

探析提高炼油工艺炉热效率的措施

杨昆儒

中国石化青岛石油化工有限公司, 中国·山东 青岛 266000

【摘要】伴随着地球上各种能源的不断勘探与利用, 地球资源日益稀缺, 环境问题日益严重, 石油储量越来越少。构建低碳经济、节约型社会。炼油炉作为原油精炼的核心设备, 其运行效率直接影响石油资源的利用, 也是环境污染的根源。为此, 必须采取技术措施, 提高工艺加热的热效率。文章就提高工艺炉热效率的相关技术措施进行了讨论和分析。

【关键词】炼油工艺; 传热效率; 燃烧器; 热量损失; 清灰

1 炼油工艺加热炉概述

炼油过程中, 加热炉几乎是所有工艺过程中最重要的设备之一。1910年, 加热器由最初的“高炉”逐步发展到“纯对流炉”, 直至今日具有辐射室和对流室同位素[1]。加热炉是一种关系到炼油质量、效率、能源消耗和运行周期的重要设备, 因其优越的性能成为目前应用最为广泛的工艺加热器[2]。但是, 目前管道同位素只对气体或液体进行加热, 但存在一定的燃烧或爆炸危险。鉴于此, 管道同位素对有关操作条件有非常严格的要求, 需要特别考虑, 并应采取适当的技术措施; 在安全条件下提高精炼工艺的热效率。

1.1 工艺加热炉结构组成概述

过程加热炉主要包括: (1) 对流空间: 承担整个炉膛20%的热负荷的对流传热主要由对流、管道、吊钩和护罩组成。随着对流室吸热, 加热率的热效应增大。(2) 燃烧器: 在燃料与空气混合后, 给予燃烧和放热某些条件。燃烧器是加热炉的核心部件。(3) 余热回收系统: 从对流室内的排放物回收余热[3]。热回收工艺主要有两种: 一种是利用余热锅炉进行热回收。换气系统: 两种不同形式的自然通风或强制通风可以将燃油引入燃烧器, 并提供一定量的空气来达到燃烧效果。

1.2 工艺加热炉的命名及分类

按过程加热炉的结构形式分类: 如立式圆筒炉、螺旋管筒、立管炉、卧管炉、炉模等。按辐射室数量划分: 双室、双室、四化炉、三化工厂、四化工厂等。按生产过程中加热部位分类: 如普通压力锅、真空炉、焦炉、转轮、液压力、分流器、转轮、分散炉等。按用途分类: 加热炉、煤气加热器、气液混合加热器等。

2 提高炼油工艺炉热效率的相关措施

由于工艺炉是炼油厂的主要能源消耗设备, 炼油厂越来越多地使用。但是, 由于能耗问题日益突出, 迫切需要采取适当的措施提高其工艺炉的热效率。这就是从根本上降低能耗, 实现节能、环保的目的。

2.1 根据工艺炉的类型配置适宜的燃烧器, 有效提高效率

燃烧器是工艺炉的一个重要部件, 其结构、炉体的布置形式与炉膛的温度分布密切相关。烧嘴的各种结构也随工艺炉的种类而异[4]。在生产过程中, 选用多级燃料和多级空气空气燃烧器, 为了有效降低工艺炉内局部温度和能量损失, 需要根据工艺炉的结构选择合适的燃烧器。喷嘴对燃烧器的散热也有影响。喷嘴结构和喷油程序的改变对喷油热有影响。所以根据燃烧器的不同, 选用合适的喷嘴。由于炼油炉的广泛应用, 各企业纷纷研制出不同型号的加热炉。为了有效地提高工艺炉的热效率, 其主要区别是选用不同的燃烧器。因此, 要提高加热炉的热效率, 就必须根据加热炉的类型进行选择。

2.2 有效降低排烟造成的热损失

在生产过程中, 燃烧过程中会有滑气排放, 排烟过程会降低加热器热效率。一般情况下, 排烟热效率约占热水器总热效率的10%。所以, 作为加热炉热损失的重要组成部分, 必须采取一些措

施, 以减少热效率损失, 减少能耗, 提高热效率。减少烟气热损失的途径如下:

2.2.1 通过温差来吸收排烟热量, 可以调整加热介质输入到部件, 将废气排入部件, 从而使温度较低的介质和烟气温度之间产生很大的温差, 从而使排烟热能自动被加热介质吸收, 减少烟气的热损失。

2.2.2 通过增加预热器来降低排烟热量损失, 它主要利用热能, 通过降低烟气的热损失来降低热损。排气口设置空气预热器, 有效降低烟气温度, 提高加热器受热介质的温度, 在减少热损失的同时, 还应考虑烟气温度降低所造成的烟道处的腐蚀问题。为降低腐蚀问题的影响, 必须在通风通风条件下增加地面保温和烟气室的防腐蚀效果, 以避免出现这种问题。

2.3 定期进行清灰, 维护设备保证传热效果

因生产环境的限制, 炉膛内经常出现粉尘聚集现象, 从而影响炉膛换热性能。考虑到这一情况, 需要定期清理[5]。立井与竖井内的灰衬相互作用, 使灰衬从设备壁分离, 还有一种新型的清灰技术被称为真空吸尘器技术。它的技术原理如下: 首先, 将清洗装置安装在管道内, 设备上的金属楔块将产生高频振动。这一区域的水流就会形成一个快速旋转的旋涡。连续低气压使水流凝结, 直到水流崩溃, 强大的微波束聚集到冲击波中, 除了用专业的清理系统进行清理外, 要严格控制其频率, 以保证加热炉正常运行。

2.4 对加热炉增加喷涂高温辐射涂层, 减少热量损失

在加热炉传热过程中, 热损失主要发生在加热过程。炉内壁上的高温红外辐射可有效减少炉壁的热损失, 提高炉体的辐射能量和辐射传热。此外, 它还具有一定的保温、储湿功能。降低热损失, 达到节能减排的目的。

结语

综上所述, 在节能降耗的同时, 为了节约能源, 降低能耗成本, 提高炼油过程的热效率, 在今后的炼油过程中, 有必要在现有措施的基础上, 制定更加有效的节能降耗措施, 持续进行技术投入, 检验新的辅助设备, 以提高热效率, 并最终确保工艺炉在最佳操作状态。综上所述, 节能降耗、避免能源的浪费, 对于推动整个炼油行业的发展具有重要意义。

参考文献:

- [1] 梁杰. 提高炼油工艺炉热效率的措施[J]. 化工管理, 2019(14): 185-186.
- [2] 郑海涛, 牛晓蓉. 试述提高炼油工艺炉热效率的技术措施[J]. 化学工程与装备, 2019(03): 199-200.
- [3] 兰国锋. 提高炼油工艺炉热效率的措施研究[J]. 石化技术, 2018, 25(10): 13.

作者简介:

杨昆儒(1987.10.25-) 男, 汉, 籍贯: 江苏徐州, 本科学历, 中级工程师, 研究方向: 炼油装置技术管理和生产管理, 工艺优化管理, 节能管理, 质量管理等。