

S 型四辊压延机张力系统 工作原理与维护保养

崔海云, 李磨官

(风神轮胎股份有限公司, 河南 焦作 454003)

1 概述

我公司 $\Phi 700 \times 1800\text{mm}$ S 型四辊压延机主要用于帘布的双面帖胶。其主要组成包括, 导开装置、接头硫化机、前牵引机、前定中心装置、前储布装置、前储布出口定中心装置、十二辊干燥机、前单环、主机前张力检测装置、主机前定中心装置、主机四辊牵引机、反射式上下胶片测厚装置、透射式总胶片测厚装置、十辊冷却机、主机后张力检测装置、后储布装置、后储布出口定中心装置、卷取装置和卷取定中心装置。在生产过程中, 由于所用原材料帘布有受热收缩的特性, 如果受热时不伸张, 制成的轮胎收缩就比较大, 加之使用时又容易膨胀变形, 轮胎的使用寿命就会受到影响。若将帘布干燥后, 在热的条件下拉伸, 在张力下定形冷却, 这样就可以大大提高帘布的动疲劳性能, 降低延伸率, 减少制品变形。由此可见压延生产过程中张力控制系统尤为重要。现就张力控制系统做一简要介绍。

2 张力控制系统的组成

张力控制系统由张力辊、张力传感器、张力放大器、张力调节器(直流调速器)和张力的显示仪等设施组成, 有二组, 分别装在十二辊干燥机和冷却机的后面, 它们分别用以测定压延机主机前、后区段间帘布与胶布的张力, 简称前区张力、后区张力。张力测定范围 $2000 \sim 20000\text{N}$, 测定值可在操纵台上读数。

2.1 张力传感器

由于受现场安装条件限制, 我公司 S 型压延机前张力区选用美国蒙特福公司生产的 UPB 型

传感器, 采用轴台式安装, 张力辊安装的轴承座上, 张力传感器型号 UPB-10, 额定荷重 25000N , 最大过载荷重 75000N , 输入电压 5VDC , 张力信号输出 $0 \sim 250\text{mV}$; 后张力区选用意大利 Re 公司生产的 CK 系列穿轴式张力传感器, 型号 CK265. 2000. 65, 额定荷重 20000N , 最大过载 500% , 输入电压 10VDC , 张力信号输出 $0 \sim 200\text{mV}$ 。两种张力传感器可精确地检测出帘线通过张力辊时, 施加在张力辊上的力值, 根据承受力的大小, 传感器给出与之成正比的电压信号。张力传感器重复精度高, 无滞后现象。其输出的信号可供张力放大器使用。

2.2 张力放大器

前张力区相对于 UPB 型张力传感器, 选用美国蒙特福公司的 M-3200 型张力放大器, 配合张力传感器可提供精确的张力信号输出。标准输出为 $0 \sim 100\mu\text{A}$ 、 $0 \sim 10\text{V}$ 或 $4 \sim 20\text{mA}$ 信号, 因而使得 M-3200 型放大器可以很容易的连接张力表, 显示张力值。后张力区相对于 CK 系列张力传感器, 选用意大利 80-10 型张力放大器, 配合张力传感器可提供精确的张力信号输出。标准输出为 $0 \sim 10\text{V}$ 或 $4 \sim 20\text{mA}$ 信号, 因而 80-10 型放大器也是可以很容易的连接张力表, 显示张力值。张力放大器的输出连接驱动器、PLC 等其他的一些过程控制器, 采用“ $0 \sim 10\text{V}$ ”的标准信号, 作为帘线的张力信号连接到控制张力区牵引电机的直流调速器上。

2.3 张力调节器(直流调速器)

