

叠层式定张力输送带成型机

黄莉,张永龙,张晓义,张华东

(大连橡胶塑料机械股份有限公司,辽宁 大连 160036)

摘要:介绍 DCS-3200 型叠层式定张力输送带成型机的主要技术参数和工作流程,并详细介绍导开装置、垫布卷取装置、检查工作台、贴合装置、卷取装置的结构及技术参数。该机生产效率高、产品质量好,可满足制造高强度、超宽、超厚输送带的工艺要求。

关键词:输送带成型机;叠层;定张力

中图分类号:TQ330.4⁺6;TQ336.2 **文献标志码:**B **文章编号:**1000-890X(2012)05-0304-05

随着输送带向高强度、超宽和超厚方向发展,对输送带生产设备的要求越来越高。胶带成型是一道关键工序,除钢丝带成型外,织物芯分层带成型机是成型工序的重要设备,是关系织物芯输送带质量的一个关键因素。传统胶带成型机(见图1)的张力和贴合力均靠操作人员眼看手摸,成型的张力、贴合的粘合力等指标全凭经验判断,无法满足制造高强度、超宽、超厚输送带的工艺要求。

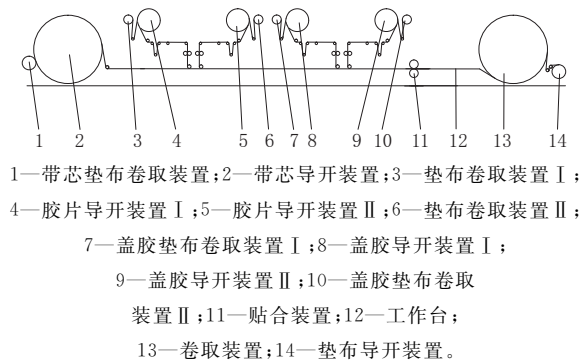


图1 传统的胶带成型机结构

目前大多数的胶带生产企业为满足不同的市场需求,都有多种形式的小批量输送带同期生产,但只有成型功能的成型机无法满足现代市场多变的需求,这就需要一种能使各种输送带完成不同作业的多功能设备,也就是把织物芯分层带的成型功能与完成成品输送带的表面检查、包装等功能集成在一起的设备。

作者简介:黄莉(1978—),女,辽宁大连人,大连橡胶塑料机械股份有限公司工程师,学士,主要从事橡胶塑料机械的设计开发工作。

我公司研制的 DCS-3200 型叠层式定张力输送带成型机不仅能对分层带成型的张力进行人工设定,在成型过程中自动控制张力稳定,还能对倒卷、包装等进行张力设定和控制,以保障成卷后的质量。同时,该成型机还可用于对成品输送带实施表面质量检查、修补硫化等作业,既能连续运行,也能间歇运行,可按作业需要变换多种工作状态。本文主要介绍其主要技术参数、工作流程和设备组成。

1 主要技术参数

DCS-3200 型叠层式定张力输送带成型机的主要技术参数:

最大宽度	3 200 mm
制品厚度	10~50 mm
每次贴合层数	2
工作线速度	1.5~15 m·min ⁻¹
最大卷取直径	5 000 mm
最大卷取质量	70 t
未硫化分层输送带尺寸:	
厚度	8~50 mm
宽度	1 100~3 350 mm

2 工作流程

2.1 成型

输送带成型工作流程为:将压延后待成型的输送带带芯和带芯卷分别吊装到导开装置Ⅰ和导开装置Ⅱ上,并放出胶片,同时对应的垫布卷取装

置Ⅰ和Ⅱ将衬在胶片卷中的垫布收卷,两层胶片经各自的对中托辊引导到工作台上,分别平铺在工作台的下层和上层的辊道上,操作人员在工作台上对胶片进行检查、修补、填胶片等调整作业,将调整好的两层胶片送到贴合装置中进行贴合成型,成型后的胶片经张力牵引进入卷取装置中收卷,在卷取过程中由垫布导开装置将垫布衬在贴合好的胶片卷中。

2.2 检查修补

成品输送带在硫化后多少会有点瑕疵和缺陷,需进行硫化后处理,也就是对成品输送带正反面进行检查、修补和硫化处理。

成品检查修补工作流程为:将成品输送带卷吊装到导开装置导开、牵引到检查工作台上,再将输送带牵引穿过贴合机缠绕到卷取装置的卷芯轴上,调整好各项参数后开始作业。发现胶带上的瑕疵或到达先前做了标记的地方机器停止运行,开始进行局部的修补硫化,硫化结束后机器启动继续运行到下一个瑕疵或标记点。

