

不排污处理含油循环水的可行性浅析

任伯明

(南京炼油厂供水二车间)

摘要: 随着全球对环保工作的重视,循环水系统不大量排污处理漏油事故已显得越来越重要。本文着重介绍南京苏宁公司在不大量排污的情况下,处理南京炼油厂第一循环水场漏油事故,并获得成功的经过。

1 概述

南京炼油厂第一循环水场始建于1979年,于1981年投入运行,主要负责供给催化裂化、气体分离、二套常减压、硫磺、铂重整、MTBE等装置合格的循环水。设计流量为 $1 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{h}$,实际流量为 $6 \times 10^3 \sim 7 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{h}$,系统容积为 $6 \times 10^3 \text{ m}^3$ 。内部分为冷却部分、加压部分和水质稳定部分。冷却部分包括凉水塔、集水池和轴流风机,加压部分由冷水泵房完成,水质部分由旁滤池、补水滤池、加药加氯系统和水稳化实验室组成。

循环水系统在正常情况下,水质容易稳定,各项水质指标都能控制在公司指标范围之内,但系统一旦遭到外界泄漏物料,尤其是泄漏重油,水质明显恶化,浊度增加,腐蚀率上升,从而减少整个系统设备的使用年限,影响安全生产。所以,选用合适的水处理剂,不大量排污来处理含油循环水已越来越重要。

2 漏油简述

2002年10月24日21:00至25日9:00,金陵分公司催化车间C—107[#]罐漏柴油,严重污染了第一循环水场水质。因发现及时,处理及时,25日9:00催化车间就关闭了C—107[#]罐。但25日9:00循环水浊度已升至477NTU,含油量高达2410mg/L,水质呈现乳化状。

3 处理方案

传统的处理方法是大量置换,通过大量置换使水体恢复正常。现环保要求不允许排污置换。为尽快恢复正常生产,减少柴油对系统的损害,经研究决定紧急采用苏宁公司活性水处理技术。采用物理和化学相结合的处理方法,先进行人工捞油,将水面浮油尽量捞去,目的是减少污染回收可利用资源,然后按要求分批加入化学药剂,将设备及管道内壁黏附油污清洗进入水系统,通过生物降解,配合旁滤池反冲洗,使降解产物排出系统,从而净化水质。维持正常的循环水浓缩倍数运行操作,不大量排水,不污染环境。转入正常后补加缓蚀阻垢剂,对系统进行补膜处理。

3.1 操作步骤

3.1.1 关闭漏油源

25日8:30找到催化漏油的换热器后立即把它关闭,切换出系统。

3.1.2 捞油

系统稳定后,关闭旁滤池,人工捞油,尽可能将上层浮油排出系统并回收利用。

3.1.3 加药及处理过程

根据现场情况,每天按处理方案进行,其过程及当天相应水质情况详见表1。

表 1 漏油处理过程

日期	具体实施过程			当日水质情况		备注
	时间	药剂名称	数量 kg	主要项目	数据	
25	20:20	LY-HD	50	含油量	2410 mg/L	停常州的水处理剂，停通氯，加大旁滤池反冲洗量。
	20:45	LY-HA	80	浊度	477 NTU	
	21:25	LY-HB	100	浓倍	4.78	
	21:35	LY-HJ	50	PH 有机磷	8.89 4.66 mg/L	
26	8:20	LY-HB	50	含油量	339 mg/L	水里含油量明显减少，已被有效分解。浊度也明显降低。
	8:30	LY-HJ	50	浊度	208 NTU	
	8:50	LY-HA	80	浓倍	4.28	
		LY-01	50	PH 有机磷	8.86 4.34 mg/L	
	9:30			有机磷	5.23 mg/L	当日停止加氯
	14:00					
	15:15	LY-HA	80	浊度	75 NTU	
	16:10	LY-HB	100	有机磷	4.79 mg/L	
	16:30	LY-HD	25			
	16:50	LY-HA	80			
	17:00	LY-HB	100			
27	8:20	LY-HA	80	含油量	94 mg/L	14: 00, 17: 00 各用新鲜水反冲洗旁滤池一次。 水里含油量明显减少，已被有效分解。浊度也明显降低。
	8:30	LY-HB	100	浊度	65 NTU	
	8:50	LY-HD	25	浓倍	4.203	
		LY-01	25	PH 有机磷	8.79 4.86 mg/L	
	14:35	LY-HA	80			
	14:45	LY-HB	100			
		LY-HD	25			
		LY-01	25			
	16:10	LY-HA	40			
16:20	LY-HJ	25				
28	8:00	LY-HA	40	含油量	44 mg/L	水质数据为早上 9: 00 的水样。加大通氯量，维持余氯 0.5mg/L。
	8:10	LY-HB	50	浊度	44 NTU	
	8:10	LY-HD	25	浓倍	4.19	
	8:30	LY-01	50	PH 有机磷	8.91 4.56 mg/L	
	14:35	LY-HA	40			
	14:45	LY-HB	75			
29	8:00	LY-HB	50	含油量	22 mg/L	现场水质较好，已基本恢复正常。 14: 00 反冲洗旁滤池 1h。 8: 10 滴加 LY-01 50kg; LY-HJ 20kg; LY-HD 20kg, 下午停止通氯。 浊度下降，水质明显好转，已基本恢复正常。
	8:10	LY-01	50	浊度	20 NTU	
	8:10	LY-HJ	20	浓倍	4.35	
	8:30	LY-HD	20	PH 有机磷	8.87 4.21 mg/L	
30				含油量	15 mg/L	停止加苏宁水处理剂，待稳定后，投加常州武进配方。加强旁滤池的冲洗。
				浊度	14 NTU	
				浓倍	4.55	
				PH	8.80	
				有机磷	4.34 mg/L	

