

煤气炉运行周期短的原因分析及采取的措施

赵王斌

(山西兰花科技创业股份有限公司田悦化肥分公司)

摘 要:本文从原料煤种、粒度、煤气炉炉底总成几方面对煤气炉运行周期短的原因进行了分析,并针对原因提出技改思路及方案,改造的成功不但解决了煤气炉运行周期短、检修频繁、维修费用高等问题,也大大减轻了员工的劳动强度,同时也不会因煤气炉检修造成供气的影响,并且可以选择低价的煤种为企业的降本增效提供保障。

关键词:煤气炉;运行周期;新型炉底总成

0 前言

山西兰花科创田悦化肥分公司是于2007年10月建成投产的中型煤化工企业,年生产合成氨18万t、大颗粒尿素30万t及副产甲醇1万t。造气工段共有 $\phi 2650/\phi 2800$ mm的锥形夹套固定层煤气炉16台,配套空气鼓风机C600—1.3型6台,正常生产时4开2备。原始开车后,采用本地中块炭为原料制气,煤气炉运行比较稳定。为了降低生产成本,于2013年12月份完全甩掉了中块炭,造气炉全部采用价格低廉的小籽煤、型煤、为原料制气。特别是进入2015年3月份以后,由于尿素价格再次一路下滑,致使企

业的利润日趋下降,甚至出现了亏损局面。为了扭亏增盈进一步降低生产成本,开始采用价格更低的煤芽炭替代小籽煤,以便使生产成本降到最低,经过工艺调整和不断优化,于同年3月底初见成效。经过一年多的运行消耗和成本大幅下降,但煤气炉普遍出现运行周期短、检修频繁、维修费用高等现象,通过认真分析查找原因,发现了其根源所在,并从工艺及设备两方面入手采取措施,以确保煤气炉能够长周期稳定运行。

1 原因分析

(1)煤气炉因煤种变化,炉底部温度高是造成煤

气炉运行周期短的原因之一。使用中块炭为原料制气时,由于中块炭的粒径一般为5—8cm,在生产运行中透气性好床层阻力小,炉内的空层高度比较稳定,炭层高度也容易控制,一般控制空层高度在 $1.85\text{m}\pm 10\text{cm}$ 。使用小籽煤及煤芽炭制气时,由于小籽煤及煤芽炭的粒径较小(小籽煤3—5cm、煤芽炭1—2cm),致使床层阻力增大,单炉发气量下降。在负荷不变的情况下,为了降低床层阻力、确保煤气炉的发气量不受影响,不得不降低炭层高度,但如果炭层过低,会造成煤气炉吹翻,导致炉况恶化,为了防止煤气炉吹翻现象发生,我们将空层高度相应的提高至1.65—1.7m之间。但是,烧小籽煤及煤芽炭时因其粒度及床层阻力发生了变化,致使火层偏下,导致炉底部温度与烧中块炭时相比偏高,从而造成煤气炉的运行周期缩短。

(2)因原料粒度变化,煤芽和中块比较,煤芽在炉内堆积密度大,煤气炉底盘负荷加重,使得底盘上部钢球滑道磨损严重,是造成运行周期短的又一原因。经运行实践证明:烧中块炭时煤气炉的运行周期为21600小时,而烧小籽煤及煤芽炭时煤气炉的运行周期为9360小时。

(3)煤气炉的炉底总成设计不合理且使用腐蚀性大的造气循环水冲洗炉底是造成煤气炉运行周期短的又一个原因。传统煤气炉的炉底总成支撑灰盘的是钢球滑道,煤气炉内灰盘以上的重力全部作用点都落在了灰盘下面的滑道钢球上,且在煤气炉运行过程中带出物及灰尘容易堆积在钢球和滑道之间,再加上炉底使用腐蚀性大的造气循环水长期冲洗,致使钢球滑道腐蚀磨损严重、灰盘频繁错位,最终导致煤气炉被迫进行灭炉大修。

2 采取的措施

(1)首先,从工艺角度进行调整来解决煤气炉底

部温度高的问题。由于烧小籽煤及煤芽炭时会造成煤气炉底部温度高的现象,所以通过调整造气工艺来平衡气化层位置。

循环时间的选择:

烧中块炭时的循环时间为120s,其中:二上吹8s、空气吹净5s、吹风25s、上吹32s、下吹50s,改烧小籽煤及煤芽炭后,我们将循环时间调整为128s,其中:二上吹9—10s、空气吹净9s、吹风26—28s、(根据气温及吹风压力的变化调整)上吹35s、下吹48s。