2.3 倒卷

成品输送带硫化后在卷取装置上卷取,由于在线卷取断续进行,经常会出现偏卷现象,因此需要将偏卷的输送带重新导正。

倒卷工作流程为:将成品带卷吊装到导开装置导开、牵引到检查工作台上,再将胶带牵引穿过贴合机缠绕到固定在卷取装置的包装卷芯上,调整好各项参数后开始作业,直到把胶片平整地导到商品包装卷芯上。

3 设备组成

DCS-3200 型叠层式定张力输送带成型机由垫布卷取装置Ⅰ、胶片导开装置Ⅰ、胶片托辊Ⅰ、垫布卷取装置Ⅱ、胶片导开装置Ⅱ、胶片托辊Ⅱ、双层对中托辊、双层检查工作台、贴合装置、张力检测装置、垫布导开装置、卷取装置及液压系统、气控系统和电控系统等组成,结构如图 2 所示。

3.1 导开装置

导开装置的主要技术参数:

导开装置数量	2
最大直径	5 000 mm
胶片宽度	1 000~3 200 mm

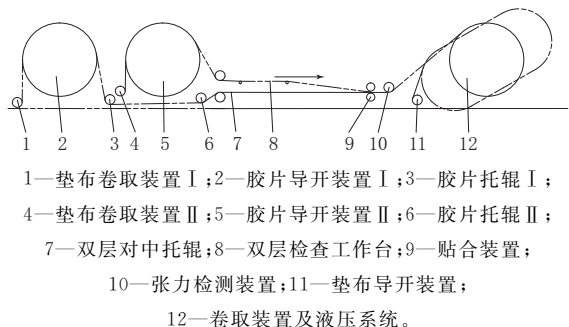


图 2 DCS-3200 型叠层式定张力输送带成型机结构

最大载荷 70 t

对中距离 ±200 mm

导开装置由导开装置机架、固定横梁、人机平台、对中装置、安全卡盘装置、驱动装置、张力装置、液压系统及气控系统等组成。在机架上部安装安全卡盘、人机平台和驱动装置。导开对中装置安装在机架的底部。

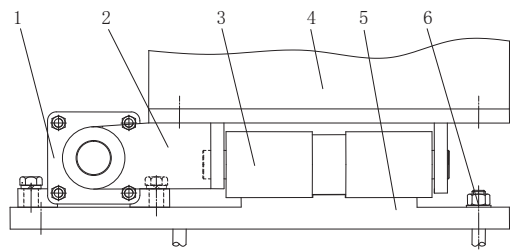
导开装置机架采用矩形箱式结构的人字架和矩形固定横梁,充分利用了三角形稳定性的特点,使装置能承载最大的载荷和自身配置各装置的质量,同时保证满载状态下施加张力后重心稳定。使对中横移平稳、反向卷取带坯灵活,可稳定释放衬在胶片卷中的塑料垫布。

人机平台安装在机架的上部,用于安放驱动装置、张力装置,在装料卷和卸芯轴时便于操作人员登台观察,另一个作用是便于维修人员在平台上作业。

对中装置由安装在机架 4 个支柱底部的移动装置构成,每 2 个为一组,一组为用液压缸驱动的主移动装置(见图 3),另一组为从动移动装置。主移动装置由液压缸装置、滚轮支架、滚轮、导开装置机架、导轨底板和地脚螺栓等组成。侧法兰式液压缸的缸体固定在导轨底板上,液压缸活塞杆固定在滚轮支架上,滚轮和导开装置机架也固定在滚轮支架上。当液压缸通入液压油时活塞杆移动就可以推动滚轮转动使导开机架左右移动。

安全卡盘装置采用气缸推动卡盘张开和闭合。卡盘的卡槽既能卡紧尺寸为 150 mm×150 mm 的方杠,又能卡紧尺寸为 200 mm×200 mm 的方杠。气控系统采用有机机械定位功能的三位五通电磁阀保持卡盘的安全性。

驱动装置主要由电动机、减速机、电液制动



1—液压缸;2—滚轮支架;3—滚轮;4—导开装置机架;
5—导轨底板;6—地脚螺栓。

图3 对中装置结构

器、联轴器等组成,主要用于初始放卷和反向回拉等辅助操作。

张力装置是导开装置中的重要部分,采用磁粉制动器产生张力,在开机前能准确设定张力值,运行时可精确控制张力值的变化,实现定张力导开,从而达到定张力成型的目的。磁粉制动器安装在安全卡盘驱动的输入端,随着卷径变化动态输出变化的张力值,使开卷的带芯具有张力,确保带芯导开均匀、平整。

