

宽幅胶片的简单生产方法和贴合生产方法

Heinz Klein and Georg Targiel

(德国特乐斯特公司, 德国汉诺威)

摘要 介绍无内胎轮胎气密层和输送带的制造技术。为气密层生产线新设计出一种四辊压延机, 其最主要的特征是, 3个辊筒在同一垂直平面上, 而另1个辊筒与此垂直平面成 30° 角。为输送带生产线开发出一种辊筒宽幅挤出机头, 用这种机头生产的胶片具有无气泡、没有焦烧颗粒、整个胶片表面光滑、整个宽度上厚度误差小等特点。

关键词 无内胎轮胎, 气密层, 输送带, 生产线, 压延机, 挤出机头

在一般情况下, 胶片的成型只是成品诸多加工工序中的一道工序。由于成型常常在硫化之前进行, 因此人们看不出轮胎、V带、鞋底或密封件等成品是由几个胶片部件制成的, 而输送带、屋顶防水卷材或衬里除外。

本文将介绍无内胎轮胎气密层和输送带的制造技术, 因为生产这两种产品的设备近几年得到了很大的发展。例如, 在气密层生产线中使用了一种新的四辊压延机, 在输送带生产线中使用了一种新开发并获得专利的辊筒宽幅挤出机头。

1 气密层和输送带

气密层是无内胎轮胎的内层。它代替内胎起密封轮胎充气内压的作用。由于气密层必须具有不透性, 因此采用IIR制造。由于BIIR和其它聚合物相容性较好, 优先选用这种橡胶。小型轿车轮胎的气密层通常是2条胶片同时平面平行成型的, 而大型轿车轮胎和载重轮胎的气密层是1次成型1条胶片。所用生产设备是压延机、辊筒机头设备和单辊筒挤出机头设备。

输送带是运输设备的重要部件。由于输送带承受的负荷是多种多样的, 因此要求输送带可靠性好、寿命长。除了应使输送带的结构符合使用目的及正确选择材料外, 在高质量的生产设备上采用先进的制造工艺是满

足上述要求的必要前提。按抗拉层分类, 输送带可分为钢丝绳芯输送带和织物芯输送带。钢丝绳芯输送带又分为带和不带横向加强筋的, 而织物芯输送带又分为具有1层、2层和多层橡胶、PVC材料的输送带。所有输送带都由多层或多块胶片组成。现在只需一条辊筒机头生产线就可以一步制造出厚度达18 mm的各种胶片。

2 气密层生产线

如果采用纯挤出法使几个部件都在挤出机头中压合在一起, 那么对压延胶片和型材来说联机压合就显得越来越重要了。

图1所示生产线由2台制造压型胶片的辊筒机头设备(挤出机和压延机)和1台制造型材的单辊筒机头(EWK)设备(挤出机和EWK)组成。

在另一条生产线中, 轿车轮胎非常薄的气密层用EWK成型。在这里, 胶料必须过滤。为了使生产不间断, 可以考虑安装自动筛更换器。然而, 由于过滤器会使料温升高, 因此出胶量会降低。一个可以代替的方案是: 生产线由1台四辊压延机和1台EWK组成。四辊压延机用于同时制造2条胶片, 而EWK用于制造压型胶片。

