

纠偏系统在轮胎成型机中的应用

赵松善, 宗绍中, 毕 磊, 张静波, 王莉红

(风神轮胎股份有限公司, 河南 焦作 454100)

摘要:为解决轮胎成型时胎面卷取偏移问题, 将纠偏系统用于轮胎成型机中, 并针对纠偏系统存在的问题进行改造: 通过增加感应金属片的长度增大纠偏电动机行程; 使用反光纸取代胎面反光辊, 可增强反光效果。改造后的轮胎成型机纠偏系统纠偏精度高, 可提高生产效率和产品品质, 降低人力和原材料成本。

关键词: 轮胎; 成型机; 自动化; 纠偏系统

中图分类号: TQ330.4+93 **文献标志码:** B **文章编号:** 1006-8171(2015)10-0629-03

纠偏系统应用于纺织、造纸、塑料、橡胶和金属薄膜等行业, 可实现自动化生产, 减小误差并确保材料排列及材料的精准度。在轮胎生产过程中, 主要存在材料接替误差、卷取不准确和偏移现象。纠偏系统在轮胎生产过程中能够提高生产效率和产品品质, 将人力成本、原材料损耗和停机次数降到最低。

本文针对轮胎成型机介绍纠偏系统的组成、主要工作原理、实际生产中纠偏快速调整、数据快速恢复和设备改造工作。

1 纠偏系统概况

纠偏系统主要由检测装置(传感器)、控制器和执行机构三部分组成。纠偏即为以上 3 个装置组成的闭环控制过程: 检测装置获取材料实时位置信息, 然后传送到控制器, 控制器接收到检测装置传送来的信息, 通过内部运算, 确定材料的实际位置与设定位置的差值, 通过处理差值将信号送到执行机构, 通过执行机构进行纠偏动作。

2 纠偏控制系统工作原理

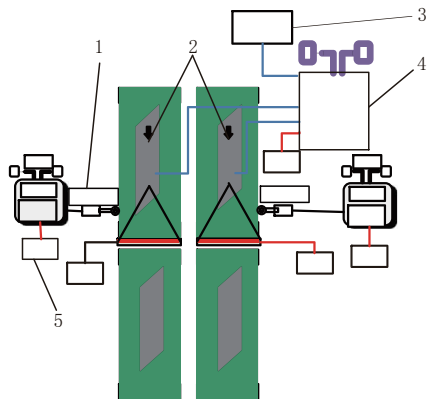
由纠偏传感器发出红外光/超声波/激光/可见光监测卷材的运行, 将信号发送给控制器。控制器发现卷材有位置漂移后, 根据控制者预先设定的指令, 通过驱动器控制纠偏框架摆动, 纠正卷材位置。

作者简介: 赵松善(1974—), 男, 河南封丘县人, 风神轮胎股份有限公司工程师, 学士, 主要从事轮胎设备和生产管理工作。

自动纠偏系统使用光电传感器检测卷材边缘位置, 将测得的位置误差信号送入控制器, 经过控制单元判断处理后, 控制纠偏电动机, 将发生偏差位置的卷材纠正到正确的位置。我公司的轮胎成型机采用 E+L(莱默尔)公司产品。

2.1 结构

轮胎成型机纠偏控制系统主要由 CCD 镜头、光电传感器、摄像机控制器、三维镜头安装架、LED 光源、镜头信号线和纠偏电动机组成, 结构如图 1 所示。



1—纠偏电动机; 2—CCD 镜头; 3—PLC 通讯;
4—摄像机控制器; 5—电源。

图 1 克虏伯成型机检测系统结构示意图

2.2 纠偏相机调整

通过纠偏控制器 DO82 快速调整纠偏相机的过程如下。

(1) 通过 DO82 面板查看 CCD 镜头的波形, 并通过调整镜头 CCD 三维调整架的位置调整出

一个类似圆弧状的 CCD 镜头视野波形。

(2) CCD 镜头的波形调整完毕后,在镜头视野范围内(材料运行的中心位置)放置校正模板,根据操作界面的提示校正初始化镜头。

(3) 设定镜头有效工作范围,测试纠偏控制器的动作是否正常。

2.3 纠偏过程(以带束层纠偏为例)

