

# 常减压蒸馏装置生产波动下产品质量工艺控制分析

## Study of the AVDU over fine

### operation in quality and process control

张相俊 (中国石油化工股份有限公司济南分公司, 山东 济南 250100)

Zhang Xiangjun (SINOPEC Jinan Company, Shandong Jinan 250101)

**摘要:** 本文主要通过各相关实例, 介绍了常减压蒸馏装置在生产中经常出现的问题, 装置原油波动, 对产品质量造成一定影响, 提出了装置在保证平稳运行的情况下, 可通过现场处置和工艺处置方式使问题得到解决, 同时提出可行性的预判、解决方案和创新方向, 为生产提供可行性参考, 以此避免不良后果的发生。

**关键词:** 常减压装置; 系统波动; 产品质量; 控制与分析

**Abstract:** This article mainly showed the relevant examples, the AVDU (atmospheric and vacuum distillation unit) of the common problems in production, fluctuation of loaded crude oil, that have a certain impact on product quality, and put forward the devices that through the site disposal and process treatment make the problem solved in the case of ensure smooth operation, at the same time, put forward the prediction and feasibility of the solution and the innovation direction, provides the feasible reference for production, so as to avoid the occurrence of adverse consequences.

**Key words:** Atmospheric pressure reducing device; System fluctuations; Product quality; Control and analysis

目前, 国内蒸馏装置的总体技术趋于成熟, 但是近年来常减压装置工艺包的引进, 为生产装置的平稳运行带来了新的控制技术和设计理念, 同时装置在长周期运行过程中难免会出现生产波动, 主要体现在系统波动如原油波动等方面。

常减压蒸馏装置的系统波动带来的直接后果就是产品质量不合格, 尤其是常压侧线和减压侧线, 对下游生产装置带来直接影响。因此, 有效的预判、及时准确的掌握波动来源和快速制定有效的解决方案至关重要。整个操作过程把握以下几个原则: 以物料平衡为标准, 保证三塔塔底液位不抽空; 加热炉在大幅降低负荷的情况下, 不能偏流, 防止炉管结焦, 炉火不能熄灭; 各中段侧线, 调整要及时到位, 与下游装置有直接供应关系的侧线调量要及时告知; 内操要根据各项操作步骤的轻重缓急程度, 做出准确调整, 并且尽量留好缓冲余地。

本文根据 500 万 t/a 常减压蒸馏装置的实际运行情况, 对经常出现的问题加以阐述和总结, 提出应对问题的良好解决方案和创新方向, 希望对以后类似问题的解决提供有价值的参考。

### 1 进装原油波动

本装置原油泵 P-1/2 运至油品车间当作原料泵 P-056, 在原油加工量低于正常加工量时需联系油品车间启运原料泵 P-056, 停用本装置原油泵 P-1/1, 利用罐区原料泵压力直接输送原油进装。但由于脱前系统压力降

低, 使本装置操作弹性变小, 因此, 原油量和压力的波动对脱前、脱后系统、电脱盐单元等关键控制点影响较大, 现提出优化生产操作方案。原油泵故障停泵风险分析见表 1。

表 1 原油泵故障停泵风险分析记录表

项目	危害描述	控制措施
原油泵故障停泵	三塔液位低造成塔底泵抽空, 密封泄漏着火	内操及时平衡三塔液位, 保证平稳操作
		降低常渣外甩量, 降低减渣外甩
		汇报调度、联系油品, 及时运行大负荷原料泵 P-056
		切换高液位原油罐
		紧急切断泄漏泵入口, 开备用泵
	进装压力波动造成换热设备泄漏	密切关注原油进装压力, 及时用现场阀门调整后路压力 联系油品调整 P-056 出口压力
产品质量不合格	汇报相关单位, 根据分析结果及时调整操作, 联系质量中心进行加样分析	

当内操发现 DCS 中 FIQ140 (原油进装流量计) 大幅下降, 电脱盐罐压力下降。内操在汇报完后, 同时按减压→常压→初馏系统的顺序逐步降低原油加工量, 主要包括适当调整常渣外甩量、常减压各中段与侧线流量、电脱盐罐脱水阀位、加热炉出口温度、炉膛负压与氧含量, 平衡各塔液位, 并联系油品提高原油进装压力至 1.3MPa 左右, 联系相关生产车间, 保证直供车间装置平稳运行。