2.1 KQP400/1200型四辊压延机

KQP400/1200型四辊压延机用于制造

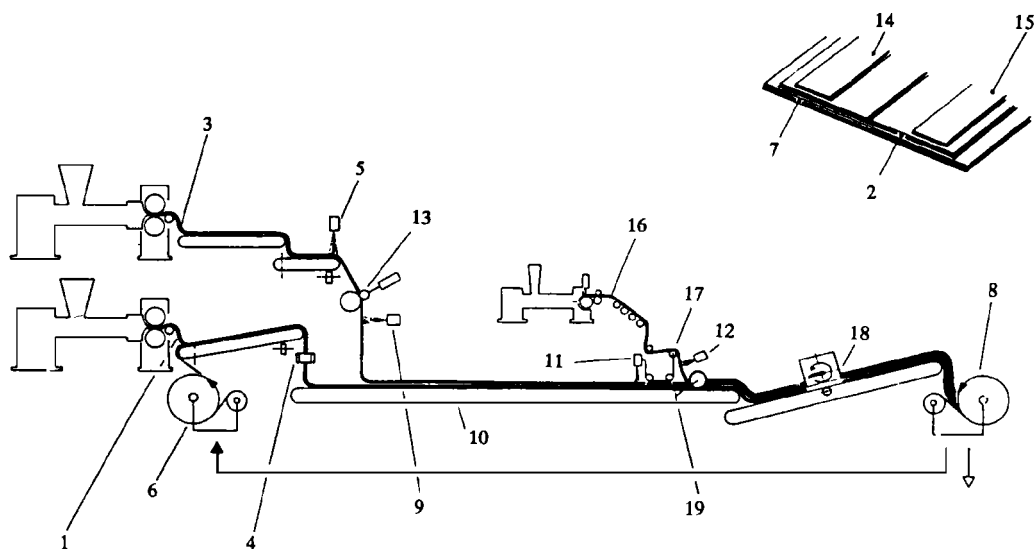


图1 气密层生产线(2台辊筒机头设备、1台EWK)

1—辊筒机头1材料;2—辊筒机头2材料;3—辊筒机头2材料;4、5—中间调节装置;6、7—导开装置;8—卷取站;
9—宽度测量装置(相机);10—贴胶输送带;11、12—相机;13—边料切割装置;14、15—EWK;
16—EWK材料;17—导辊;18—横向裁断装置;19—滑板

载重轮胎和轿车轮胎气密层带胶片的隔离层及薄胶片。

这种压延机可制造具有下列特征的半成品:

胶片厚度 0.20 mm(最小), 2.50 mm(最大)

厚度误差 ± 0.05 mm

产品宽度 50 mm(最小), 1000 mm(最大)

宽度误差 ± 0.20 mm

生产速度 $1.5 \sim 35 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$

四辊压延机其中的1个辊筒与其它3个辊筒不在同一个垂直平面上,这是一种新式设计。与通常的压延机型号用字母标记分类一样,这种压延机采用字母P作标记。

压延机的特征如下:

(1)1[#]、3[#]和4[#]辊筒(按辊筒上下排列顺序编号)在同一垂直平面上,2[#]辊筒与此垂直平面成30°角;

(2)3[#]辊筒是固定辊筒;

(3)辊身直径为400 mm;

(4)辊身长度为1200 mm;

(5)所有辊筒的周边都钻了恒温孔;

(6)1[#]和4[#]辊筒交叉调整(电子仪器监视左右两边的调整是否相同);

(7)1[#]、2[#]和3[#]辊筒都有液压预负荷装置。

每个压延机辊筒分别由1台27 kW的直流电动机驱动,并用水恒温(27 kW)。辊筒用冷硬模白口铸件制成。每个辊筒之间的摩擦力可以任意选择。辊筒转速的相对偏差在整个调节范围内是恒定的。

2.2 压延机辊筒间隙I和II的喂料

在制造载重轮胎气密层的隔离层时,下部辊筒间隙II通过带QSM销钉挤出机A的开炼机喂料。切下来的隔离层边料被送入辊筒间隙I中。从辊筒间隙I中出来的是胶片。在制造轿车轮胎气密层的隔离层时,上

部辊筒间隙 I 由 QSM 销钉挤出机 B 喂料。轿车轮胎气密层在下部辊筒间隙 II 处成型, 而辊筒间隙 II 由带有 QSM 销钉挤出机 A 的开炼机喂料。

压延机辊筒间隙 II 的材料导向爪是根据电脑中的产品配方和机器参数定位的。片状料按压延机间隙长度自动切断并横着送入辊筒间隙。喂料量通过片状料的宽度调节。在生产速度改变时, 开炼机自动调整速度以适应新速度。相应输送带的速度也自动调整。

QSM 销钉挤出机 A 和 B 的特征参数:

转速	$45 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$
发动机功率	163 kW
传动机构转矩	$37 \text{ kN} \cdot \text{m}$
销钉数目	6×8 个
出胶量	$1\,800 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$

2.3 665/2100 型均化开炼机

665/2100 型均化开炼机中, 带 175 kW 直流电动机的驱动装置与一个特殊圆柱齿轮传动机械啮合, 而这个传动机构直接与每个辊筒连接。传动机构的从动轮和辊颈是通过联轴轴连接的。为了达到均匀强制冷却, 两个辊筒的周边表面层钻了许多纵向冷却孔。固定辊筒的整个圆周都加了沟纹。开炼机的其它部件还有胶条开炼机 (Striplender) 和切带装置。胶条开炼机的功能如下:

(1) 在进料端对挤出预热胶料起缓冲作用;

(2) 塑化和再均化;

(3) 消除空气和湿度影响;

(4) 调节最佳喂料温度。

开炼机的生产能力为 $1\,800 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ (最大)。

2.4 胶片和隔离层的牵引

胶片由 1 个带刀片的驱动辊子从压延机 1[#] 辊筒的上面拉出来。辊子与 1[#] 辊筒同步运转并且装配 4 个可以定位的刀片。切下的胶片边料被送回到压延机的辊筒间隙, 而胶片通过输送带运去贴合。由 1[#] 辊筒的交叉

而产生的胶片位移可以通过刀片的调节来补偿。

隔离层由 1 个带刀片的驱动辊子从压延机 4[#] 辊筒的下面拉出来。辊子与 4[#] 辊筒同步运转并且装配 2 个可以定位的刀片。隔离层通过输送带运走与胶片贴合。

为了调节压延机辊筒间隙 (辊筒间距和辊筒交叉), 使用 1 台力学厚度测量装置在隔离层的 3 个测量点上测量隔离层的厚度。1 台光学宽度测量仪控制刀片的调节 (隔离层宽度的误差为 $\pm 0.5 \text{ mm}$)。

2.5 隔离层和胶片的贴合

胶片虽然没有定中心的情况下就已贴合到隔离层上, 但是在开机后利用电脑中的产品配方和机器参数可使贴合精度达到 $\pm 2 \text{ mm}$ 。

2.6 单辊筒挤出机头设备

单辊筒挤出机头设备用于制造载重轮胎 BIIR 压型气密层。所制半成品的尺寸:

胶片厚度 1.0 mm (最小), 6.0 mm (最大)

胶片宽度 550 mm (最小), $1\,000 \text{ mm}$ (最大)

误差 $\pm 0.5 \text{ mm}$

2.7 挤出机

所用 QSM 150/k-16D 型销钉挤出机的技术参数如下:

转速 $55 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$

发动机功率 180 kW

传动机构转矩 $37 \text{ kN} \cdot \text{m}$

销钉数目 6×8 个

出胶量 $1\,500 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ (最大)

在 EWK 出口处的料温为 105 (最低) 和 115 °C (最高)。螺杆转速根据电脑中的产品配方和机器参数预先给定, 其后保持不变。

2.8 150/1050 型单辊筒机头 (EWK)

在制造各种宽度的压型胶片时, EWK 设备以理想的方式把简单的挤出法与可以提高质量的压延法的特征结合在一起。

EWK 设备由 1 台普通的 QSM 销钉式冷喂料挤出机和 EWK 组成。EWK 的设计虽然比宽幅挤出机头要求高,但其所花费用远远低于辊筒机头设备。EWK 把挤出法和压延法的许多优点融为一体,并且为各种各样的压型胶片和(或)胶片提供了附加的生产方法,因为用挤出法或压延法生产这些产品,要么不经济,要么不可能。

产品的最终成型是在与挤出机法兰相连的 EWK 上进行的,见图 2。EWK 由恒温机头 3 和 4、恒温辊筒 2 和口型板 5 组成。在机头中,为了能使胶料预分流,加工了分流通道。成型模具 6 由口型板和辊筒构成。机头的上部通过液压系统可以向上打开,而机头的下部是固定的。机头的上部和下部由位于两侧的油压缸夹紧。由于装在机头上部的口型板是由液压操纵的楔块夹紧的,因此当更换生产产品时可以方便快速地更换口型板。此外,通过调节辊筒高度可以改变型材的厚度,而辊筒高度则通过电动机驱动的螺杆的上下移动来调节。

