

四辊压延内衬层生产线

张国柱,刘红

(桦林轮胎股份有限公司,黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:介绍了四辊压延内衬层生产线的构造与工艺特点。过渡层胶和气密层胶通过 400 mm × 1 000 mm 四辊压延机压片,定宽复合后与纤维帘布热贴合。两条胎圈胶通过一台 90 mm 挤出机挤出成型后,沿着内衬层的两侧边贴合在胎体帘布上。该生产线设计结构紧凑,占地面积小;采用 PID 控制,控制精度高,产品质量稳定,生产效率高,设备运行可靠。

关键词:四辊压延机;过渡层;气密层;胎圈胶;热贴合;胎体帘布复合件

中图分类号: TQ330.4⁺4

文献标识码: B

文章编号: 1006-8171(2002)08-0494-03

子午线轮胎以节油、行驶里程高、使用寿命长、安全性好、缓冲性好等优点,被世界各国广泛使用。随着我国轮胎工业的飞速发展,轮胎子午化率迅速提高。预计到 2005 年我国轮胎产量将达到 1.25 亿条,其中子午线轮胎为 5 619 万条,占总产量的 45%。为使我国高、中档次轮胎早日跻身于国际轮胎市场,加快企业自身产品结构调整,桦林轮胎股份有限公司引进意大利倍耐力公司“50 万套子午线轮胎”生产技术,其中 20 万套全钢载重子午线轮胎,30 万套半钢轻载、轿车子午线轮胎。采用引进技术生产的轮胎行驶里程比斜交轮胎高 50%~150%,比国内自主开发的同类产品高 30%~100%,燃料消耗降低 6%~10%;耐磨性比意大利倍耐力公司同类产品提高 7.2%,油耗低 1.38%~1.68%。内衬层生产线是生产半钢子午线轮胎的必备设备,本文对其构造和工艺特点进行介绍。

1 生产线构造

1.1 生产线结构

生产线结构如图 1 所示。

压型线主机为意大利产 400 mm × 1 000 mm 水平“V”型四辊压延机。辊筒为铸铁材料,

模铸表面硬度为 (520 ± 20) Brinell,其刚度大、机械性能好。

压延胶片的厚度是通过调整 1# 和 4# 辊的辊距来实现的。电机通过差比减速器带动蜗轮蜗杆减速器使 1# 和 4# 辊产生位移,移动的距离可从显示器上直接读出。为了防止误操作及轴间推力超出额定负荷而损伤辊筒或其它关键部件,传动系统设有安全装置及过载保护装置。

为保证压片厚度均一,采取中高度法对辊筒工作时产生的挠度进行补偿。在 1# 辊上配备预负荷装置,目的是消除轴承间隙及轴承与支架之间的间隙,以避免工作时由于间隙而造成辊筒摆动,从而导致胶片厚度不均以及可能造成的辊筒碰撞事故。

主机润滑系统采用气动自动控制系统。润滑油工作温度为 30~80℃,工作压力为 0.3 MPa。其设计原理为:机器工作前润滑站必须将润滑油温度预热至 30~80℃,由恒温器控制,润滑油温度超过 80℃,热交换器就开始工作,当润滑站工作时,机器才能运转。润滑油到每个润滑部位的流量由显示器监控,并通过针阀进行流量调节。各润滑部位的回油回到主机两侧的带有视窗和设有内部照明的集油箱里。集油箱中装有双金属温度计,可以显示出每个润滑部位的回油温度及流量。当润滑站供油不足或管路不畅时,机器会自动停止工作并报警。

生产线主要性能参数:

作者简介:张国柱(1965-),男,黑龙江牡丹江人,桦林轮胎股份有限公司高级工程师,学士,目前从事橡胶设备的设计与研究
工作。

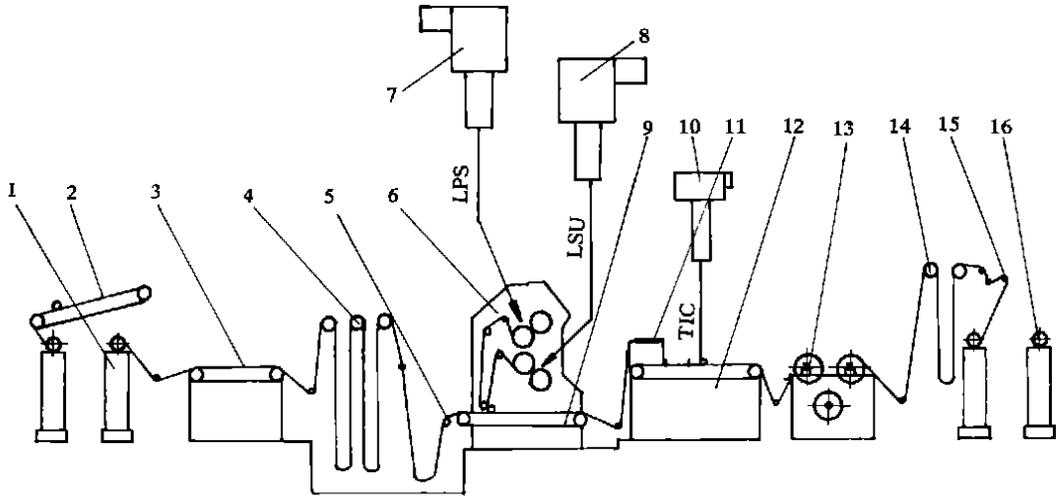


图 1 压型生产线结构简图

1—两工位导开装置;2—传动带;3—接头装置;4—前储布器;5—强制定中心装置;6—400 mm × 1 000 mm 压延机;7,8—120 mm 挤出机;9—一次贴合装置;10—90 mm 挤出机;11—调偏装置;12—二次贴合装置;13—冷却装置;
14—后储布器;15—调偏装置;16—两工位卷取装置

辊筒工作部分长径比 L/D	2.5
辊筒中高度	0.07 mm
1# 辊-2# 辊和 3# 辊-4# 辊速比	1 1.04
压延速度	$3 \sim 30 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$
压出胶片最小厚度	0.2 mm
压出胶片宽度	500 ~ 900 mm
生产能力	$1\ 683 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$
主电机功率	60 kW
电源电压	380 V (50 Hz)
压缩空气压力	0.4 ~ 0.6 MPa

1.2 速度匹配

整条生产线在运转过程中,各单机运行速度都随压延主机的速度变化而变化,并与之相匹配。其设计原理为:在 120 mm 及 90 mm 挤出机出口处设定浮动辊,当压延主机生产速度增大时,要求供胶量增大,则胶条带动浮动辊上移,使电位器的输出电压值增大,通过直流变频器对挤出机的速度进行调节,使其提高;反之,当压延主机生产速度降低时,浮动辊位置降低,电位器的输出电压值下降,挤出机的挤出速度亦降低。

1.3 导开装置

导开装置采用双工位卷轴交替工作,以保证整条生产线连续运转。帘布卷轴置于可移动的小车之上,由气缸推动。小车上装有安全装置,如在运动过程中遇到障碍物,可自动停车。每个工位

都装有光电控制系统,生产过程中一个工位的纤维帘布用完时,导开装置自动停止工作等待帘布接头;当帘布接头完毕时,另一个工位卷轴开始工作。卷轴上装有制动器,使帘布保持恒张力,避免在生产过程中出现打褶及粘连等现象,影响产品质量。

1.4 定中心及调偏装置

为保证过渡层胶和气密层胶在压片、定宽复合后与胎体帘布热贴合,以及胎圈胶条沿着内衬层的两个侧边贴合在胎体帘布上,符合产品的公差范围要求 ($a_1 - a_2 = \pm 3 \text{ mm}$, $b_1 - b_2 = \pm 3 \text{ mm}$, $c_1 - c_2 = \pm 1.5 \text{ mm}$, $D = \pm 2 \text{ mm}$),在一次贴合压辊前装有强制定中心装置,其宽度可随纤维帘布的宽度任意调节。在二次贴合压辊前装有自动调偏装置,采用光电控制,通过气缸往复运动摆动辊床以防止胎体帘布跑偏。

1.5 卷取装置

卷取装置采用双工位卷轴交替工作,以保证整条生产线连续运转。帘布卷轴由电机带动,并置于可移动的小车之上,由气缸推动,以便胎体帘布卷轴装卸。卷取胎体帘布的长度预先设定,由计数器控制。生产过程中,当一个工位卷取至所预先设定的胎体帘布的长度时,这个工位的卷取装置自动停止工作,并等待帘布裁断,当帘布裁断完毕后,另一个卷取工位卷轴自动开始工作。此