张力放大器的输出连接到张力区牵引电机的直流调速器, 通过调速器内部参数设定, 形成速度

环和张力环,闭环调节。依据现场张力传感器采集的帘线张力大小,控制牵引电机的速度,从而达到调节帘线张力大小的目的。

3 系统工作原理

S 型四辊压延机张力控制系统的工作原理可简述为,当帘线中张力发生变化时,帘线/实际张力大小,通过安装在现场的张力传感器检测到张力信号:0~250mV/0~200mV,经张力放大器,放大后成为标准控制信号:0~10V,送张力区牵引电机驱动用的直流调速器,通过调速器内部参数设定所形成的速度环和张力环,调节张力区牵引电机速度,达到调节帘线张力的目的,并通过直流调速器模拟量输出,将实际的张力大小送现场的张力显示仪显示。

4 系统的维护保养

由于生产现场环境烟尘较大,张力传感器输出信号为较弱的 mV 信号,生产现场电磁干扰比较严重,所以必须定期对张力传感器和张力放大器进行校验。校验的主要内容是,张力传感器的线性校验和张力放大器的零点校验。现针对 S 型压延机前张力区选用美国蒙特福公司生产的 UPB 型传感器和后张力区采用意大利 Re 公司生产的 CK265. 2000. 65 穿轴式张力传感器做一简要介绍。

前张力区美国蒙特福公司的 M-3200 型张力放大器,其校验工作有以下几步:

1. 仔细检查张力传感器是否已正确安装,连线是否正确。
2. 给张力传感器通电,并让它至少热机 10min。
3. 连接一个电压表来校准放大器,将电压表与端子 13(+)和 15(-)相连。
4. 使帘线处于松弛状态,确认无任何外部张力施加在张力辊上。调整调零电位器,直到电压表显示为零。注:调零电位器和调线性电位器均为 25 圈精密电位器,故可能需要旋转多圈才能达到要求。

5. 一根钢丝绳照张力传感器上标注合力方向穿过张力辊的中央,确认在张力辊的一前一后各有至少一个导向辊,并确认各导辊转动灵活。将一端固紧。

6. 钢丝绳的另一端挂上一个已知重量的重物,为获得最佳效果,建议所挂重物至少为张力满量程的 25%。

7. 调整调线性电位器,直到电压表显示为下面公式所计算的值。

$$V = (\text{所挂重物重量值} / \text{满量程值}) \times 10V$$

8. 将重物移开,确认电压表回零。如果没有,重复步骤 4~7,直到满足要求。

后张力区意大利 80-10 型张力放大器,其校验工作有以下几步:

1. 两步与前区张力校验方法相同。
2. 接一个电压表来校准放大器,将电压表与端子 14C 和 12C 相连。
3. 调整电位器 TR1 和 TR2 来校对输出零点为 0V。
4. 重复前区张力校验操作 5、6 步骤。
5. 按表 1 调节拔码开关 1,选择增益为“1~10”,调整 TR3,直到电压表显示为下面公式所计算的值的值。
6. 重复校验两次,直到零点与校准点线性满足要求为止。