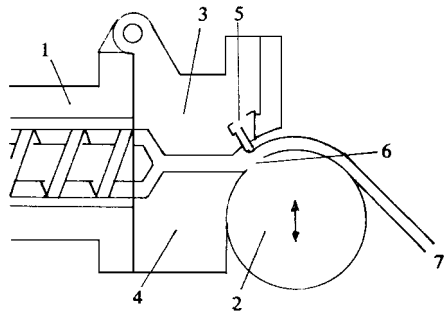


图 2 EWK 挤出机原理图

1—QSM 挤出机; 2—恒温辊筒; 3—恒温机头上部; 4—恒温机头下部; 5—口型板; 6—成型模具; 7—型材

由于辊筒的自转,在机头和成型口处会产生拖拉效果。这种拖拉效果受到恒温辊筒表面及胶料粘合性的影响。只要使辊筒温度和圆周速度与挤出机出胶量和牵引速度正确匹配,就可以毫无问题地生产出厚度大不相同的和边薄的复杂型材。

与传统制造方法相比,挤出机挤出功能

和辊筒拖拉效果的共同作用使这种机组的应用范围大大扩大。与只用挤出机头成型的方法相比,由于受辊筒拖拉效果的影响,在挤出机螺杆尖前的料压显著降低,料温也因此降低了几度。同样地,由于辊筒拖拉效果产生的积极作用,使型材的制造范围扩大了,如可以制造压型气密层等。

在这里需要特别强调的是,当材料的膨胀不大时,设备所制产品可以达到非常高的精度,口型板的制造也可以得以简化,因为型材形状与口型板形状几乎一样。

辊筒由 1 台 18 kW 的直流电动机驱动。辊筒宽度为 1 050 mm。

产品是由 1 个驱动辊子从辊筒机头中牵引出来的。这个辊子的两端对称地安装了 2 个刀片。切下的边料通过输送带运回到挤出机中。用 1 台光学测宽仪控制刀片的调节(产品宽度精度为 ± 0.5 mm)。仅仅为了半成品的控制,我们就在 3 个测量点测量 BIIR 胶层的厚度(测量点可以任意选择)。在刚开始生产时,操作人员于贴胶前用手将输送带上易变形的 BIIR 胶层卷起,然后把它放回到挤出机料斗中,等机器运行稳定后,才能将 BIIR 胶层直接运去贴合。

2.9 BIIR 胶层的牵引

通过驱动滚道和输送带把 BIIR 胶层从 EWK 中牵引出来。牵引速度除用于调节刀片外,还用来调节和控制宽度。牵引速度根据电脑中的产品配方和机器参数预先给定。

2.10 BIIR 胶层与隔离层和胶片的贴合

带胶片的隔离层从水平的输送带上自动送到升起的贴胶输送带上。用 1 台测量仪器测定升高到贴胶输送带上的位置。将 BIIR 胶层在定心输送带上以中线为基准放到隔离层上。贴合精度为 ± 1 mm[中线定位的方法有两种:从两条边的位置导出中线和测定半成品的 0.5 mm(最大)中高线位置]。

贴合在浮动薄片辊筒上进行。为了防止带入空气杂质,以钝角角度贴合。决定在整

个宽度上隔离层与 BIIR 胶层紧密贴合的因素有两个:

(1)EWK 辊筒的光滑表面;

(2)贴合温度高于 95 °C, 在此条件下, 胶层还保持良好的粘性。

2.11 冷却装置

在升起的贴胶输送带后面, 应通过冷却将半成品的卷取温度降到 35 °C(最高, 在卷取装置内)。冷却由 3 条间接用水冷却的钢带完成。在这个装置上, 载重轮胎气密层在这 3 条钢带上单面冷却 3 次, 而轿车轮胎气密层只在最下面的钢带上单面冷却 1 次。由于气密层不应该直接用水冷却, 因此作为选择方案可以考虑使用双面空气冷却装置。但是, 这种装置比单面钢带冷却装置几乎长 1 倍。

