平均水含量	%	0.24
脱后原油平均水含量	%	0.06
脱前原油盐含量	mg/L	77.25
脱后原油盐含量	mg/L	1.76
脱盐排水合格率	%	97.19
脱盐排水平均油含量	mg/L	103.69

2.2 加强装置腐蚀监控和三剂使用的管理

2.2.1 开展定点测厚工作

根据装置特点以及容易出现腐蚀的部位，选取具有代表性的几个部位，定期开展定点测厚工作，对装置的腐蚀情况进行全面监控。

2.2.2 做好化工三剂的使用和三顶水铁离子含量的监控工作

按照规定按时对三顶水进行采样分析，并加大对班组采样的监督和管理力度，确保三顶水采样的及时性和真实性，根据分析数据及时调整化工三剂的注入量，降低塔顶腐蚀。具体数据见表 2。

表 2 第一周期三顶水分析数据

项目	单位	初顶	常顶	减顶
		平均值	平均值	平均值
Fe	mg/L	1.48	1.94	1.81
Cl ⁻	mg/L	46.12	62.95	54.09
H ₂ S	mg/L	99.58	123.47	152.33
pH	—	7.32	7.42	7.68

3 节能降耗成绩显著

金陵石化Ⅳ常减压装置从装置侧线产品的直供料率、换热终温、用水环泵代替蒸汽抽空器等几个方面来降低装置能耗。2013~2016 年，装置连续四年在中国石化总部达标中能耗均小于 7.4kgEO/t。

3.1 提高装置侧线产品的直供料率

为了尽可能地提高装置侧线产品热量的利用率，降低装置能耗，金陵石化Ⅳ常减压装置