

热轧生产线精除鳞上夹送辊子结构与阀台控制同步升级

梁锋

(广西柳州钢铁集团有限公司 广西 柳州 545002)

摘要:原辊子的两侧轴头与辊身连接为插入式加端面堆焊而组成;辊缝走位是由同一阀台的控制阀控制,夹送辊下降过程中两侧油缸不同步,两侧辊缝存在偏差。由于热卷开卷后带钢存在翘头、浪弯,对夹送辊产生较大冲击,久用之下上夹辊子的轴头产生反作用力使轴头连接处脱焊或断轴。因此,需要对上夹辊子的结构进行升级改造提升强度,并对阀台进行改造来解决两侧不同步问题使设备动作同步可靠,提高设备使用寿命,保证高效稳产的良好效果。

关键词:轴头脱;不同步;同步升级

0 引言

精除鳞箱前后夹送辊与除鳞箱装配中的侧盖、集水罩等构成封闭箱体,能有效防止高压水和氧化铁皮飞溅;夹送辊也起到压平带钢翘头,防止撞击喷嘴并确保带钢顺利送入精轧机组。还起着切水作用,起到防止大量高压除鳞水往前喷射,避免红钢急冷发生变形,否则带钢在精轧机内容易轧破废钢,此外影响热检设备的检测,也会导致飞剪误动作。反观可知,夹送辊子在热轧生产线上的重要性。

1 精除鳞夹送机构的组成、辊子结构与控制动作原理

精除鳞夹送辊设备结构主要由机架、上下夹送辊装配、液压缸、传动装置及电气控制部分组成,仅传动侧液压缸带位置传感器(MTS)。

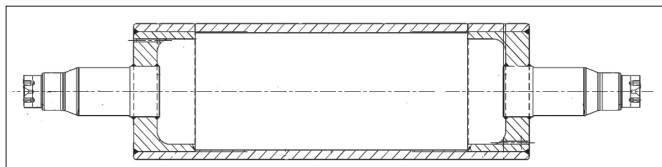


图1 原上夹辊子结构图

从辊子原结构图图1所示:辊身与两端的轴头并不是整体制造,而是通过配合组装焊接固定,其接触面、刚性强度稍差,轴头与辊身存在间隙配合,无设计键连接加强扭转强度,按轧制工艺设计,上夹辊子为惰性辊。

工作机理,上夹送辊可上下移动以调节辊缝,借助液压缸的液体动力在机架窗口内做升降移动,夹送辊可夹送25~50mm厚度的中间坯,通常坯厚度约40mm,待钢时辊缝设为110mm。开口度的大小由传动侧液压缸所带的位移传感器参与控制。由热检检测发出指令,上夹送辊下降,夹送钢板移送,带钢尾部穿过除鳞箱后,夹送辊上升至待钢位置。油缸工作压力调节范围在6.5~7MPa处于夹送、切水平衡状态,压力过低封不完除鳞水,压力过高对辊子两轴头产生过力作用,降低使用受命。

2 精除鳞上夹辊子结构及阀台改造的原因及方案

在生产使用中,原设计的辊子经过复杂的工况使用后出现辊子轴头焊接处脱焊磨损、甚至轴断等现象,缺少足够的强度来满足使用要求,因此需对辊子结构进行改造。两侧油缸产生不同步时,两侧受力不均,对辊子轴头也带着不利

影响。原控制由一个阀台的三位五通电磁换向阀与单侧位置传感器联合控制两侧油缸动作,控制精准度差,上夹辊抬起时,当读数控制侧到110mm等待位时阀台断电锁定,由于阻力及其它因素造成两侧辊缝偏差大。当油缸在下降过程中,极易产生单侧先接触钢板,此时非但不能压平存在一定翘头的带钢,还会导致带钢另一侧发生更严重的翘头或跑偏,容易撞击夹送辊后上导卫或上除鳞集管,撞坏设备并导致卡钢或废钢,上夹送辊再次受到不利冲击。

从近年精除鳞上夹辊子故障问题统计看,发生了4次断轴3次轴头处脱焊现象;并有多次出现带钢压偏撞击或撞弯上集管的除鳞喷嘴现象,造成较多故障与隐患,严重影响正常生产。

经研究分析,如果将两轴头改造成连体轴头,其刚性强度会明显提高、并满足复杂的工况需求,同时将阀台进行改造、控制上得到同步,不利因素将大大减少,设备的使用寿命将增加。

辊子改造方案:将两分开式的轴头设计制造成整体式结构,即按原设计的总长度尺寸、轴承的安装位置大小等参数保持不变,长轴在空心辊中连通,整轴进行加工,并在与辊身两侧相连处增设键(42×25×70)连接,增强其扭转强度,端面同样进行开坡口焊接加强固定、焊后消除应力集中,焊接部分研磨后进行磁粉擦伤,严格按照通用技术条件执行,改造后的辊子结构如图2所示,并要求静不平衡试验在辊子周边小于1kg。这样辊子在下压带钢过程中,抗扭抗弯能力将明显增强,也改善受力点的分布。

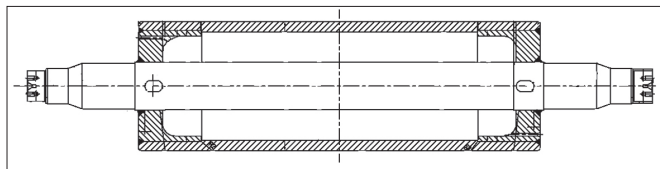


图2 改造后上夹辊子结构图

阀台改造方案:要实现两侧油缸都装位移传感器(MTS)控制,在原有有一个阀台基础上难以实现,需独立增加一个阀台与控制元件来控制;其次,我们将原先用的电磁换向阀改

(下转第8页)