## 2 原油性质变化

根据本厂的实际情况,管输原油改为进口油和临盘油的混合原油,实际配比不稳定,见表2。

表2 进口原油统计表

进口油种	进口油种(原油评价数据)				进口 / 临盘
	密度 kg/m <sup>3</sup>	硫含量 %	酸值 mg KOH/g	数量 / 万 t	
埃斯坡	848.4	0.88	0.07	3.5	2.5:1
罕戈	881.6	0.65	0.59	4.4	1.4:1
卢拉	870	0.33	0.25	1.1	1.1:1
凯萨杰	867.9	0.34	0.49	1	/
马希拉	855	0.63	0.08	4.5	/
凯萨杰	867.9	0.34	0.49	1.2	配比不稳定
桑格斯	863.1	0.63	0.29	1	/
杰诺	885.7	0.39	0.73	1	/
桑格斯	863.1	0.63	0.294	6	/
普罗托尼	859.9	0.39	0.16		/
桑格斯	863.1	0.63	0.294	3.2	/
罕戈	881.6	0.65	0.59	2.9	/
普罗托尼	859.9	0.39	0.16		/
西德克萨斯	820	0.29	0.01		/
南巴	823.6	0.2	0.1		2.8:1

### 2.1 相关工艺参数操作调整方案

①车间要求岗位加强盯表,发现原油性质变化及时联系汇报,原油性质过轻时,提高重质原油掺炼比例;②调整过程按初馏→常压→减压系统的顺序逐步调整,平稳各塔操作,平衡各塔液位,注意产品质量控制,尽量多产汽油;③油品性质偏轻,初常顶顶压偏高,及时开风机及喷淋,控制初顶顶压PI110  $\geq$  80kPa,控制初顶回流温度不偏高;视常顶顶压情况决定常顶大跨线的开度,调整初常顶瓦斯至压缩机的量,控制压缩机二级排气压力  $\geq$  0.22MPa,压力超高及时汇报调度;④初顶负荷较高,汽油外送量较大时,初顶压力适当控制高一些,控制70~80kPa,尽量压低初常顶顶温,减少汽油产量;⑤平衡三塔液位,根据调度安排,合理匹配常渣至减压炉、二催化和罐区的量。提高常三线外甩量,根据调度安排,合理匹配常三线至二加氢、运销装车台的量;⑥按比例调整常压各中段回流的量,关注航煤的收率和质量;⑦根据减压实际操作情况,调整减压各侧线及中段流量,保证减压侧线滑料质量与收率。

### 2.2 电脱盐操作

①要求班组经常比对现场看窗的油水情况,适当提高界位,提高水洗盐效果;②适当提高混合压差和注水量,一级混合压差调整至65~70kPa,二级混合压差调整

至75~80kPa,注水一级维持6.0t/h,二级8.0t/h;③每周五定期电脱盐反冲洗,各罐均为0.5h/罐,水量40t/h左右;④打通两级破乳剂注入流程,注入点为原油进装及一级电脱盐出口,平均为16  $\mu$ g/g左右。

### 2.3 注意事项

岗位加强盯表,目前原油为边收边付,发现油品性质变化及时汇报调度,联系油品车间,班组要关注罐区原油付装形式和掺炼量,做好交接班。车间做好装置运行参数记录,积累经验,做好风险识别与控制工作。

表3 加工轻质原油风险识别与控制表

项目	危害描述	控制措施
加工轻质原油	油品性质轻,初常顶压力超压	开初常顶风机及喷淋,开初顶、常顶大跨线
		汇报调度,联系二催化,提高三顶瓦斯至二催化量
		联系油品,提高掺炼重质油的比例
	初常顶汽油量大,外送困难	应急情况下,初常顶瓦斯改至加热炉及排低瓦
		汇报调度、联系油品,提高掺炼重质油的比例
		应急情况下,初常顶汽油启双泵外送
产品质量不合格	联系相关单位,根据分析结果及时调整操作,质量中心进行加样分析	
	塔底液位低造成机泵抽空,密封泄漏着火	平衡三塔液位,保证平稳操作 紧急切断泄漏泵出入口,开备用泵

### 3 结束语

当要考虑原油油品性质波动较大时,要求降量过程要有操作提前量,恢复过程要迅速,精确,避免紧急处理过程中,重复调节和耽误时间,因此要根据前后物料平衡,精确预估,避免重复操作。

#### 参考文献:

- [1] 王广勤.常减压蒸馏装置长周期运行技术分析与应用[J].化工进展,2017,36(S1):540-547.
- [2] 尤新华,王亦成,李小东,杨丽燕.原油劣质化对常减压装置的影响和应对措施[J].腐蚀与防护,2015(08).
- [3] 牟宗.先进过程控制在平稳常减压装置操作的应用[J].中外能源,2017,22(10):70-75.
- [4] 王静,呼小洲,席满意.500万吨/年常减压常三线95%点质量控制分析与改进措施[J].中国建材科技,2017,26(03):62-64+89.

#### 作者简介:

张相俊(1990-),男,山东泰安宁阳人,汉族,硕士研究生,助理工程师,研究方向:炼油催化剂制备、炼油化工工艺方向。