轮胎成型机对材料的纠偏分为单边纠偏和双边纠偏。纠偏过程如图 2 所示。材料在位置 1 和 7 时不进行纠偏,一般为材料最大宽度的 1/5 以下,在位置 2,3,5,6 时,根据设置采用单边纠偏,即以一个边作为参考线保持位置不变。在位置 4 时采用双边纠偏,根据物料宽度和角度等参数,左右纠正材料运送过程中的误差。

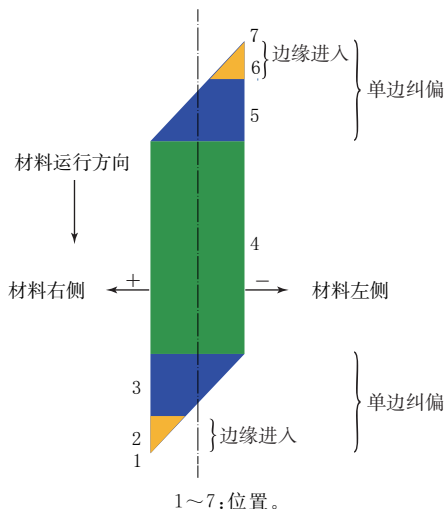


图2 轮胎成型机带束层纠偏过程示意

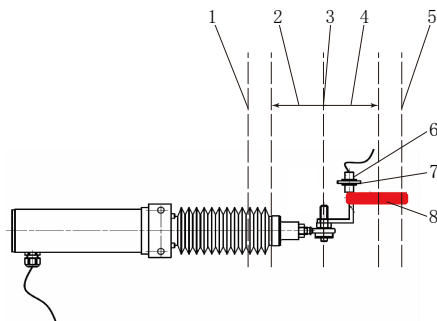
3 快速恢复系统参数

保存系统参数过程为:将 SD 卡插入卡槽,进入系统编辑界面,选择“Adminstration”→“Back up”,点击“确认”进入,点击“Back”(F3)键,等待系统重启,重启完成后可将参数保存到 SD 卡中。导入系统参数过程为:将保存的卡插入 SD 卡槽,进入系统编辑界面,选择“Adminstration”→“Back up”,点击“确认”进入,点击“P. O.”(F2),等待系统重启,重启完成后系统参数载入到控制器中。此时需要点击“save”(F1)保存参数,否则系统参数有可能再次丢失。

4 成型现场存在问题及解决方法

4.1 成型机信号错误

(1)检测原理。纠偏电动机工作原理如图 3 所示,接近开关初次检测到金属片的位置系统默认为电动机回中位置,电动机回中位置到两侧的距离为电动机的正行程(+25 mm)和负行程(-25 mm),在正负行程运动过程中,根据接近开关的信号通断判断和检测电动机运行位置。



1—左侧极限;2—负行程;3—回中位置;4—正行程;5—右侧极限;6—接近开关;7—接近开关安装板;8—感应金属片。

图3 纠偏电机动作原理示意

(2)现象和原因分析。轮胎成型机胎面供料架在安装过程中,整个机架向左侧偏移,在纠偏过程中偶尔出现“error14”(接近开关故障或者感应不良)问题,软件缩短电动机的行程,导致在材料偏移时系统无法正常纠偏。分析为机架整体偏移,导致原点开关位置不变情况下的负行程变小,当软件缩小正负行程范围时,导致电动机在负行程位置无法正常纠偏。

(3)改进措施。成型机感应金属片实际长度为 24 mm,接近开关检测存在 1~2 mm 误差,且感应金属片一端存在弯折情况。重新加工的感应金属片长度为 28 mm,将纠偏电动机行程增大。在正负行程运动过程中,除去接近开关检测信号误差后,原点开关仍然能够准确检测到感应金属片,不会出现控制板误报警。

