

胎侧改造生产线可拆卸翅片辊机构的设计

高丽红, 丁春雨, 马巨龙

(北京橡胶工业研究设计院, 北京 100143)

摘要:对胎侧改造生产线中的翅片辊机构进行改造,改造前的翅片辊机构不可拆卸,清洗时操作麻烦,工作量大。改造后的翅片辊机构为可拆卸结构,并增加了推拉装置,拆卸和安装时只需拉动推拉轴即可,操作简便,可缩短维修和清洗时间,节约人力。

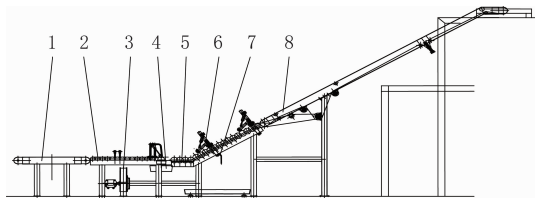
关键词:胎侧;生产线;可拆卸翅片辊;推拉装置

中图分类号:TQ330.4⁺4 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2014)05-0305-03

胎侧改造生产线主要用来完成胎侧翻转、刷胶浆以及输送等功能。在完成胎侧刷胶浆工序后,下一步步骤是在爬坡翅片辊装置上对胎侧进行均匀冷却和干燥,由于多余的胶浆粘结在翅片辊上,因此需要经常对翅片辊机构进行维修和清洗。以往的翅片辊机构不可拆卸,两边均用带座轴承固定支撑,清洗时需要将带座轴承及链轮链条等都拆卸下来,而且清洗后安装时,需要重新调整两端带座轴承的同轴度及链轮链条的对中度,操作非常麻烦,工作量大。因此,针对设备问题设计了可拆卸翅片辊机构,使之在清洗时只需要拉动推拉轴即可将翅片辊卸下并清洗,清洗后安装翅片辊时,只需拉动推拉轴即可,不需要拆装和调整任何机构,操作非常省时便捷,缩短了维修和清洗时间。本工作主要针对爬坡翅片辊装置中的可拆卸翅片辊机构进行设计。

1 胎侧改造生产线

胎侧改造生产线主要由前输送带装置、辊道输送装置、吹风装置、胶浆辊装置、爬坡翅片辊装置、海绵辊装置、喷雾装置及爬坡输送带装置等组成,如图 1 所示。工作流程为:首先由前输送带装置将胎侧输送到辊道输送装置上进行翻转,其次由胶浆辊装置对胎侧进行均匀覆胶,然后在爬坡翅片辊装置和海绵辊装置上对胎侧进行均匀冷却



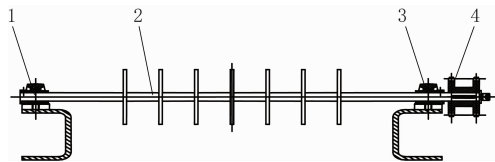
1—前输送带装置;2—辊道输送装置;3—吹风装置;
4—胶浆辊装置;5—爬坡翅片辊装置;6—海绵辊装置;7—喷雾装置;8—爬坡输送带装置。

图 1 胎侧改造生产线结构示意图

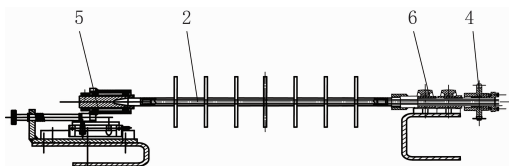
及干燥,最后经爬坡输送带装置输送到下一工序。

2 爬坡翅片辊机构改造方案

改造前后的翅片辊机构结构如图 2 所示。改造前清洗翅片辊时,需要将支撑装置 I、支撑装置 II 及传动链轮全部拆掉,才能将翅片辊卸下。



(a) 改造前



(b) 改造后

1—支撑装置 I;2—翅片辊;3—支撑装置 II;
4—传动链轮;5—推拉装置;6—支撑装置。

图 2 改造前后的翅片辊机构结构对比

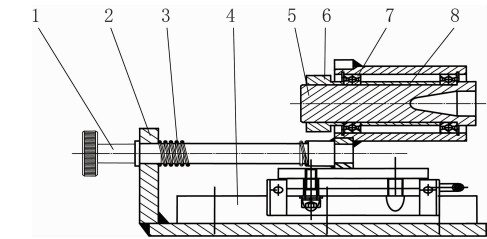
作者简介:高丽红(1979—),女,天津人,北京橡胶工业研究设计院高级工程师,学士,主要从事橡胶机械设备的设计工作。