在生产线上所有过渡的地方, 材料将自动导入下一装置并在无拉力的条件下被这个装置接取。

2.12 卷取站

在生产线上制造的所有产品都自动连续地被卷起。用 1 台自动横向裁断装置把半成品裁断。卷取站具有下列功能:

(1)在卷取站上贴合已经加工过的半成品(贴合精度为 ± 1 mm)。

(2)使用不同长度的卷取盘。

(3)自动更换卷取盘, 即自动卸下满盘和空垫布盘, 自动装上空盘和垫布盘。垫布由人工放入。

(4)自动接取欲卷取的半成品。

2.13 生产线的控制

(1)载重轮胎气密层生产线。生产线的控制参数是 EWK 的牵引速度。挤出机的螺杆转速根据电脑中的产品配方和机器参数预先给定, 之后保持不变。所有后续输送带的速度都通过跳动自调节系统(Dancer)或超声波扫描器与气密层的速度匹配(串联控制)。压延机的速度借助跳动自调节系统以及反馈信号与气密层的速度匹配。气密层与隔离层

之间的摩擦可以调节。

(2)轿车轮胎气密层生产线。在这里, 压延机的牵引速度是控制参数。所有后续输送带的速度都将通过跳动自调节系统或超声波扫描器与压延机的速度匹配。

2.14 生产线的操作

(1)主程序。这个程序只能由车间主任而不能由操作人员更改或存取。

(2)运行程序。它从主程序中调出并且总是重新取最后 3 次生产数据的平均值。用电脑管理主程序和最后 3 次运行程序并从它们导出当前运行数据的平均值。平均值数据可以在屏幕上看到。当电脑调出 PLC(可编程程序控制器)后, 在 2 个 CP527 型显示器上对机器运行显示重要的参数。例如, 对关键机器四辊压延机显示辊筒间距和辊筒交叉、导向爪位置、刀片位置、辊筒速度和摩擦、牵引速度、厚度测量传感器位置及各压延机温度控制区温度等参数; 对 EWK 显示螺杆转速、刀片位置、厚度测量传感器位置、辊筒转速、挤出模具所需数据及各温度控制区温度等参数; 对开炼机显示速度、刀片调节及辊筒间距(需要时)等参数。

只有在各单台机器都被允许启动后, 机器才开到相应的位置并进行相应的变动。各单台机器的操作只能在位于它们旁边的显示器上进行。只有当四辊压延机和 EWK 上的部件启动后, 才能在各个显示器上或从贴合位置启动整条生产线。

2.15 生产线的操作方法

(1)人工操作。生产线的所有参数可以任意调节(在符合安全的原则下)。生产参数将不存入程序中(运行程序)。温度额定值可以改变。更换模具(如打开挤出机机头)只能由人工操作。

(2)半自动操作。直至温度额定值的各种参数都可以在一定范围内变动。不能记录生产线的参数值。生产参数值不能用于优化运行程序。

(3)全自动操作。生产线的参数只能在电脑中的产品配方和机器参数值的 $\pm 10\%$ 范围内变动。生产线参数值将被记录下来,其发展趋势也将得到描述。调节过的值在全自动操作结束后将被用于优化电脑中的产品配方和机器参数。

2.16 管理信息系统

在生产线运行时,生产信息如生产量(额定和实际)、产品质量(宽度,多少米在允许误差范围内和外),误差 $++$ 、 $+$ 、 0 、 $-$ 、 $---$ 及发展趋势等就已被储存。在卷取站,标签打印机为每个产品盘打上标签。

生产线的故障储存在电脑中的故障记录储存器中并由打印机打印出。

3 输送带生产线

在输送带生产线上可以一步加工出所有输送带所需的胶片,甚至可以加工具有高粘弹性的NR胶片。胶片宽度为 $800 \sim 2\,300$ mm,厚度为 $1.5 \sim 18$ mm。对于窄胶片,将生产1条比此胶片宽2倍的胶片,然后再从中间切开。

