

通过优化生产工艺提升延迟焦化石油焦品质

韩志鹏 李贵滨

(山东海化集团有限公司石油化工分公司 山东潍坊 262373)

摘要: 据调查,在现代多数炼油企业中,炼油量逐年增长,与此同时,另一边研究延迟焦化石油焦品质也不断进步。在这种状态下,延迟焦化石油的技术保证了每一时段的炼油量和炼油品质。炼油能力的提高,既提升了炼油效率,也平衡了企业在重油加工能力和提高成本效益。因此,科学研究人员根据炼油实际发布了数项延迟焦化石油焦品质的措施:首先,提升焦炭塔底入口的温度,上调至 488℃,减少气体的摄入量使得介质在加热炉内的时间得以延迟,与此同时,还需要在加热炉内添加抑制焦化石油的生焦剂,用于提升炉管的抗热能力;紧接着,降低室内压力,减慢焦炭塔底的生焦速度。

关键词: 优化生产工艺、延迟、石油焦品质

1 延迟焦化工艺概况

在国内外,延迟焦化工艺的使用越来越广泛,作为一种渣油加工技术,较快的适应了原料性质的变化。出于对炼油企业生产成本的考虑,延迟焦化装置投入资金少、实际操作的灵活性大,成为其被大规模运用的重要原因。如今,延迟焦化石油品质的技术依旧在研究过程中取得进步,“清洁、环保、可控”是未来延迟焦化技术希望达到的目标。在延迟焦化石油工艺技术中也包含了诸多经济优势,如生产工艺发展成熟,不使用额外原料,不用考虑催化剂的更新问题;在操作过程中的适应性强,操作简单没有专业较强的技术操作;投资成本加工费用较少等。

2 优化延迟生产工艺的原因

随着近年来国内炼油加工企业数量的逐渐增多和规模的扩大,固定的原油量难以满足诸多企业的市场需求,重质油产量的增大和轻质油产量失去了原有的平衡性。因而,重油加工需求的增加需要延迟焦化生产工艺作为其产量的保证。而优化和提升延迟生产工艺的装置和技术是为了适应社会清洁环保绿色生产的脚步。

3 延迟焦化生产工艺的措施

3.1 提高焦炭塔和加热炉的温度

据科学调查发现,加热炉中生焦的产生过程是裂解和缩合相互作用的过程。根据物理现象解释,裂解和缩合分别作为吸热和放热作用下综合进行。而当焦炭塔和加热炉内的温度提升时,原料的反应延迟,生焦产生的过程更加精细,减少了原料的浪费,提高原料的使用力度。在实际操作过程中,炼油企业总结出一套延迟焦化生产工艺的举措。首先提升焦炭塔内的温度,以此提升原料的反应能力,使得原料反应彻底、精细。并且将焦炭塔内的温度提升至 488℃,而塔内温度低于设定温度时,原料将不会达到反应的理想效果。而焦炭塔内的温度也不能过高,当高于设定温度时,易发生原料反应的过度强烈导致焦化反应程度深,相关气体数量的增长影响焦炭的品质,并且会对延迟焦化生产的装置造成破坏,缩短设备的使用寿命。紧接着需要降低焦炭塔出口的温度,由于裂解和缩合是同时进行,入口和出口的温差使得原料在加热炉内反应程度得到提升,促进生产过程达到理想效果。最后需要实际操作者减少在加热炉中的注汽量。注汽的原因是为了加热炉内的原料不结焦,但是注汽量过多时会导致原料生成的不彻底,由于结成的焦炭增加了挥发,一方面造成了原料浪费,增加生产成本;另一方面挥发的气体流入空气中,造成操作不清洁,违背了绿色发展理念。

在以上的操作过程中,都是为了实现生焦生成反应深度的最大程度。因此在延迟过程中需要投放较大规模的原料,减少企业的投资运营成本,提高焦化效益。焦炭塔内反应温度的提升将会直接作用于生焦过程和降低焦炭气体的挥发。既保证了生产运营成本,也减少了实际操作过程中对当地环境造成的不良影响。增加焦炭塔内的温度在于提升生焦过程开始时的热转化率,在预先原料热转化率较低的状态下,会对转化过程中的自由基的叠合产生阻碍;当热转化率增加时,自由基的密度也随之增加,那么叠合和生焦的数量也会增加。将焦炭塔内的实际操作温度控制在既定的范围之内,是整

个延迟焦化生产过程的基础措施。与此同时,还需要减少原料在加热炉管的停留时间控制流动的介质及其浓度。

3.2 降低室内反应压力

降低焦化反应压力。首先,需要降低焦炭塔内的入口和出口的压强。整个操作过程使用到的装置,是在油气管进入到分馏管之前汇集,新旧两条油气管的径长没有较大的差别,但在汇集的过程中,还使得旧油气管的径长增加形成了较大阻力,进而增加了焦炭塔加热炉内的压强。紧接着需要减少辐射管中的注汽量,注汽量的减少会减慢气体挥发速率,降低了焦炭塔内的反应压力。另外一个影响着焦炭塔装置的长时间使用的因素是塔顶的油气管线的结焦。当油气管线结焦时,一方面会增加塔顶的压强,另一方面会加快整体的反应速率,从而影响整个设备的长时间运营。对此,需要降低泡沫层的高度以减少在油气管中结焦的可能。

3.3 降低焦化的循环比

某企业在实际操作中采用了低循环比的举措,影响着轻油和焦炭的收率,并使得蜡油的生产收率得到提高。

4 优化生产工艺取得成果

4.1 反应温度提高的效果

在提高了焦炭塔内的反应温度后,减少了焦炭的实际挥发度,也提升了液体的反应收率。与此同时,焦炭收率的提升可用于阳极碳素的炼铝中,扩大了焦炭作为原料的适用范围和利用价值。

4.2 反应压力降低的效果

为了降低焦炭塔的泡沫层高度,需要在塔中注入一定量的消泡剂。但需要注意的是,消泡剂注入方式的改革优化,在塔顶或是塔底的注入方式将有所差异,使用正确的消泡剂注入方法可以减少油气中携带的焦粉量。

4.3 循环比降低的效果

降低循环比的操作应该在分馏塔底过程之前,装置在使用了三个月左右需要对设备进行清理,尤其是对过滤器的清理。当降低了循环比后,会增加过滤器的拆清频率,时隔一个月左右需要进行清理,以确保塔底内结焦的速率降低。

5 结语

对于当下炼油企业的产量增加而轻油产量却减少的问题,需要加大对设备装置的研究力度提升延迟加工生产工艺的价值,加大原料的转化深度和彻底性,使得轻油的收率和以轻油作为原料所加工的高附加值产品产量的提高,促进现代炼油企业的生产效率和减少有害物质在大气中的排放。

参考文献

- [1]肖雪洋,李林,王晓涛,曹法凯,李郑鑫,蒋定建.通过优化生产工艺提升延迟焦化石油焦品质[J].石油化工,2019,48(12):1276-1282.
- [2]薛金召,牛小娟,崔秀梅,孔繁韬.改变操作方式降低石油焦中挥发分含量[J].石油与天然气化工,2019,48(06):13-17.
- [3]范硕阳.高硫石油焦脱硫实验研究[D].昆明理工大学,2016.
- [4]任国庆,王兴斌,卢跃刚.石油焦供求情况及综合利用技术经济分析[J].化工科技,2015,23(02):74-78.