

以水代汽工艺在延迟焦化装置上的应用

宋之林 朱崇秀 王坤鹏 孙玉国

(山东省东营市广饶县正和集团股份有限公司 山东 东营 257342)

【摘要】石化公司以及炼油厂需要通过更新技术设备生产流程等诸多方式来提高生产效率和经营效益,从而产生更大的经济效益。以水代汽工艺在延迟焦化装置上可以进行很好的应用,既能提高污水的处理效率,又能降低能源消耗和装置损耗。在本文中针对具体的应用策略进行实践探讨。

【关键词】以水代汽工艺;延迟焦化装置;应用策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.03.326

炼油厂所配备的延迟焦化装置承载了重要的生产任务和处任务。某炼油厂所配备的延迟焦化装置设计加工能力为120万吨每年,每年开工时数约为8000小时,生焦时间为24小时,循环比为0.46。该延迟焦化装置由吸收-稳定系统、焦化系统、分馏系统、干气与液化气脱硫系统、以及溶剂再生系统等多个单元和子系统组成。其中的焦化单元主要包含焦化反应、水力除焦、接触冷却、冷焦水、切焦水、行车系统等部分。每天需要进行长时间的吹汽工作,并且吹汽量相对较大,这会产生大量的污水,并且会产生高能耗,同时还需要对污水进行处理。在无形之中就增大了炼油厂的生产成本,降低了生产的效率,而以水代汽工艺如果在延迟焦化装置上进行应用,相信可以提高生产的效率并且降低损耗。针对具体的运用策略以及进行技术改造的意义进行探讨就显得尤为重要。

一、运用以水代汽工艺进行技术改造的意义和价值

(一)最大限度的降低能耗节约蒸汽

以水代汽工艺如果在延迟焦化装置上进行应用,将会大规模的降低装置的能源损耗,同时还能降低蒸汽的消耗量。经过初步的计算和测量,如果以水代汽工艺可以进行运用,按照日常加工量来算装置能耗可以降低大约1.29kgE0/t原料。与此同时,吹汽操作是间歇性的操作,在某种程度上会提高炼油厂蒸汽网管的负荷,伴随着时间的推移,设备老化的现象会十分突出,而采取以水代汽工艺,相信可以降低蒸汽负荷,提高设备的使用寿命和周期。

(二)降低污水的产生量和外送量

该炼厂焦化装置为两炉四塔生产,现有冷焦方式运用吹汽工艺,则需要每天进行两次大吹汽,每次持续时长为两个半小时,吹汽量为10t/h。如按此计算,每天需要产生50吨左右的污水。加工原料中可能会含有大量的金属盐和其他离子、泥沙等杂质,并且含氮量相对较高,这些物质会在吹汽过程中造成更大的影响,最终会进入含硫的污水中,经过汽提以后部分作为冷、切焦补水,而部分则会进入污水处理厂,增大了水处理的负担。而如果使用以水代汽工艺则会重复使用自产污水,可以最大限度的降低污水向外排放的量,既能保证污水处理厂的正常运行,又能最大限度的节约污水处理的成本。

二、以水代汽工艺在延迟焦化装置上的应用策略

(一)改造工艺流程

国内大部分延迟焦化装置的焦炭塔大吹汽采用1.0MPa蒸汽,能耗较高,并且由于短时间内蒸汽的用量较大,容易对全厂的蒸汽管网造成冲击和波动。可以用高温除氧水来代替蒸汽,但是在进入焦炭塔以后,接触高温焦炭层会迅速汽化,容易产生炸焦以及整体振动的现象。除氧水汽化时会带走大量的热量,使得焦炭塔下部温度降速过快,整体容易发生热应力疲劳损坏。此时可以进行工艺流程的改造活动,切实解决相应的问题。在吹汽期间可以将蒸汽还有冷凝水进行混合,使其进入焦炭塔进行冷焦活动。可以在原有的延迟焦化装置上进行改造,在原来大吹汽调节阀后安装一个雾化器,并且增加相应的阀门和控制设备。在此基础上利用PLC控制系统进一步增强调节的能力和效率。增加操作站,这样可以实现智能喷雾系统显示和操作活动。极大的提高了以水代汽工艺的运用效率,同时还降低了能源损耗以及用水量。