$$V = (\text{所挂重物重量值} / \text{满量程值}) \times 10V$$

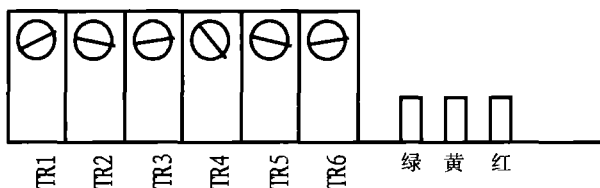


图 1 意大利 80-10 型张力放大器调节电位器位置示意图

如果调节电位器 TR3,不能达到想要的输出值,可改变增益,重新新调整 TR3 来实现。

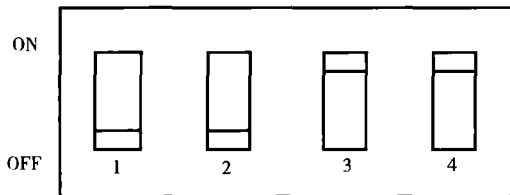


图 2 拔码开关 1 示意图

表 1 拔码开关 1 设置表

1	2	3	4	GAIN
OFF	OFF	ON	ON	1~10
OFF	OFF	ON	OFF	1~50
OFF	ON	OFF	OFF	20~70

表 2 实际应用过程中常见的故障

现象	原因	故障查找及解决办法
卷材张力不稳定	机械故障	辊筒变形,轴承损坏,轴弯曲,齿轮故障,缺齿,链轮或皮带松,线速度变化或驱动部分有故障
卷材稳定,但张力表读不稳定	张力传感器问题	张力传感器安装不好,电缆故障或接头松动,张力辊动平衡不良
卷材稳定,但张力表读不稳定	张力表问题	表头故障,表头接线松动
卷材稳定,但张力表读不稳定	放大器问题	检查传感器电源电压,张力信号输出端子的输出信号。
当卷材松弛时,张力表读数不为零	张力传感器问题	张力传感器安装接线不正确。请参照传感器安装步骤检查
	调整问题	请参照张力校验步骤重新调整
实际张力值比显示张力值偏大或偏小	张力传感器问题	张力传感器安装接线不正确。
	调整问题	请参照传感器安装步骤检查。请参照张力校验步骤重新调整。

5 结束语

此张力控制系统控制回路简单,故障率低,控

制可靠灵敏,在帘线挂胶的压延工艺过程中,满足了工艺要求,保证了产品质量。

(上接第 4 页)同时我国可将全钢载重子午线轮胎放在全球市场来经营,这可大大减轻全钢载重子午线轮胎“供大于需”。我国全钢载重子午线轮胎的出口 2003 年占轮胎出口总量比例为 5.8%,其具有广阔的上升空间。在限制产量上也大有文章可作,其关键是快速抑制对全钢载重子午线轮胎的投资热,借助国家宏观调控将全钢载重子午线轮胎的投资由我国目前的“资金推动型”转变成国际通用的“市场推动型”。一些已上百万套生产能力的企业在目前市场环境中最好将主要精力放在提高轮胎质量和档次。全钢载重子午线轮胎“供大于需”这道坎是我国全钢载重子午线轮胎行业近年超高速发展的后遗症,又是全钢载重子午线轮胎企业不得

不过的一道较高的坎,需要全钢载重子午线轮胎企业尤其是大的轮胎企业树立大局观和科学发展观,才有可能避免全钢载重子午线轮胎发展走斜交轮胎的老路。

业界专家认为:国家宏观调控及治理超载对全钢载重子午线轮胎行业的发展从长远观点看是绝对利好。它在适当的时机给我国如火如荼的全钢载重子午线轮胎投资热起了一个缓冲作用,短期的全钢载重子午线轮胎产量增速放慢是好事,避免未来全钢载重子午线轮胎行业的“崩盘”风险。全钢载重子午线轮胎行业横亘三道坎,这对轮胎企业的发展是磨砺,轮胎企业应该树立科学发展观,从长远的观点看问题,确保全钢载重子午线轮胎行业总体持续、健康发展。

(上接第 15 页)

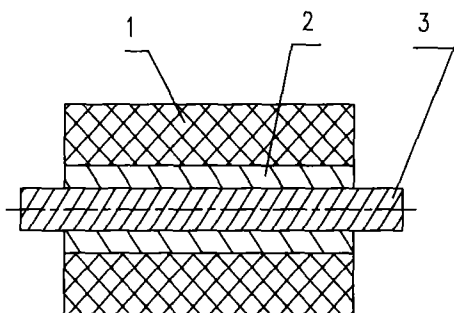


图 4 橡胶辊示意图

1-橡胶辊;2-钢套;3-中心轴

将千层辊改成橡胶辊后,内衬层气泡造成的废次品率降低了 0.561%。另外使用橡胶辊成本

低,每根橡胶辊只需约 1800 元人民币,橡胶辊可以永久性使用,既减少了维修费用,也减少了维修工作量。

3 结束语

内衬层贴合装置千层辊的改造,即从海绵辊的尝试改造到橡胶辊的成功改造。经历了一个曲折的过程。终于攻克解决了内衬层层间气泡问题。改进后,内衬层层间气泡造成的废次品率由原来的 0.567%下降到 0.006%。废次品率平均降低了 0.560%。通过改造提高了半成品部件的质量,大大提高了生产效益。