导开装置操作要求:装方杠时,安全卡盘须转到换卷定位位置,打开气控安全卡盘,待方杠就位后,闭合安全卡盘,检查输送带卷是否对中,若不对中,按动机架上的对中按钮,使导开装置机架移动、调整带卷对中。导开时磁粉制动器呈制动状态,与后面的贴合装置、卷取装置形成一定的张力,完成定张力导开。倒卷时,磁粉制动器合到位,电动机启动工作。

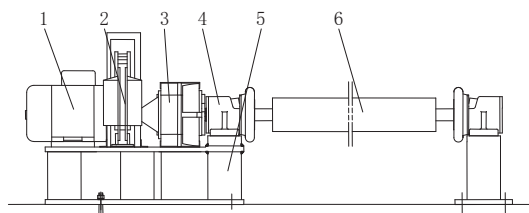
由于该机有两套导开装置,因此在两套导开装置共同的尾部设有双层对中托辊装置以对胶片导向,该装置设有双层导向辊和双层手动对中装置,能同时对中两层胶片到相同中心位置。

3.2 垫布卷取装置

垫布卷取装置由电动机、刹车装置、减速机、左右安全卡盘、左右机架、垫布卷芯等组成,结构如图4所示。工作时能够将导开装置释放出的垫布及时收卷,既能独立运转,又能与导开装置同步运转。在装置停止时,垫布卷取电动机停止,同时制动器制动。

垫布卷取装置的主要技术参数:

最大卷径	600 mm
卷芯轴直径	140 mm
卷取速度	15 m · min ⁻¹

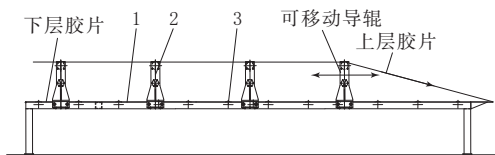


1—电动机;2—刹车装置;3—减速机;4—左右安全卡盘;
5—左右机架;6—垫布卷芯。

图4 垫布卷取装置结构

3.3 检查工作台

检查工作台主要由表面铺设钢板的操作台、高架托辊组、台面托辊组等组成,结构如图5所示,用于检查胶片贴合面的缺陷和对硫化后的成品输送带进行检查修补。



1—下层工作台;2—上层工作导轨;3—下层工作导轨。

图5 检查工作台结构

检查工作台的主要技术参数:

工作台尺寸	7 000 mm × 3 500 mm
导辊尺寸	Φ150 mm × 3 400 mm

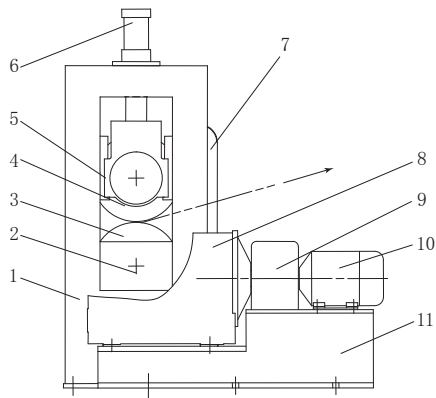
在检查工作台上检查上、下两层胶片贴合面的缺陷时,在贴合装置和卷取装置的拖拽下,上层胶片在高架托辊组上运行,下层胶片在操作台面的托辊上运行。运行过程中发现胶片贴合面上的缺陷后由人工操作停机,对胶片上的缺陷及时进行粘补,粘补后开机继续运行。上层托辊可按需移动,通过调整各个托辊间的间距以及胶片进入贴合装置的角度,可以减少贴合时的层间气泡。上层托辊配有锁紧机构用于托辊移动后固定。

在检查工作台上对硫化后的成品输送带进行检查修补时,在贴合装置和卷取装置的拖拽下,成品输送带在操作台面的托辊上运行,运行过程中发现胶片贴合面上的缺陷或通过计数器显示有缺陷位置后由人工操作停机,对输送带上的缺陷及时进行粘补,粘补后用小块热板进行硫化(小块热板的加热面贴在成品带的修补胶料上,另一面由固定在高架托辊的横梁下面的手动液压千斤顶压牢,计时硫化),修补硫化结束后开机继续运行。这种修补的方法非常适用于采用挤出压延法生产