这条生产线由QSM250/16D型销钉式冷喂料挤出机、WBK2400型辊筒宽幅挤出机头、二辊压延机($700\text{ mm} \times 2\,600\text{ mm}$)、厚度测量仪、运输滚道、带贴胶辊的牵引装置、冷却架I~III、贴胶站前输送带、贴胶装置、导开装置、贴胶站后输送带、定心输送带、纵向切割机(中线和边)、横向裁断装置、倾倒式输送带、长度测量仪、导入滚道、定心和递送输送带、中央卷取机I和II及10台装配在各单台设备之间的跳动自调节装置组成。

3.1 辊筒机头设备

辊筒机头设备用于成型厚的输送带胶片。辊筒机头设备由带宽幅挤出机头的挤出机与二辊压延机组成。

通过挤出机将已塑化和热均化的胶料挤出到宽幅挤出机头中。在机头中,胶料均匀

地分流到机头口型板的整个宽度上,然后直接被送入压延机辊筒间隙中。宽幅挤出机头的优点是确保了压延机的最佳喂料,从而保证了产品在压延后的高精度。

3.2 挤出机

选择热喂料的还是冷喂料的?这种机器的效率是由塑化单位决定的。在规划时人们一般都要对热喂料或冷喂料进行详细的讨论。在本文举例中,客户根据试验结果选择了冷喂料。用特乐斯特公司的QSM250/16D销钉式冷喂料挤出机可以高质量和高效率地挤出所有必需的胶料。

QSM250/16D型销钉式冷喂料挤出机的技术参数:

转速	$22\text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$
电动机功率	440 kW
传动机构转矩	$175\text{ kN} \cdot \text{m}$
销钉数目	12×8 个
出胶量	$4\,500\text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ (最大)

3.3 WBK2400型辊筒宽幅挤出机头

为了能够在生产厚度为 $1.5 \sim 18$ mm的胶片时获得高的出胶量,我们开发了一种辊筒宽幅挤出机头(WBK)。这种机头已申请了专利。用这种机头生产的胶片具有下列特点:

- (1)无气泡;
- (2)没有焦烧颗粒;
- (3)整个胶片表面光滑;
- (4)在整个宽度上厚度误差小。

3.3.1 对称的WBK方案

WBK是一个由上半部和下半部组成的宽幅挤出机头,见图3。胶料在整个宽度上的分流通过所谓的鱼尾形流道完成。

在鱼尾形流道的尾部安装了可更换的口型板。不同的胶料具有不同的流动性能。在生产同一厚度的胶片或型材时,口型板可以补偿流动性能的变化,因为口型板可以通过更换插入件加以调节。

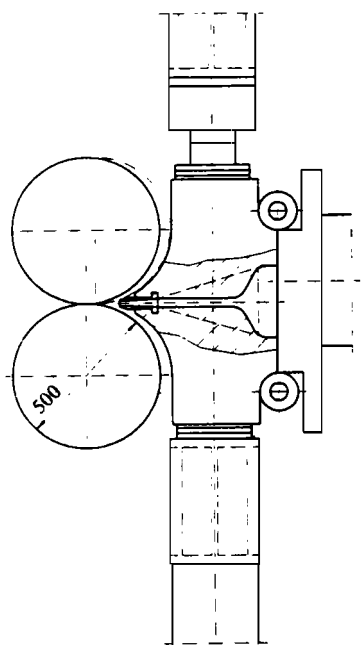


图3 对称WBK原理图

人们对用辊筒机头生产的胶片的横向厚度精度提出了很高的要求, 而影响精度的是WBK和压延机。纵向厚度误差受挤出机挤出精度和牵引机稳定性的影响。纵向误差应与横向误差一致。

应用辊筒机头法获得的经验表明, 可达到的厚度精度取决于某些条件, 而这些条件将产生正面或负面的影响:

