

# 浅析提高炼油厂加热炉热效率的方法

袁星海

(辽河石油勘探局有限公司石油化工分公司,辽宁 盘锦 124010)

**摘要:**针对炼油厂加热炉的热效率问题,本次研究结合我国炼油厂加热炉的使用现状,首先对加热炉使用过程中热效率的影响因素进行全面的分析,在此基础上,提出提高加热炉热效率的相关措施,为提高炼油厂的生产效率奠定基础。研究表明:在炼油厂日常生产作业的过程中,加热炉是十分重要的设备,该种设备的热效率将会对炼油厂的生产效率产生直接影响,过剩空气系数、燃烧器结构、漏风量以及壁面传热等都会对热效率产生直接影响,因此,相关单位需要从降低过剩空气系数、优化燃烧器结构、减少漏风量以及使用高温辐射涂层等角度出发,采取多项有效措施,全面提高加热炉的热效率。

**关键词:**炼油厂;加热炉;热效率;影响因素;方法

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.34.265

## 1 前言

在炼油厂生产作业的过程中,加热炉是非常重要的设备,该种设备的热效率将会对炼油厂的整体生产效率产生严重的影响。在另一方面,通过对我国炼油厂内的加热炉进行全面的调研以后发现,加热炉的运行效率相对较低,这对于我国炼油厂的发展十分不利,同时,加热炉热效率的影响因素相对较多,这是热效率难以得到有效提升的重要原因<sup>[1]</sup>。针对该问题,本次研究主要是对热效率的影响因素进行全面的分析,并提出有效的措施,为保障炼油厂的生产效率奠定基础。

## 2 炼油厂加热炉热效率影响因素分析

(1)过剩空气系数。过剩空气系数属于加热炉运行过程中的重要参数,也会对热效率产生重要的影响。通过对过剩空气系数进行调节研究后发现,如果该种参数的数值相对较大,则设备的热效率将会严重的降低,进而对整个生产作业工艺的效率产生严重的影响,降低该项参数虽然可以大幅提升热效率,但是可能会出现燃料无法完全燃烧的问题,从而造成经济损失,由此可见,大幅降低该项参数对于炼油厂企业的发展也相对不利,对该项参数进行合理的选择十分关键。

(2)燃烧器结构。燃烧器属于加热炉的重要组成部分,一般情况下,工作人员并不重视燃烧器的结构以及形式问题,在对热效率进行分析的过程中,也非常容易忽视该种因素对于热效率的影响。通过进行全面的分析发现,燃烧器的基本结构以及燃烧器所处的位置主要会对加热炉内烟气的分布状况产生重要的影响,进而影响热效率。加热炉的炉型结构不同,则燃烧器所处的位置也将会存在较大的差别,该种部件的配置方式也将会产生一定的差异,为了提高热效率,对该部件进行合理的设计十分重要<sup>[2]</sup>。

(3)漏风量。加热炉在使用的过程中,由于各种零部件之间的连接并不紧密,所以出现漏风问题的概率相对较大,在出现严重漏风问题以后,该种设备的排烟量将会大大提升,排出的烟气将会带走大量的热量,进而使得设备的热效率严重降低,同时,严重时还会出现炉管氧化问题,氧化严重时炉管将会受到严重的损坏。在另一方面,受到漏风量相对较大的影响,预热器的温度将会大幅降低,此时冷风将会与烟气之间相互混合,进而使得热损失提升,热效率严重降低。

(4)壁面传热。在加热炉使用的过程中,内部的燃料将会通过燃烧的方式产生大量的热量,最终起到为其它介质或者其它设备加热的基本功能,加热炉一般都是使用金属材料构成,金属材料的导热性能相对较强,加热炉内的部分热量可以通过壁面散失到环境之中,这种散热问题十分常见,也是导致加热炉的热效率不可能大幅提升的重要原因,一般情况下,如果加热炉是在冬季环境中使用,由于内外温差相对较大,则设备的热损失将会大大提升,如果在夏季条件下使用,由于环境温度相对较高,设备内外温差相对较小,则热损失将会降低<sup>[3]</sup>。

## 3 提高炼油厂加热炉热效率的方法

(1)降低过剩空气系数。为了可以全面提高设备的热效率,首先

必须降低设备运行过程中的过剩空气系数,但是不可以盲目的降低,这主要是因为随着该项参数的降低,燃料可能会出现不完全燃烧的问题。在这一方面,工作人员需要根据设备型号的不同,现场进行实验,在保证燃料得到充分燃烧的前提下,尽可能的降低该项参数,这是提高热效率的有效措施。在我国某炼油厂,为了提高热效率,将该项参数从 1.79 改变为 1.20,此时燃料可以得到充分的燃烧,每年的燃烧可以节省  $28 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(2)优化燃烧器结构。优化燃烧器的结构也是提高热效率的关键性措施,事实上,提高热效率必须尽可能降低  $\text{NO}_x$  的生产量,同时,也必须使得设备内局部的燃烧温度得到降低,为了实现这一目标,工作人员可以设计多种燃料系统的燃烧器,在加注燃料的过程中,也需要对喷嘴的结构进行合理的设计,通过改变喷嘴结构的方式,使得燃料的喷射方式得到改变,增强燃料的雾化效果,这会使得燃料的燃烧以及放热受到影响,最终使得热效率得到全面的提升,工作人员也需要对喷嘴进行合理的选择,这主要是喷嘴会影响燃料的喷射方式,间接影响热效率。

(3)减少漏风量。为了可以降低加热炉使用过程中的漏风量,需要对加热炉进行全密封设计,这是控制烟气损失的最有效措施,在这一方面,工作人员需要对辐射室内的结构进行全面的改造,尽可能使用漏风量相对较少的看火门以及防爆木门,对密封材料进行合理的优选,尽可能使用性能相对较好的密封材料,在两端的管板位置处,需要使用密封结构,进而使得该位置处不会出现漏风问题。

(4)使用高温辐射涂层。为了可以降低该种设备的避免散热,在该种设备燃烧室的内部需要使用高温辐射涂层材料,通过使用该种材料,可以使得辐射传热得到全面的强化,载体可以得到的辐射能也会得到提升,该种类型材料也具有一定的隔热保温作用,炉壁的散热损失将会大幅降低,在另一方面,通过使用高温辐射涂层的方式,还可以有效防止出现设备腐蚀问题。

## 4 结束语

综上所述,在加热炉使用的过程中,热效率是一项非常重要的参数,该项参数将会对炼油厂的生产效率产生重要的影响,影响该项参数的因素相对较多,这是难以提高设备热效率的重要原因,工作人员需要对影响热效率的因素进行全面的分析,并从多个角度出发,采取有效措施,进而使得热效率可以得到全面提升。

## 参考文献

- [1] 丁帆. 炼油厂加热炉热效率的综合检测探讨 [J]. 化工管理, 2018 (24): 132-133.
- [2] 李旭阳. 提高管式加热炉热效率的几项措施 [J]. 设备管理与维修, 2008(03): 36-37.
- [3] 李自皋, 李培瑶, 郎希川, 等. 加热炉热效率在线计算及控制方案探讨 [J]. 石油化工自动化, 2019, 55(02): 39-42+48.

**作者简介:**袁星海(1980-),男,四川威远人,工程师,从事化学工程与工艺生产技术管理工作。