4.2 胎面相机反光辊反光效果不良

(1)检测原理。纠偏光源照射到反光辊上,反光辊将光源反射到镜头中,在 DO82 界面上显示纠偏镜头检测波形。若相机波形不正常,需要重新调整白平衡或提高纠偏相机的曝光率。

(2)现象和原因分析。胎面供料架纠偏光源

照到反光辊上(采用漫反射),通过反光辊将光源信号反射到纠偏镜头中,由于反光辊接触胎面,胎面接头有烤灯加热,反光辊与原材料接触容易变脏,反光辊与传动辊机械摩擦导致反光辊表面烤瓷脱落,严重影响胎面纠偏精度和动作(若波形中出现高于 1/4 波形的异常点,胎面将不动作)。

(3)改进措施。通过现场实际测量,决定取消胎面反光辊,在反光辊的位置上安装一个带凹槽的圆柱,并在凹槽处贴反光纸,结构如图 4 所示。由于反光纸对光源漫反射作用较强,能够有效防止因光源问题导致的波形不良,将改装后的柱子固定在供料架上,可防止反光辊与其他部分摩擦导致的烤瓷脱落问题。

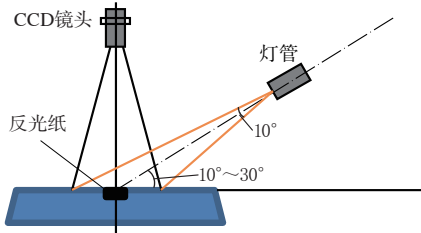


图 4 胎面相机反光结构示意图

5 结语

随着自动化程度的提高,从简单的运动控制到工业现场自动化控制,纠偏系统的应用越来越广泛。工业纠偏系统向可靠性强、精度高和操作方便方面发展;商业纠偏系统向低价、实用和便利方面发展。纠偏控制系统的发展前景广阔。

收稿日期:2015-05-25

Alliance 新增一款多用途建筑轮胎

中图分类号:TQ336.1;U463.341 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2015 年 8 月 5 日报道:

Alliance 轮胎集团(ATG)正在推出一款经济型多用途建筑 MPC 轮胎——Galaxy MPC G-2/L-2(见图 1)。



图 1 Galaxy MPC 轮胎

该轮胎具有增强的胎侧和宽基扁平胎面,可提高侧向稳定性。Galaxy MPC 轮胎专为推土机、装填机和伸缩臂叉装机设计,Alliance 轮胎美洲产品经理 Steve Vandegrift 称。

ATG 称, Galaxy MPC 轮胎花纹饱和度适宜,提供了优异的牵引性能和散热性能;中央花纹块提供了平坦流畅的驾驶性能;深而开放的胎肩

提供了侧向稳定性和更好的自洁性能。该轮胎的结构和配方设计还提供了更好的抗切割性能和更有效的散热性能,延长了轮胎的使用寿命。Galaxy MPC 轮胎将推出 5 个规格,13.00—24 12PR 和 14.00—24 12PR 规格已经推出,另外 3 个规格(15.5—25 12PR,17.5—25 16PR 和 20.5—25 16PR)即将推出,Vandergrift 称。

(马 晓摘译 许炳才校)

一种轮胎成型机带束侧防错锁定方法

中图分类号:TQ330.4+6 文献标志码:D

由青岛森麒麟轮胎有限公司申请的专利(公开号 CN 104760310A,公开日期 2015-07-08)“一种轮胎成型机带束侧防错锁定方法”,涉及的轮胎成型机带束侧防错锁定方法步骤为:光栅感应并将感应信号发送到设备进行判断;设备判断为人为干预时程序自动锁定;进行手动安全复位;确定物料,并按防错按钮复位;按设备步进按钮,设备自动继续运行。该方法采用光栅进行检测后实现程序的自动锁定,解锁时,需要手动安全复位和防错按钮复位,防止出现带束侧有人干预、而主机侧操作员不知道情况下易于出现的带束侧错漏轮胎贴合层数问题,保证加工质量,提高生产效率。

(本刊编辑部 马 晓)