(二)合理运用PLC控制系统提高以水代汽工艺应用水平
要想提高以水代汽工艺在延迟焦化装置上的应用水平和

应用深度,就需要导入更加先进的控制系统。而PLC控制系统可以更好的调节蒸汽和除氧水的流量,并且还能够将焦炭塔塔壁温速率以及塔顶压力控制在合理并且安全的范围内。因此,可以导入PLC控制系统,该系统采用自动控制或手动控制的方式来进行相应的活动。在切换时较为灵活,可以实现连锁自动化控制,提醒、报警、指示为一体。检测系统会采用灵敏可靠的温度变送器以及压力变送器,只需要在控制室或者中传室内进行相应的控制就可实现对于吹汽全过程进行操作和监督,及时的发现蒸汽及给水的状态。实现了高效监测、精准控制、迅速反应,使得以水代汽工艺在延迟焦化装置上的应用更加的深入和科学。

(三)合理安装除氧水专用雾化器,提高工艺利用效率

要想实现以水代汽工艺在延迟焦化装置上的高效应用,就需要切实提高除氧水雾化速度以及导入速度。此时可以开发出专用的除氧水专用雾化器,并且结合焦炭塔大吹汽时的各项要求和工艺参数来进行使用。蒸汽以及除氧水在进入专用的雾化器混合以后,可以在导流器件以及喷嘴的作用下使得除氧水进行雾化活动,形成微米级的液滴从而快速的进入焦炭塔内部,以较快的速度穿越焦炭孔道。这可以迅速的降低焦炭塔内的温度梯度。

(四)以水代汽工艺在延迟焦化装置上的应用效果

以水代汽工艺在运用于相关的延迟焦化装置以后,可以切实提高其运行效率,并且节约更多原料和能源。大吹汽流程节能改造以后可以用较少的除氧水来代替蒸汽,同时仍然可以确保焦炭质量。逐渐的降低蒸汽的使用量,提高除氧水的使用量,来保证焦炭塔安全运行,可以最大限度的避免焦炭塔热用力损坏,同时保证设备的和仪器的安全。与此同时,降温速率相对较为平缓,在无形之中也可以延长装置和设备的使用寿命。经测算焦炭塔在大吹汽过程中可以节约蒸汽约4,000吨/年,同时消耗凝水为2000吨,节约费用大约80万元。经过严格的测算和实验,以水代汽工艺在延迟焦化装置上进行应用具备较高的实用价值,同时不会对产品质量造成影响,符合产品的质量指标,同时还能够延长机器设备的使用寿命。

结束语

总而言之,以水代汽工艺在延迟焦化装置优化的过程中扮演了重要的角色,切实解决了大吹汽过程蒸汽消耗量大、对蒸汽管网影响大以及难处理等一系列问题。采取除氧水和蒸汽混合进入焦炭塔以水代汽工艺增加了新的除氧水专用雾化器以及控制系统,对于整个流程进行了综合性的改造,最大限度的避免了设备的疲劳和损坏。在接下来的实践研究的过程中,需要进一步延长以水代汽工艺在延迟焦化装置上的应用测试的时长,将更多理念新颖、工艺完备的新设备和新技术进行实践运用。同时做好安全保障工作,切实提高延迟焦化生产流程的效率,降低能耗,减少污染。这也会为其他同类装置的节能优化工作提供有益的借鉴和参考。

参考文献

- [1] 净化水代替大吹汽技术在延迟焦化装置上的应用[J], 张建设
- [2] 延迟焦化装置冷焦水和切焦水的处理工艺优化[J], 郭凯; 吴新君
- [3] 清洁生产技术在延迟焦化装置中的应用[J], 徐先财; 许真铭; 陈凯; 薛莲