



1700 冷轧连退炉内带钢跑偏分析和控制

褚怀远

唐山首信自动化信息技术有限公司 河北 033000

摘 要: 结合首钢京唐公司 1700 冷轧连退生产线炉内带钢跑偏的现状, 简要描述跑偏原理, 从各个不同的角度, 如温度、张力和板型等方面分析炉内带钢跑偏的原因, 并通过生产实践的总结, 提出多种抑制跑偏的措施, 保证生产线稳定运行。

关键词: 冷轧; 跑偏; 张力

中图分类号: C35

文献标识码: A

前言

在冷轧连续退火生产线上, 要保证带钢运行在机组中心线上保证生产平稳运行的重要条件, 但保证这点是很困难的。随着机组速度的提高、带钢越宽越薄, 带钢的跑偏程度和概率也随之增加。而带钢的跑偏不经影响带钢的质量, 甚至会损坏设备, 造成断带停产, 影响产能。带钢跑偏一度成为限制 1700 冷轧连退线产量的主要因素。因此, 分析出跑偏原因, 研究纠偏机理, 提出纠偏措施, 才能更有效的控制跑偏程度, 保证生产顺利进行。1700 冷轧连退炉区入口处频繁出现跑偏, 严重时甚至造成断带停产。找出跑偏原因, 提出抑制跑偏措施是本文主要阐述的内容。

1 现状介绍和跑偏原因分析

1.1 现状介绍

首钢京唐公司 2008 年投产的 1700 冷轧连退线, 在炉区热区 (如图 1 所示) 安装有德国 EMG 公司生产的纠偏控制系统。纠偏装置分布如图下图所示。2011 年全年在炉区热区出现多次跑偏, 尤其是在炉区入口处, 当生产宽薄带钢时, 一旦跑偏极易造成生产线暂时停产, 由因为薄带钢停在热区, 带钢过热或是过烧, 导致飘曲, 严重影响了正常的生产节奏, 制约着连退线产量的提升。

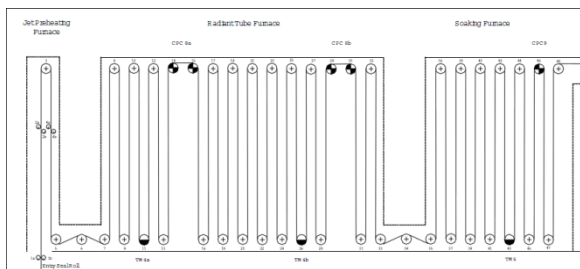


图 1 炉区热区

1.2 跑偏原因分析

针对跑偏现象, 我们从以下几个方面进行分析:

1.2.1 温差引起跑偏

由于跑偏发生在热区, 且在炉区入口处跑偏严重, 需要考虑温度对带钢跑偏的影响。炉区加热段入口 CPC8A 处正是带钢冷热变化剧烈、内应力急剧释放之处, 若带钢 2 侧温度差异过大, 在带钢中心线 2 侧出现张力差, 形成 1 个横向的转矩, 带动带钢向 1 侧移动, 造成带钢的跑偏。

1.2.2 前一道工序的影响

在前一道工序带钢已经跑偏, 到炉区时被逐渐放大。在实际生产过程中, 有多次跑偏直接发生在焊缝处, 通过 PDA 数据曲线可以很直观地发现这一点。焊缝前后规格发生变化, 若是在焊接时, 2 种规格的带钢焊接的直线与生产线的中心线不垂直, 则这种偏差经过入口活套最后一个纠偏辊后, 再经过炉区入口 8 个道次被逐步放大, 最终在 CPC8a 处形成不可逆转的趋势, 造成跑偏。

1.2.3 炉区加热段张力设置不合理

纠偏装置纠正带钢的跑偏要靠带钢和辊子之间的摩擦力来纠正带钢跑偏。这个摩擦力主要靠辊子施加在带钢上的张力来实现。当带钢发生跑偏时, 其实是辊子对带钢形成了一个横向的分力 F_1 (如图 2 所示), 使带钢在分力的作用下偏离生产线中心线。因此通过调整带钢的张力, 增大带钢和辊子直接的摩擦力, 可以避免带钢跑偏。对比同一规格的数据曲线发现, 宽薄规格的带钢跑偏的几率最大, 因此认为跑偏和张力的设置有关, 薄规格带钢的张力设置需要优化。但张力的优化是一个长期的过程, 需要结合生产实践逐步摸索。