而造成损坏。在阀门上设计导水管或安全阀,以排出异常高压,以确保设备安全。

3.1.4 密封结构设计

在低温条件下,由于过大的温度差异,阀门金属材料会产生温差应力,从而导致阀门部件略微变形。在设计密封结构时,必须考虑这种变形对密封效果的影响。弹性密封机构通常用于补偿由温差应力引起的变形。包装部件的密封经常采用多重密封结构,以确保密封的可靠性。

3.2 低温阀门材料选择

3.2.1 阀体材料的选择

除考虑阀体材料的低温冷脆外,还应该关注阀门的最低使用温度时金属材料在低温下工作的其他力学性能,如无润滑情况下的耐磨性。

3.2.2 填料与垫片材料的选择

填料和垫片的选择应主要着眼于低温下聚合物材料的机械性能。由于大多数非金属材料在低温阀门的工作条件下呈玻璃态,因此它们在室温下失去良好的压缩弹性。例如,橡胶材料的玻璃化通常约为-70摄氏度。因此通常用于密封低温阀,因此它不使用橡胶材料。通常使用在低温下具有良好机械性能的柔性石墨和含氟聚合物材料。在阀体和阀盖之间选择密封剂时,通常必须考虑防火和抗静电要求。通常,使用金属和非金属密封结构的组合,并使用螺旋缠绕垫圈,经常使用柔性石墨和金属的组合。

4 低温管道与阀门在使用中的注意事项

如果需要定制低温压力容器,则在停止操作之前必须将其完全释放,并且即使在加压后进入操作状态,也必须对整个压力容器进行加热,然后才能恢复操作。当工作环境温度较低时,应在压力容器外部安装必要的绝热设备,以减少

外部环境温度对设备稳定性的影响。如果长时间停滞使用,必须清空容器内的介质。对于在室温下介质(液氮)处于气态的低温液体管道,应采取安全措施以释放压力或及时排空液体介质,以防止在压力容器或管道因液体膨胀而损坏压力容器或管道时使用。

5 结语

低温管道和阀门的材料选择和设计对整个管道的设计,方向和应用具有非常重要的影响。为了实现更好的设计目标和有效性,相关设计人员需要对材料进行深入研究,并结合实际进行深入探究。低温介质的特性,良好的介质传输条件和低温管线的布局可以提高整个管线的应用效果,因此管线仍可以在低温环境下正常工作。

参考文献:

- [1] 黄长久. LNG装置低温工艺管道安装技术及工程实践[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017, 37(18): 179-181.
- [2] 杨松, 陈军, 邱忠华, 等. 中亚天然气管道B线投产方案的研究与实施[J]. 承德石油高等专科学校学报, 2016, 18(3): 12-15.
- [3] 路俊峰. 低温甲醇洗设备布置和管道布置设计浅析[J]. 安徽化工, 2020, 46(6): 80-82. 李云山, 马业元, 张经纬, 等. FLNG低温用换热器的管道设计[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(12): 252-253.
- [4] 苏继程, 毛明强. 预制保温耐热聚乙烯管道在低温直埋供热系统中的应用分析[J]. 暖通空调, 2019, 49(6): 83-86.
- [5] 陈渭中. 空分装置低温液体管道的配管设计[J]. 云南化工, 2019, 46(5): 102-103.

作者简介: 戴昌文(1984.08-), 男, 汉族, 浙江杭州人, 本科, 助理工程师, 研究方向: 阀门设计。

(上接第6页)

成比例换向阀(4WREE类型), 具备电气位置反馈, 并在操作台上安装远程控制按钮, 以便视情况操作; 第三, 在控制上修改待钢辊缝位置, 将110mm降至90mm作为等待位, 主要原因是原待钢位置与出口上导130mm较近, 当热卷箱开卷板型不好时也容易发生碰撞, 降低动作过程风险。

3 同步改造后的效果验证

首先, 对液压系统改造后进行标定, 走位时两侧油缸同步性比较好, 且动作完成后可保证夹送辊两侧辊缝基本一致, 达到较好设备精度要求, 设定待钢辊缝值(90mm)准确定位, 夹送辊下降中同步接触钢板。在使用一段时间后, 当上夹辊子在两侧机架窗口内的阻力发生变化而影响同步性时, 可在操作台上调节比例阀电信号, 从而使两侧油缸动作同步, 操作便捷简单。

同步改造后经过近一年多的跟踪反馈, 精除鳞上夹辊子无产生过故障问题, 现场实况检查轴头处无松动或裂纹痕迹; 两侧油缸同步位置联控后, 同步性比较理想; 除鳞

集管喷嘴也无发生常被撞现象。证明同步改造效果较好, 并起着相互促进的作用, 达到共同目的, 那就是降低故障, 稳定生产。

4 结语

综上所述, 精除鳞夹送辊液压系统不同步及上夹辊子轴头比较薄弱等不利因素, 导致了较多故障问题的发生, 影响了正常生产。通过原因查找与分析, 决定对阀台与上夹辊子进行同步改造, 较好地解决了两个不利因素点, 带来积极影响, 不仅是降低了故障率废钢率还降低了人工工作量与维修成本。生产设备的稳定性是企业设备管理上的永恒追求。

参考文献:

- [1] 机械设计手册编委会编著. 机械设计手册. 第2卷, [M]. 北京: 机械工业出版社, 3版. 2004.8.
- [2] 张群生. 液压与气动传动[M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.