改造后清洗翅片辊机构时只需拉动推拉装置中的推拉轴就可以将翅片辊卸下,不需要拆卸链轮链条及带座轴承等任何部件,操作非常简便,节约了维修清洗时间。

3 改造后的翅片辊机构

3.1 推拉装置

推拉装置主要由推拉轴、支座、弹簧和直线导轨组成,结构如图 3 所示。该装置的作用是完成拆装翅片辊。需要拆装翅片辊时,推拉装置向外拉动推拉轴,使旋转轴与翅片辊脱开,即可将翅片辊卸下。装置处于工作状态时,推拉轴在弹簧的作用下将旋转轴与翅片辊压紧。在该装置中弹簧的选型设计非常重要,选择的弹簧过大时,每次拉动推拉轴时过于费力,若弹簧过小,旋转轴与翅片辊之间过于松动,工作时旋转轴与翅片辊容易脱开,因此重点介绍弹簧的选型设计。



1—推拉轴;2—支座;3—弹簧;4—直线导轨;5—旋转轴;
6—固定环;7—轴承;8—定位套。

图 3 推拉装置结构示意图

3.1.1 弹簧的选型设计

3.1.1.1 原始条件

最小工作载荷 40 N;最大工作载荷 100 N;工作行程 40 mm;弹簧外径 <24 mm;弹簧类别(循环载荷作用次数) $N=10\,000$ 次;端部结构 Y I,两端圈并紧并磨平,支承圈数 2;弹簧材料 碳素弹簧钢丝,C 级。

3.1.1.2 参数确定

有效圈数	13.5 圈
总圈数	15.5 圈
刚度	$1.47\text{ N}\cdot\text{mm}^{-1}$
极限载荷下的变形量	80 mm
节距	7.93 mm
自由高度	110 mm

外径	22 mm
内径	18 mm
螺旋角	7.19°
展开长度	981 mm

3.1.1.3 校核与分析

弹簧中间导杆与弹簧的间隙满足要求,因此弹簧稳定性符合要求。弹簧强度参数验算结果如下。

脉动循环载荷下剪切疲劳强度	769.5 MPa
最大剪切应力	728.9 MPa
最小剪切应力	291.6 MPa
安全倍数	1.36
许用安全倍数取值范围	1.3~1.7
验算结果表明,弹簧安全倍数在许用安全倍数范围内,因此弹簧疲劳强度满足要求。	

3.1.1.4 选型结论

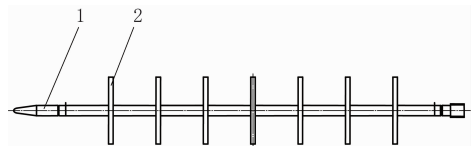
总圈数	15.5 圈
钢丝直径	2 mm
平均直径	20 mm
自由高度	110 mm
节距	7.93 mm
螺旋方向	右旋
展开长度	981 mm
硬度	HRC45~50

3.1.2 其他部分选型与设计

直线导轨选用国外品牌 THK 直线导轨,轴承选用国内优质品牌,其他部分选用优质钢材进行加工制造。

3.2 翅片辊

翅片辊由多组翅片及轴焊接而成,结构如图 4 所示。需要特别注意的是,此部分在加工过程中需要提前制作好工装,从而保证在焊接过程中各翅片之间的平行度。另外,在加工过程中要保证轴两端的同轴度。轴的一端加工成圆锥形,另一端加工成花键槽结构。



1—轴;2—翅片。

图 4 翅片辊结构示意图

3.3 支撑装置

支撑装置由两个带座轴承、花键轴及底部联接座组成。此部分结构简单,需要注意的是轴头选用的是矩形花键结构。花键联接为多齿工作,承载能力高,对中性 and 导向性好,齿根较浅,应力分散,轴与毂受力小。另外,矩形花键加工方便,采用磨削方法即可获得较高的精度。

