

光整机在连续镀锌线的控制与应用

葛长月 北京首钢自动化信息技术有限公司京唐运行事业部 北京 100041

【文章摘要】

针对首钢京唐公司冷轧厂连续镀锌线四辊光整机的特点及其重要性,对四辊光整机的控制与调节系统进行了深入的研究,包括张力调节系统、延伸率控制、轧制力控制及其他一些辅助系统。

【关键词】

光整机;液压辊缝控制;张力;延伸率;轧制力

0 前言

光整机是连续镀锌线的重要工艺设备,其主要作用是改善带钢板形,并在保证带钢表面光洁度与平直度的前提下,通过控制延伸率来改善带钢的力学性能并消除屈服平台,首钢京唐镀锌线四辊光整机引进奥地利奥钢联工业集团技术,本文着重介绍了光整机的控制与调节系统。

1 光整机的控制与调节系统

连续镀锌线光整机的控制与调节系统。主要包括:张力调节系统;延伸率调节系统;轧制力控制系统。

1.1 张力调节系统

光整段的张力控制:冷轧生产线共有3种张力控制器,基于转矩控制的张力调节器(ton1)15个;基于转速控制的张力调节器(ton2)15个;基于张力偏差控制(tond)的张力控制器2个,专用于光整机入口张力控制。出口张力在起车前与其他张力调节器一起建立,入口张力在光整机投入使用后建立,其张力设定为出口张力与入口张力差值,张力调节器闭环控制中的实际值为出口实际张力与入口张力差,具体关系如图1所示。

1.2 延伸率控制

延伸率的测定:

$$\varepsilon = \frac{L_{exit} - L_{entry}}{L_{entry}} = \frac{V_{exit} - V_{entry}}{V_{entry}}$$

ε 延伸率

L_{entry} 光整机入口测量的带钢长度(基本长度)

L_{exit} 光整机出口测量的带钢长度

V_{entry} 光整机入口测量的带钢速度

V_{exit} 光整机出口测量的带钢速度

实际延伸率由安装在光整机入口和出口侧高分辨率测速编码器来测定。编码器计数进入和流出的带钢长度。用于计算带钢的实际延伸率值。

延伸率的控制主要采用PID控制,并作用到光整机的轧制力设定上,限定在 $\pm 900\text{KN}$,而且同样以一定比例控制光整机上下支撑辊和光整机出口侧的张力辊(入口张力辊组为速度主令)。如图1中延伸率部

分的闭环控制。

1.3 轧制力控制系统

轧制力控制是光整机投运后使用的一种控制方法,首钢京唐采用HGC控制(Hydraulic Gap Control),即液压辊缝控制,通过二级或由操作工设定轧制力和偏差值后,经由CPU发给功能模块FM458进行一系列运算,以此调节控制各个阀动作,其中伺服阀的控制程序在扫描时间为 $T1=1\text{ms}$ 的周期中执行,因为轧制力调节的速度直接影响着带钢表面的质量。为降低FM458的负载一般将不重要的诊断数据放到 $T5=256\text{ms}$ 中执行。

带钢的轧制力偏差控制也是光整机经常使用的一种控制方法,它可以有效的去除一些边浪和一系列的羽毛纹等。

轧制力控制主要有三个闭环控制组成:操作侧轧制力闭环PID控制,传动侧轧制力闭环PID控制,偏差轧制力闭环PID控制。

2 光整机的辅助系统

光整机的辅助系统主要包括高压清洗控制、换辊系统和湿光整系统

2.1 高压清洗控制

高压清洗系统主要冲洗辊子上的芯渣等杂物,并且可以给辊子降温,增强辊子的使用寿命。

高压清洗系统由上下高压清洗小车、高压清洗伸缩气缸、增压设备组成。高压清洗小车上编码器检测距离,在停止使用时自动停止到正中央;上下高压清洗伸缩气缸均由1、2号串接组成,在使用大工作辊(650mm)时各伸出1号气缸,使用小工作辊(450mm)时1、2号均伸出,以便喷头能够更接近辊子,达到更好的清洗效果

2.2 换辊系统

支撑辊与工作辊都有其使用寿命,一般当光整机后带钢表面质量不好时,根据工艺要求更换。

2.2.1 支撑辊换辊

支撑辊更换一般在检修时更换,使用手动更换,且时间较长。

更换支撑辊时先将下辊用支撑辊换辊

小车(液压驱动)拉出,然后用天车将换辊C形架放在下辊的轴承座上,然后再推进去将上支撑辊接出,然后用天车设备将旧辊移走。换新辊时依然是先将下辊放至小车上,然后放C形架和上辊,推进去将上支撑安装好后,换辊小车再移出,由天车将C形架移走,将下辊装上。

2.2.2 工作辊换辊

工作辊换辊可以在正常生产时快速更换,使用自动时序可以在90s内完成工作辊的自动换辊。在更换工作辊前要先进行换辊准备,然后进行换辊,执行全开位置—工作辊推进缸推进—执行光整机半开—工作辊推进缸收回、换辊小车离开光整机区域、前后门关闭、光整机回到准备位—换辊完成,光整机可以在辊缝校准后投入使用。

2.3 湿光整系统

湿光整系统是将光整液喷淋到辊子表面然后通过辊子传递给带钢,其主要作用是在同样的轧制力时更好的达到要求的延伸率以及机械性能。湿光整主要由光整液罐、混合罐、以及光整机处电磁阀以及一些测量装置组成。通过光整液与脱盐水的混合达到合适的浓度进入混合罐,然后通过泵打到光整机。

3 结语

本文从光整机的整体控制系统入手,从主要调节与控制系统和辅助系统来说明光整机运行中的一些技术要点和要求。光整机是连续镀锌线不可缺少的设备,对带钢的表面质量和机械性能起着十分重要的作用。由此,光整机的稳定运行在连续镀锌线是非常必要的。

【参考文献】

- [1] 王业科. 光整机及其在热镀锌生产线上的应用[J]. 轧钢, 2002, 19(4): 55-56.
- [2] 崔邵文. 光整机在热镀锌生产线上的应用[J]. 河北冶金, 2009(5): 55-56.
- [3] 吴振顺. 液压控制系统[M]. 北京: 高等教育出版社 2008-5-1: 60-76.
- [4] 王鹏, 王社昌, 李晓东, 等. 新型光整机的技术特点及其应用[J]. 重型机械 2005(3): 8-10
- [5] 杨晓东. 新型光整机的技术特点及其应用[J]. 轧钢, 2009, 32(2): 22-24

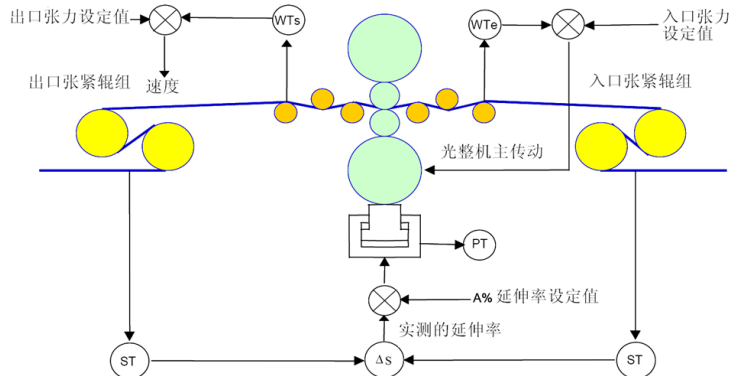


图1 张力调节控制图