从表 1 中可以看出, 在全封闭、不排污、不置换的条件下, 加药后第二天, 经过生物降解, 含油量及浊度就明显下降, 第五天含油量降为 22.0 mg/L, 浊度降为 20NTU, 水面仅有少量泡沫, 水质基本恢复正常。生物降解污染物最终产物为非粘性的生物絮状体, 不粘附石英砂, 可由旁滤系统带出水场。

4 腐蚀和污垢沉积情况

腐蚀和污垢沉积情况详见表 2。

表 2 当月监测腐蚀和污垢沉积数据 (时间 720h)

项 目	运行结果	参照标准 GB50050-95
腐蚀率: 碳钢挂片	0.039 mm/a	≤0.10
腐蚀率: 碳钢试管	0.069 mm/a	≤0.125
污垢沉积速率	12.56 mcm	≤25

从表 2 中的监测数据看, 各项指标均已达到 GB50050-95 标准要求, 而且远远超过中石化总公司标准, 效果相当好。该药剂配方在 5 天之后, 就能把原来的含油量从 2410 mg/L 迅速下降到 22 mg/L, 浊度从 477 mg/L 迅速下降到 20 mg/L, 并趋于稳定, 实在是循环水处理中的突破。

5 药剂成本核算

采用不排污处理含油循环水, 主要是考虑到环保因素, 避免长江受到更严重的污染, 但势必要增加车间处理成本, 所以除了厂家药剂的质量以外, 价格也是必须考虑的, 此次水处理共耗厂家药剂成本 9 万余元。

6 结论

在全封闭、不排污、不置换的条件下, 除油处理 8 天即把污染物基本清除干净, 浊度、油含量降至 10 mg/L 以下, 监测指标中试管腐蚀率 0.069 mm/a, 可见, 不排污处理含油循环水已成为可能。

但在处理过程中, 针对实际情况, 还要做到以下几点:

(1) 要加快处理时间, 因系统设备较多且管道复杂, 从 24 日 21: 00 到 25 日 9: 00 之间系统没有能及时处理, 系统在高含油条件下运行, 使得相当量的油污粘附在系统内壁, 又因系统设备的运行状态复杂, 部分管网的死角区会有相当的渣油附着, 并在加药处理时可能药剂不能作用到这此部位, 而在加药处理结束后, 这些部位的油污又缓慢释放到系统中, 所以除油时间相对较长。因此, 厂家还得继续研究配方, 要尽量缩短处理时间, 以便尽快恢复水质生产。

(2) 系统中残留的污物要尽快排出系统, 控制好水系统微生物、浊度、色度、铁离子, 对当月份一循稳定运行十分关键。建议低剂量投加库存除油剂的同时, 加强旁滤池反冲洗, 以便尽快降低浊度, 加强通氯杀生的效果。

(3) 次药剂成本较高, 在保证生产的同时, 仍需考虑降低生产成本。