3.4 传动链轮

从图2中可以看出,以前的传动链轮采用的是双排链轮结构,各链轮间依次传动。新设计的传动链轮是单排链轮结构,链轮间采用下拖链的方式整体传动,不仅节约链条成本,而且维修方便。新机构中链轮与轴采用胀套联接,容易调整链轮链条的对中度。改造前后链轮链条结构如图5所示。

4 结语

改造后的可拆卸翅片辊机构设计新颖、独特,

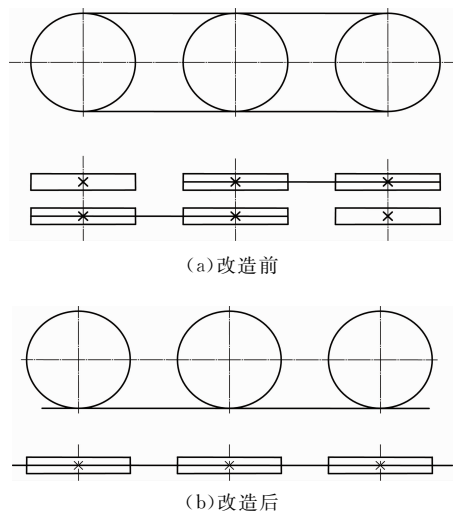


图5 改造前后的传动链轮结构对比

解决了清洗翅片辊时拆卸和安装等工序较繁琐的困扰,同时还可将翅片辊做备件,需要时可直接更换干净的翅片辊,10 min 即可完成整个更换过程,减少了维修清洗时间,从而提高了生产效率。

收稿日期:2013-11-25

我国轮胎试验场即将圆梦

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

欧盟标签法规定,从2012年开始,轮胎制造商必须在轮胎上标明燃油效率、抗湿滑性能和噪声等,而噪声、抗湿滑性能以及表征燃油效率的滚动阻力等数据只有通过道路检测才能准确获得。为此,广饶县人民政府提供土地100万 m^2 ,自筹资金10亿元,由广饶县质量技术监督局牵头建设国内首个第三方轮胎试验场,并已纳入国家轮胎及橡胶制品质量监督检验中心广饶橡胶轮胎分中心筹建任务中。

广饶橡胶轮胎分中心位于山东省东营市广饶县,于2012年8月23日由国家质量监督检验检疫总局批准筹建。目前已通过了国家实验室的三合一认证。已通过认证的轮胎室内检测项目与轮胎试验场项目结合,可对轮胎进行全方位研发和检测。

目前轮胎试验场项目的技术路线为:按照国内外先进的检测标准和欧盟标签法的技术要求,依照轮胎的各项性能设计多种轮胎跑道,组建一个国内外先进的第三方轮胎试验场。对轮胎在高

速循环跑道、干/湿操纵稳定性试验道路、刹车性能测试道、圆广场和同心圆环道、动力学广场、噪声试验路面、标准坡道、巡逻路(预留乘适及耐久性测试道)、湿滑性能测试道、水膜摄影测试区等各种道路上进行专门的试验。

检测项目主要包括:①性能试验,干湿路面制动、加速、爬坡、直线段水漂、曲线、水漂侧向抓着性试验,噪声、操控性和驾驶舒适性试验;②胎面耐磨和耐久性测试;③特殊试验,脱圈阻力、胎侧爆破、滑行、动态压穿、驱制动抓着性、操纵性、乘坐舒适性和TMPH测试;④水漂段试验,体现轮胎在排水槽、花纹上的设计能力;⑤噪声试验,测试花纹对轮胎噪声的重要性;⑥燃油经济性,汽车轮胎对汽车燃油经济性有直接的影响,减小滚动阻力可降低汽车的油耗。

试验场预计于2015年完工,建成后可同时容纳80~100辆汽车进行测试试验,年试车里程可达1200万km,拥有对汽车轮胎各方面性能的检测能力和认证要求,可满足轮胎企业对轮胎研发、试验和出口认证等方面的需求。

(广饶县产品质量监督检验所 赵绍堃)