

干油润滑及油气润滑在首钢板坯连铸机上的应用

◆ 闫川川

(首钢京唐公司焦化作业部 河北 唐山 063000)

【摘要】近年来,油气润滑技术作为一种先进的润滑方式,在国内板坯连铸机上获得了广泛应用,文主要介绍了油气润滑技术在首钢连铸机上的使用效果,并通过对油气润滑与干油润滑的应用对比分析,得出该油气润滑技术的设计和使用的特点。

【关键词】油气润滑 干油润滑 连铸机

一、前言

随着科学技术的发展,机械设备实现了自动化、程控化并且对节能、环保等可持续发展的要求越来越高。油气润滑技术使润滑技术发生了划时代的变革,为节能、环保,开辟了新的、更有效的途径。首钢京唐3、4号板坯连铸机采用了油气润滑技术,该技术的应用极大的缩短了连铸机的调试及投产周期。相对于甘油润滑,它减低了润滑油对环境的污染,降低设备故障率。

二、连铸设备的干油润滑

连铸设备涵盖了浇铸、成形、拉矫、切割、输送及冷却等多道工序,干油润滑系统在高温、高压、多水汽的环境中运行存在诸多问题。连铸机干油润滑管线长,润滑点多,干油粘度大,实现设备的良好润滑需要较大输送压力。首钢连铸机在投产初期干油管道接头普遍采用卡套式管接头,而卡套式管接头使用要求非常苛刻,连铸机的高温环境及冷热变化是对卡套式接头的极大考验;对于移动的润滑点,扇形段主要采用金属软管连接,红钢的辐射热能很快烧坏软管和软管接头的压接处,因此需要耐高温的防护材料的保护,和严密的隔板隔热措施,这样又增加了备件成本和维护难度。整个干油润滑系统是采用分配器形成一个高压,通过压力换向阀实现两根管路的换向,一个泄露点就会造成系统压力无法升高导致整个润滑系统的瘫痪。要使运行的每个润滑部位都达到良好润滑,确实非常不易。

由于干油中含量最高的基础油——稀油在高温下极易渗出从而导致干油碳化,使干油失去了对轴承的润滑和密封作用。另外,从轴承座溢出的干油会污染循环冷却水系统,干油堵塞循环冷却水系统过滤器,在生产过程就必须采取开启旁通管道的应急方式,这样就会造成大量杂质进入冷却水系统,堵塞扇形段喷淋水喷嘴,造成扇形段温度升高,进而烧坏干油管形成扇形段干油系统及循环冷却水系统故障的恶性循环。

三、连铸设备的油气润滑

(一) 油气润滑基本原理

油气润滑也属于集中润滑,其特点是油液在油气润滑中未被雾化,而是以气液两相流体的形式,以及其精细的油滴连成油膜连续喷射到润滑点,这种新型的润滑技术,对于粘度较高的润滑油,也不需要加热,输送距离可达100M以上,使用于高温、重载、高速、极低速,以及有水、污物等工况条件恶劣的场合,油气润滑系统大体可划分为四部分:供油部分、供气部分、油气混合部分,油气输送分配部分。油泵供出的润滑油进过递进式分配器预分配后进入油气混合器。在油气混合器里,流动的压缩空气和润滑油形成气液两相流体,紊态流动的滑油在压缩空气的作用下沿着管壁螺旋状地向前移动,并逐渐形成一层连续油膜,最终到达润滑

点,由于连铸机润滑点众多,在进入润滑点及轴承座时通过两级油气分配器二次分配后进入润滑点。由于连续流动的压缩空气在管道中间以每秒30-80m/s的速度向前高速运动,特殊情况下高达150-200m/s。润滑油以油膜形式粘附在管壁四周,并以每秒2-5 cm/s的速度缓慢向前移动。由于油和气的速度大相径庭,所以,油和气不是融合在一起的,从油气管道出来的油气是分离的,这也是为什么油气润滑不会污染环境的原因。

(二) 润滑油消耗

干油润滑系统供油量的控制是通过供油周期与每个分配器活塞的行程来实现的。油气润滑系统中润滑剂的剂量及分配是通过递进式分配器进行的,递进式分配器由一个起始片、一个终止片和至少三个中间片组成。递进式分配器采用间歇式的工作方式,但油气润滑系统能实现润滑点的连续供油润滑。这对润滑点来说,润滑效果是最理想的了。相对于甘油的间歇式润滑,油气润滑可以将1.5mL润滑油在1小时内均匀的供给润滑点,其供油量只供形成润滑油膜。耗油量仅为干油的1/30。而且系统可以监控递进式分配器的每个全行程,实现全程监控,系统运行平稳可靠。

(三) 润滑油选择

由于连铸属高温环境,必须选用合成油,不能采用矿物基油,油品错误选用或选用不当会给设备带来损坏。目前连铸机油气润滑油选择类型主要有两大类,聚醚类与聚 α 烯烃类。其中聚醚类合成油在铸机引用是主要突出应用起润滑性能优越,基于聚醚的极性,加上具有较低的黏压系数,在几乎所有的润滑状态下都能形成非常稳定的、具有大吸附力和承载能力的润滑油膜。在黏温性能上,聚醚在高温下迅速挥发掉,而不会生成沉淀物和胶状物,其在高温下不结焦的特点,也是连铸机选择它的又一重要原因;聚 α 烯烃类合成油也在连铸机油气润滑系统选择范围内,高黏度的聚 α 烯烃,成膜性强,油膜强度高,而且众所周知聚 α 烯烃对抗氧化剂的感受特别好,加入少量抗氧剂就具有好的热氧化安定性。此外聚 α 烯烃还聚友水解安定性好、挥发性低、润滑性较好的优点。

四、干油润滑与油气润滑在铸机应用比较

油气润滑系统除了在,系统稳定性、油耗量少、润滑效果、环境保护、等方面要由于干油润滑系统。连续的压缩空气不但给轴承送去了润滑油,还在轴承座内形成正压,防止氧化铁皮和水进入轴承座,在扇形段下线检修时,使用油气润滑的轴承轴承不用清洗检查方便。油气润滑在首钢连铸机应用的事实证明,连铸设备采用油气润滑后,轴承运转灵活,拉坯阻力明显降低,扇形段及轴承使用寿命大大延长。

五、结束语

首钢3、4号板坯连铸机采用油气润滑,设备投产快,调试及试运行周期短,故障率低。设备润滑效果好,轴承寿命明显提高,降低设备运行及维护费用且有利于环保。油气润滑技术越来越多的应用到连铸设备,成为连铸机最先进的润滑技术。

参考文献:

- [1]张剑等编著.现代润滑技术[M].北京:冶金工业出版社,2008.
- [2]汪德涛,林亨耀主编.设备润滑手册[M].北京:机械工业出版社,2009.

作者简介:闫川川(1984-),男,汉族,河北省保定市高阳县人,大学本科学历,首钢京唐公司炼钢作业部,助理工程师,主要从事机械设备管理工作。