(1)与厚胶片相比, 薄胶片可达到更高的精度。

(2)利用压延机的压力, 往压延机间隙大量喂料可以使误差得以改善。然而, 只有当胶料的硫化温度在允许范围内时, 大量喂料才是可行的。另一方面, 大量喂料可能会导致胶片表面粗糙。

(3)当胶料或表面质量要求少量喂料, 甚至要求压延机把胶片从WBK中拉出来时, 在机头中不稳定的胶料流将对精度产生明显的影响。

(4)对于无弹性或弹性小的胶料, 可以简单地通过更换WBK的口型板来纠正误差。

(5)对于弹性胶料, 如NR用量高的输送带覆盖胶胶料, 调节口型板不易纠正误差。此外, 在产品离开压延机后胶料的恢复力会对精度产生附加的影响。

概括地说, 在应用传统生产方法制造较厚的NR输送带覆盖胶胶片时, 若胶片厚度大于8mm, 则会出现不符合要求的误差。

3.3.2 不对称的WBK方案

根据上述经验, 我们开发了一种新的方案。新方案是增大压延机对误差的影响。采取的方法是去掉口型板并且使WBK直接与压延机衔接。胶料在离开分配流道后首先直接流到上部辊筒上, 然后再流入辊筒间隙中, 见图4。分配流道在机头的底部, 而机头顶部是平滑的。这种结构在轮胎工业中的二复合和三复合机头中也得到了应用, 其优点是:

(1)由于利用了压延机的成型功能, 即使在胶片厚度大于8mm时也可以达到高精

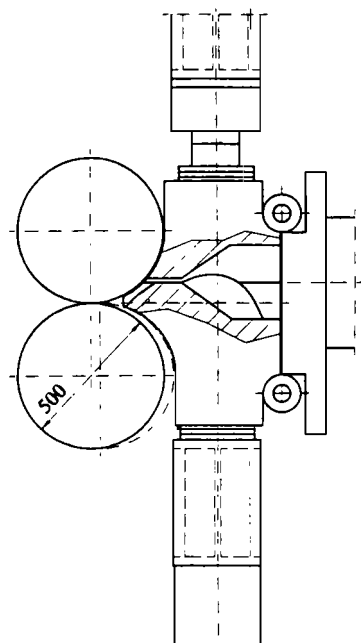


图4 不对称WBK原理图

度;

(2) 由于去掉了口型板, 从而缩短了机身, 降低了机头压力;

(3) 由于采用单面的分配流道, 简化了加工。

3.4 KDI700/2600 型二辊压延机

压延机的作用是把预成型胶片精压至成品尺寸。辊筒通过分支传动机构由 1 台 163 kW 的直流电动机驱动。底部辊筒是固定的, 而顶部辊筒可以分开和共同由 2 台电动机调节并通过液压施加预负荷。为了与机头结构相符合, 只有底部辊筒可以倾斜。实践证明, 在生产厚度为 1.5 ~ 18 mm 的胶片时辊筒不需要交叉就可以制造出精度非常高的产品, 因为新的 WBK 具有良好的预分配流道。

3.5 冷却装置

采用鼓式冷却还是喷淋冷却? 借助于厚胶片的冷却对这两种冷却方式进行了比较。条件: 胶片厚度 18 mm; 生产速度 $1.0 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$; 自来水温度 18°C ; 室内温度 28°C ; 卷取时的温度 30°C 。比较结果: 双面喷淋冷却长度 10 m; 鼓式冷却长度 20 (13) m。

从以上结果可以看出, 双面喷淋冷却明显比鼓式冷却有效。尽管如此, 在本文介绍的实例中仍选用了鼓式冷却, 因为鼓式冷却占地面积小、价格便宜。鼓式冷却的长度等于接触长度 (13 m) 加上中间空隙长度 (7 m)。但是, 本例所用鼓式冷却装置的长度只有 5 m。而加长的喷淋冷却装置约需 12 m 长。假如喷淋冷却装置建成 3 层, 那么包括升高输送带在内共需约 8 m。另外还要加上约 2.5 m 的吹干站。鼓式冷却装置的其它优点是:

(1) 胶片总是干燥的。

(2) 在第 2 个冷却架后就可以测量厚度, 因为这时胶片的尺寸与成品的尺寸非常接近。由此可使提早纠正厚度偏差成为可能。

(3) 在第 1 个冷却架前总要导开清洁的塑料薄膜以不弄脏胶片。

(4) 整个胶片 (粘合胶片加上覆盖胶胶片) 受到上面两项措施的保护。

总之, 使用鼓式冷却装置可以制造出质量更高的产品。

3.5.1 冷却架和鼓的结构

每两个冷却鼓上下安装在一个冷却架上。本例所用鼓式冷却装置共有 3 个冷却架。

每对鼓通过链条连接并由 1 台带传动机构的直流电动机驱动。冷却架的速度通过跳动自调节系统调节。附加辊使接触角度增大, 从而保证了胶片接触长度。冷却鼓由双壁铝筒组成。鼓的直径为 1 000 mm。铝鼓具有下列优点:

(1) 导热性明显比钢鼓好;

(2) 螺旋形的冷却通道永远不会堵塞, 而钢鼓内的冷却通道可能会由于生锈而被堵塞。

3.5.2 需要多少个冷却架

这里以前面提到的厚度为 18 mm 的胶片冷却为例进行计算。由于是一维热传导, 计算方法相对比较简单。

最大可能的生产速度将由出胶量和胶片尺寸导出。在材料特性方面, 一般只需给出胶料密度。热导和比热容将根据经验数据确定。保险因数不要太大, 因为每个多余的冷却架既占地又花钱。在本例中, 用户原来要求装 4 个冷却架, 但根据计算 3 个冷却架已足够。在设备投入使用后, 对不同产品进行了温度测试。测试结果证明上述计算结果是正确的。

3.6 带导开装置的贴胶站

2 台导开装置安装在 1 个侧面可电动调节的架子上。粘合胶片和覆盖胶胶片在这里贴合。

3.7 切割装置

用 3 个刀片可以把 1 条胶片切成 2 条窄

的胶片。横向切断后,中央卷取装置将加速,以便为更换卷筒争取时间。

3.8 过程控制

为了实现“全自动过程控制”的功能,生产线应该:

(1)装配用于控制刀片位置的宽度和厚度测量装置;

(2)能够调节辊筒间隙和牵引速度;

(3)装配拉力测量装置和胶片位置测量装置(其测量值可以用于控制输送带的加速和减速);

(4)可以测量产品长度。

为了确保生产线的全自动化和数据的重现性,在生产线上对尺寸精度和产品质量等

都采用电子控制元件进行调节。这意味着,不仅运输驱动装置和温度控制区,而且用于调节刀片运动、制动压力、辊筒预负荷和定中心等后续装置的调节元件都装配了具有可重复使用功能的系统。

3.9 提高生产效率的可能性

提高生产效率有多种方法。如果产品宽度保持不变,使用更大的挤出机和更多的冷却架可以达到更高的生产速度。由于市场对宽度为 2 800 mm 的输送带的需求量很大,所以相应生产线需要宽度为 3 000 mm 的 WBK。这种机头可以有 2 个分配流道并由 2 台挤出机供料。

收稿日期 1997-12-10

万吨级新工艺硬质炭黑技改工程竣工

由化工部炭黑工业研究设计院承担设计的青州化工股份有限公司年产 1.5 万 t 新工艺硬质炭黑技术改造工程竣工投产,设计生产能力及各项考核指标完全符合要求,于 1997 年 11 月 28 日通过验收。

该技术采用 3 种不同比例的油品作原料,生产的炭黑 N330, N220 和 N326 质量达

到美国 ASTM 标准,其油耗比同类装置低 10%。该装置在原料油品的使用上也有重大突破,弥补了同类引进装置只能使用乙烯焦油的不足,更适合我国炭黑工业的特点。由于采用了 DCS 控制系统,装置自动化程度达到国际先进水平。

(摘自《中国化工报》,1997-12-23)