两工位的动作切换由光电控制系统来实现。

2 工艺流程

胎体帘布层由一层(或多层)压延纤维帘布组成。纤维帘布以 90° 角裁断成指定宽度,经自动或手动接头后,配以垫布卷取在卷轴上,运至压型生产线,用悬臂吊吊装入卷取装置。经接头装置、前储布器、强制定中心装置导入贴合传送装置。过渡层胶和气密层胶通过两台 120 mm 挤出机分别挤出后,经过 $400\text{ mm}\times 1\,000\text{ mm}$ 四辊压延机压片、定宽复合后与纤维帘布热贴合,两条胎圈胶条通过一台 90 mm 挤出机挤出成型后,沿着内衬层的两侧边贴合在胎体帘布上,并经冷却装置进行冷却,通过后储布器、调偏装置由卷取装置进行定长卷取成布卷,然后运至成型工段。

胎体帘布复合件结构如图2所示。

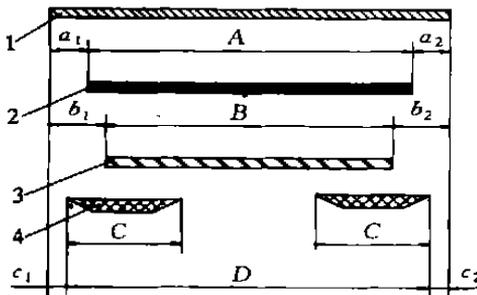


图2 胎体帘布复合件结构

1—胎体帘布;2—过渡层;3—气密层;4—胎圈胶条。A—过渡层宽度;B—气密层宽度;C—胎圈胶条宽度。 a_1, a_2 —过渡层与胎体帘布边距; b_1, b_2 —气密层与胎体帘布边距; c_1, c_2 —胎圈胶条与胎体帘布边距

产品质量要求:胎体帘布厚度均一、无气泡。

产品公差范围:

过渡层胶厚度 h_a	$\pm 0.1\text{ mm}$
宽度 A	$\pm 1\text{ mm}$
$a_1 - a_2$	$\pm 3\text{ mm}$
气密层胶厚度 h_b	$\pm 0.1\text{ mm}$
宽度 B	$\pm 1\text{ mm}$
$b_1 - b_2$	$\pm 3\text{ mm}$
胎圈胶厚度 h_c	$\pm 0.1\text{ mm}$
宽度 C	$\pm 1\text{ mm}$
$c_1 - c_2$	$\pm 1.5\text{ mm}$
D	$\pm 2\text{ mm}$

四辊压延内衬层生产线工艺流程如图3所示。

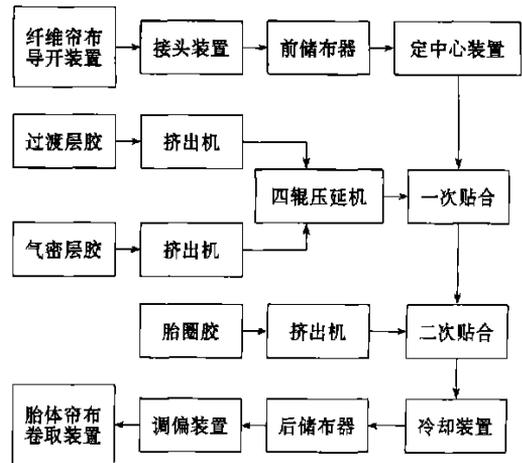


图3 四辊压延内衬层生产线工艺流程

3 生产工艺特点

(1) 自动化程度高。本生产线实现了纤维帘布自动导开、自动调偏、过渡层胶、气密层胶和胎圈胶两次自动贴合、胎体帘布自动卷取,机械自动(手动)润滑。

(2) 该生产线全线采用PID控制,自动巡检测量、记录,出现故障(包括断线、缺胶、润滑油位低)自动报警及自动停车。

(3) 全线各部分动作协调流畅;生产线各单机速度匹配并实现自动无级调速。设备昼夜运转,连续操作,每班5~7人操作。重复性能好,质量稳定,生产效率高,设备运行可靠。

(4) 产品规格齐全;压延机两组割胶刀具为独立的手动控制,轴向可在 $500\sim 900\text{ mm}$ 之间任意调节,因此可生产不同宽度的胎体帘布。

4 结论

四辊压延内衬层生产线实现了纤维帘布自动导开、自动调偏、过渡层胶和气密层胶、胎圈胶两次自动贴合、胎体帘布复合件自动卷取。采用PID自动控制,自动测量、记录及故障检测。各单机速度匹配,无级调速,各部分动作协调流畅。产品质量稳定,生产效率高,设备运行可靠。

收稿日期:2002-03-11