的输送带。修补压延法生产的输送带时需在工作台上配置翻转式大面积平板硫化机。

3.4 贴合装置

贴合装置主要由机架、上辊筒、下辊筒、同步齿轮、电动机和减速机、联轴器及液压系统等组成,结构如图 6 所示。上辊筒由液压缸驱动上下移动,同时由下辊筒一端的同步齿轮驱动辊筒转动。下辊筒固定安装,一端由电动机和减速机驱动辊筒转动,另一端由同步齿轮驱动上辊筒。



1—机架;2—下辊轴承体;3—下辊筒;4—上辊筒;
5—上辊轴承体;6—液压缸;7—同步齿轮;
8—减速机;9—联轴器机架;
10—电动机;11—底座。

图 6 贴合装置结构

贴合装置的主要技术参数:

辊筒驱动形式	双驱动
辊筒尺寸	$\Phi 500\text{ mm}\times 3\,400\text{ mm}$
横压力	$25\text{ kN}\cdot\text{m}^{-1}\times 3.2\text{ m}=80\text{ kN}$
液压缸尺寸	$\Phi 125\text{ mm}$

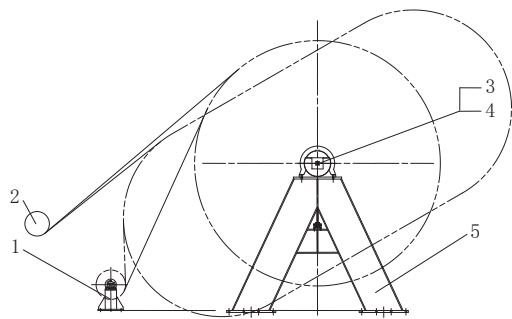
贴合时,先根据工艺要求设定上辊筒下压贴合需要的压力设置液压缸的压力,从检查工作台导来的两层胶片进入两辊筒之间,液压缸驱动辊筒下压,待上辊筒下行达到需要的压合状态时,液压系统进入保压状态,保持贴合压力恒定,在电动机和减速机驱动下,上下辊筒夹持并拖拽胶片不断地向后输送到卷取装置上。若无胶片,上辊筒在液压力作用下惯性下压,达到极限位置时限位开关发出信号使液压缸带动上辊筒快速上升。

倒带时,先根据输送带规格设定上辊筒下压的压力,然后设定卷取速度,再设定导开张力。开机后,输送带在卷取装置上成卷后压下上辊筒,即

可进行倒带作业。

3.5 卷取装置

卷取装置由卷取机架、垫布导开装置、张力检测装置、卷取驱动装置等组成,结构如图 7 所示。各部件安装在卷取机架的平台上。卷取装置主要用于把成型的胶片、导卷的成品输送带或修补好的成品输送带卷到包装框架内。为运送方便,卷取装置能够将成品输送带卷取成 $5\text{ m}\times 8\text{ m}$ 的跑道圆。



1—垫布导开装置;2—张力检测装置;3—卷取驱动装置;
4—气动安全卡盘;5—卷取机架。

图 7 卷取装置结构

卷取装置的主要技术参数:

最大卷径	5 000 mm
最大质量	70 t
卷取芯轴尺寸	$\Phi 510\text{ mm}\times 3\,400\text{ mm}$
垫布导开最大直径	600 mm
垫布导开芯轴尺寸	$\Phi 140\text{ mm}\times 3\,650\text{ mm}$

输送带卷取由电动机通过减速器驱动方杠收成卷。在卷取前需设定张力检测装置的张力值。层贴是该机全部装置工作的满流程工作状态,工作流程为:在胶片导开装置 I 上装带芯卷,在胶片导开装置 II 上装胶片卷,两种胶片在工作台上对中、铺平后进入贴合装置中进行贴合压实。生产时胶片导开装置 I 和 II 均需各自设定必需的导开张力,利用贴合动力辊把胶片拖进贴合装置中,边压合边拖拽,使贴合后的胶带有张力,然后开始卷取。

恒张力卷取系统是由贴合装置、张力检测装置、卷取装置共同构成的闭环控制系统。贴合装置在卷取时上辊筒下压起到夹持输送带的作用,卷取装置起到拉紧输送带的作用,而位于贴合装置后面的张力检测装置在卷取时检测输送带张力,并把信号送到 PLC 中与设定值进行比对,将