通过以上的循环时间可以看出:烧小籽煤及煤芽炭比烧中块炭的上吹加吹风时间有所延长,因烧小籽煤和煤芽炭时的炉底部温度高灰渣层薄,故采用延长上吹加吹风时间来控制气化层的位置保持在炉的中上部,不仅能达到降低炉底温度的目的,同时因粒度变小床层阻力大,蒸汽缓冲罐压力也要相应的提高,通过对工艺条件的变化延长设备的运行周期。

(2)其次,通过对设备进行改造来解决煤气炉底盘运行周期短的问题。经多方考察,获悉焦作市鑫达高压鼓风机制造有限公司研制生产的无钢球无滑道大齿圈内传动炉底总成能够延长煤气炉底盘的运行周期。并且通过其它兄弟单位的考察了解,运行周期可达3年左右,为此,从2016年9月开始利用单台煤气炉轮流大修的机会,进行系统的改造,将煤气炉原使用的带钢球滑道的传统炉底总成更换成了无钢球无滑道大齿圈内传动的新型炉底总成,目前已改造10台,经运行表明:更换后运行效果比较理想。

3 新型炉底总成的结构特点

(1)新型炉底又称为轴承式底盘,它取消了上下滑道和钢球,在底盘和灰盘之间的中心定位立轴,通过轴承转动来替代上下滑道之间的钢球转动,因而大大降低了灰盘旋转的阻力,也相应降低了炉条机

的负荷。

(2)新型炉底取消了炉底水封,在中风箱和底盘之间连接有5根DN108mm的吹扫管线,用来吹扫大齿圈和灰盘的积灰,使用吹风阶段的空气来吹扫大齿圈,利用上吹阶段的蒸汽进行置换。

(3)新型炉底的立轴和轴承在生产过程中需要定期加润滑油,加油时通过炉条机带动注油器进行注油。同时,为了避免炉底温度较高造成立轴和轴承损害现象发生,需在轴承箱内部夹套处连接一次水进行冷却,通过润滑和冷却,来保证立轴和轴承的正常运行。

4 新型炉底总成的优点

(1)使用轴承替代滑道钢球转动,使摩擦力大大减小,炉条机的负荷也大幅度降低,明显减少了炉条机的更换次数和维修费用。

(2)取消炉底水封,避免了因炉底水封,在长时间的运行过程中出现堵塞或腐蚀,造成炉底水淹或腐蚀大量煤气泄漏等不安全因素,且使用空气吹扫和蒸汽置换炉底取代造气循环水冲洗大齿圈的方法,从而避免了由于造气循环水腐蚀性大导致的经常出现钢球磨损、大齿圈腐蚀、灰盘错位、被迫频繁大修煤气炉现象的发生,不仅大幅度降低了检修费用,而且也大大减轻了检修工的劳动强度。

5 新型炉底总成的操作注意事项

(1)造气炉在运转中,要保证轴承的注油及冷却,要定时检查注油盒内润滑油的剩余情况,如油少应立即补充,并经常检查注油情况,保持正常供油。水冷却系统要确保一次水的水量,并保证回水畅通,

检查冷却水出口管温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$,以此来调节冷却水用量。

(2)造气炉在使用期间,要勤观察炉条机电机的电流值,若偏高要检查供油及冷却水系统,检查大齿圈内是否集灰,逐一进行处理。电流正常值在6.5A以下,如超过6.5A或上升至10A以上,要及时停运炉条机检查处理。

(3)灰仓加水要控制好,防止水溢入炉底内部,形成湿灰从而不能够正常排灰,导致炉条机负荷加重或者损坏大齿圈。

(4)使用吹风阶段的空气来吹扫大齿圈,出风管的要求按照要求进行连接,避免出现弯头造成积灰或者堵管现象的发生。

(5)确保煤气炉的下行温度在指标之内,防止烧坏立轴及轴承。

(6)加强工艺指标及设备的管理,定期对煤气炉底盘积灰情况进行检查,如出现电流变化或者增大时要及时检查清理积灰。(如有积灰请用一次水进行冲洗干净即可)

6 结语

田悦化肥分公司造气工段自从2016年7月对煤气炉改烧小籽煤及煤芽炭的工艺进行调整后,特别是从9月份开始轮流将煤气炉原使用的带钢球滑道的传统炉底总成更换为无钢球无滑道大齿圈内传动的新型炉底总成,通过目前煤气炉运行稳定,各项指标均能保持在工艺要求范围内,煤气炉炉底总成的更换成功,不但解决了煤气炉运行周期短、检修频繁、维修费用高等问题,也大大减轻了员工的劳动强度,同时也不会因煤气炉检修造成供气的影响,并且可以选择低价的煤种为企业的降本增效提供保障。