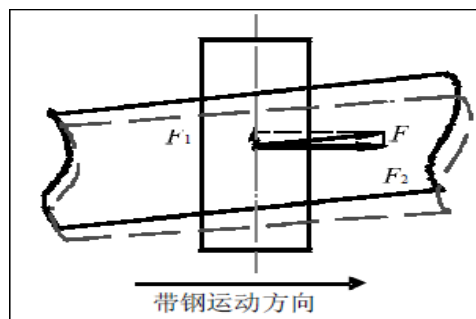


图 2 带钢跑偏受力分析

1.2.4 地质构造造成跑偏

首钢京唐公司的厂址是位于曹妃甸工业区, 建设在填海造陆形成地基上, 地基下沉是个不争的事实, 从整个厂区内看, 地基下沉速度也不完全一样。地基下沉造成的设备偏差, 几毫米的设备偏差, 随着机组速度的不断提高, 对机组跑偏的影响越大。同时机组速度的不断提高, 加快了带钢跑偏的速度, 因此无论调试初期设备安装是多么精确, 随着使用年限的增加, 需要调整设备的安装精度。



1.2.5 板型缺陷影响跑偏

和所有的生产线一样,板型缺陷也多次造成跑偏。板型缺陷主要有镰刀弯、浪形、飘曲。浪形有多种类型,如一边浪、二边浪、中间浪、两肋浪、周期性浪、局部浪。其中镰刀弯和单边浪对炉区跑偏影响最大。因此,如何消除或减弱板型缺陷也是需要关注的重点。

2 跑偏控制

2.1 在 2011 年检修期间,生产线检查加热段出炉区部分辐射管有裂痕,怀疑是加热温度不均造成。于是连续组织几次检修,更换了损坏的辐射管,精确调整了加热段辐射管的空燃比,保证辐射管的燃烧效率。同时又从自动化的角度检测了一批管温热点偶,确保检测的温度和实际温度一致。

2.2 通过观察焊缝的质量,我们发现,并不是所有的焊缝都有这种现象,因此可以排除是系统故障的原因,因此是随机故障的几率较大。因为入口开卷后在焊机处定位时前期经常出现定位不准确,然后由操作人员手动操作,重新定位后再焊接,分析认为这种条件下造成焊接出现微小偏差的可能性较高。因此,我们对入口开卷处的带钢甩尾到焊机的定位系统做了改造,消除了定位不准确的故障,避免了这一状况的再次发生。同时制定出细致的操作规程,对焊接前跑偏和焊接后跑偏都做严格处理,消除开卷阶段出现的跑偏对炉区入口处跑偏的影响。

2.3 经过多次实践的摸索,我们从张力入手,探索出改善跑偏情况的操作措施。在生产过程中,操作人员监控到发生跑偏时,会采取先增加跑偏区域 30%~40%的张力,然后再降速的办法,来控制跑偏的程度实践证明这种方式可以有效降低跑偏程度,对于局部原因造成的跑偏有很好的纠正效果。

2.4 设备的安装精度偏差是不能完全消除的,在尽量减小设备安装精度偏差的前提下,主要采用提高纠偏控制系统纠偏能力的方式来纠正跑偏。

我们和 EMG 公司的工程师联系,再次来到生产线,确保纠偏设备的状态正常。同时利用 2011 年检修期间,检查了纠偏检测单元,保证整套纠偏设备完好。根据投产以来的生产情况,适当优化了参数;为保证纠偏辊的粗糙度,更换了 CPC8a 的 2 个纠偏辊,使整套纠偏设备处于最优状态。

另一方面,通过程序设定来控制跑偏后生产线的速度,来降低跑偏造成的影响。首先,按宽度定义不同规格带钢允许跑偏的范围。当超出这一范围后,触发降速条件,避免因跑偏造成停车,进而因飘曲造成断带。

2.5 对于板型缺陷来说,双边浪和中浪是最不容易引起跑偏的。我们将这种需求反馈到酸轧生产线上,通过调整酸轧轧机参数,并通过多次测试,调整薄规格带钢的板型缺陷以双边浪为主,最大程度的减少跑偏几率。

3 结论

通过多种手段的组合调整,2012 年度 1700 冷轧连退线大大减少了因炉区热区跑偏造成的断带、停车故障,提高了生产效率。我们将从新的方向继续探索,为生产线的平稳运行提供有力支持。

参考文献:

- [1]唐英,带钢跑偏控制 [J].重型机械科技,2007.
- [2]刘忠成,王永亮,安俊博,杨亚晴,冷轧带钢连续退火炉炉内自动纠偏系统探析[J].轧钢,2007 年 2 月 24 卷第 1 期.
- [3]况群意,徐启发,徐华文,硅钢连退机组带钢跑偏原因分析于改善措施[J].液压气动于密封,2010 年第 7 期.
- [4]戴宝泉陈仕华,徐德义,带钢运动过程中对中纠偏原理研究和应用[J].冶金设备,2010 年 4 月第 2 期.
- [5]童庆年,冷轧薄板连续退火线炉内断带原因分析[J].工业炉,2009 年 1 月 31 卷第 1 期.

文章被我刊收录,以上为全文。

此文章编码: 2015A16987