差值反馈到卷取控制器以及及时调整卷取速度,保持张力恒定。

倒卷卷取对卷取质量要求不很高,只需将硫化好的输送带挂到导开装置上,并设定必要的导开张力,贴合装置的辊筒不压下,位于贴合装置后面的张力检测装置在卷取中实时检测输送带的张力,并加大误差检测范围,就可把硫化好的输送带从导开装置经过工作台后平稳整齐地收卷。

成品输送带卷取的特点是卷取载荷大,特别是特长尺寸规格的输送带,正常输送带卷径约为5 m,质量约为70 t,此时将受存放和运输条件影响,需收卷成8 m×4 m的跑道圆,要求卷取控制

整齐又要松紧适度。

4 结语

我国是世界输送带生产与消费大国,输送带的强度和宽度、外观质量及使用寿命已接近国际先进水平。DCS-3200型叠层式定张力输送带成型机已被澳洲的某胶带公司采用并顺利运行了一年多。与传统单一功能的成型机相比,该机具有结构合理、操作简单、可提高产品质量和工作效率、节省设备采购费用、减少占地和能源消耗等优点,有利于降低产品的制造成本。

收稿日期:2011-11-22

轮胎翻新企业急盼政策扶持

中图分类号:TQ336.1+6;X783.3 文献标志码:D

在山东省科学技术奖励大会上,青岛天盾橡胶有限公司与山东金宇轮胎有限公司合作开发的“废旧特种工程轮胎高值化再制造成套技术装备与应用技术”获山东省科技进步一等奖。这标志着我国具有自主知识产权的再制造成套技术装备推广应用到一般废旧轮胎的资源化应用领域取得重大突破。然而,捷报传来,业界却乐不起来。

山东省橡胶行业协会会长张洪民表示:“由于缺少国家有关政策的实质性支持,废旧轮胎的翻新和回收先进技术很难推广应用,现在这一行业的发展已面临难以为继的局面。”

据介绍,2010年我国废旧轮胎产生量约2.5亿条,但翻新率仅约为3%,不仅远低于世界第一轮胎翻新大国——美国约14%的翻新率,也低于6%的世界平均值。这与我国轮胎产量、汽车产销量世界第一大国的地位极不相称。之所以出现这一巨大反差,与国家的相关政策法规缺失不无关系。我国一直未建立起完善的鼓励废旧轮胎回收、加工、再利用的激励机制,2011年年底出台的财税[2011]115号文,取消了翻新轮胎的增值税优惠,令轮胎翻新企业雪上加霜。

据了解,2007年,国家发改委发布的《“十一五”资源综合利用指导意见》,已将废旧轮胎等再生资源的产业化工程列为六大资源综合利用重点工程之一,同时将《废旧轮胎回收利用管理条例》列入2007年法规立项,计划在税收、资金等方面

给予大力支持。但5年过去了,上述“规划”、“意见”等仍大多停留在纸面上,缺乏实质性、可操作性的具体政策支持,企业期盼的《废旧轮胎回收利用管理条例》至今仍处于征求意见阶段。

三角集团技术开发中心副主任王波表示,轮胎翻新企业小、乱、差的现象比较普遍,难以形成规模优势。目前我国从事轮胎翻新的企业80%以上属于中小企业。这些企业翻新轮胎的年产量一般在1万~2万条,达到10万条以上者寥寥无几。在山东省,三角(威海)华达轮胎复新有限公司是规模最大的轮胎翻新企业,其年产能也不足50万条,而美国一家公司的年翻新轮胎量就高达2000万条,占世界翻胎总量的25%。

我国轮胎翻新业发展落后,除企业自身原因外,也与缺少政策扶持有关。不少国家和地区对废旧轮胎实行无偿利用,企业回收废旧橡胶制品不仅不花钱,还能获得补贴,所生产的产品也全部免税。废旧橡胶制品应用研究领域资深专家、青岛科技大学教授纪奎江说,在美国加利福尼亚州,每处理1条废旧轮胎,企业能获得0.5美元的补贴;在我国台湾地区,每处理1 t废旧轮胎可获3200元新台币的补贴;我国香港地区的企业每回收1 t废旧轮胎,也可获得868港元的补贴。而在我国内地,由于购买废旧橡胶制品拿不到增值税抵扣发票,多数企业需全额缴纳增值税,税负高于机械、化工等其他制造业2~3倍。这种政策上的不公平是我国废旧橡胶制品回收利用行业发展的最大障碍。

(摘自《中国化工报》,2012-03-09)