

热油载体加热的整芯难燃输送带生产线

袁陆海

(安徽淮北天力橡胶有限责任公司 235000)

摘要 介绍了利用热油载体加热的整芯难燃输送带生产线。该生产线采用真空浸渍带芯,导热油加热塑化工艺,集涂刮和贴面功能于一体,能够生产出各种规格和强度等级的全塑和橡塑整芯难燃输送带。产品质量稳定,能源消耗低,生产效率高。

关键词 真空浸渍,导热油加热,难燃输送带,设备,生产线

我公司于 1995 年研制成功了利用热油载体加热生产整芯难燃输送带的工艺与设备,并设计制造出了热油载体加热的多功能高强度整芯难燃输送带生产线。现对该生产线进行全面的介绍。

1 生产线的功能和特点

1.1 功能

该生产线可依次实现带芯的浸渍、塑化与贴面,完成从带芯处理到制出难燃输送带成品的全过程,同时具有生产全塑和橡塑整芯输送带的功能。整条生产线实行计算机控制,可根据生产需要,任意调节浸渍量、线速度、塑化温度,从而达到稳定产品质量的目的。

1.2 主要技术参数

生产线总长度 50 m;最大宽度 2 20 m;最大高度 10.50 m;带芯浸渍长度 46 m;最大塑化区域 56 m;线速度 $0.25 \sim 2.50 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$;产品最大厚度 25 mm;最大贴胶厚度 5 mm;塑化温度 $140 \sim 220 \text{ }^{\circ}\text{C}$;蒸汽压力 0.45 MPa;最大真空度 100 kPa;导热油温度 $245 \sim 280 \text{ }^{\circ}\text{C}$;导热油流量 $120 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$;冷却水温度 $15 \sim 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$;冷却水流量 $30 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ 。

1.3 特点

(1)多功能

该生产线集涂刮和贴面工艺于一体,既可生产全塑整芯难燃输送带,又可生产橡塑贴面整芯难燃输送带。生产贴面带时带体经桥式塑化箱后不再经过立式塑化箱,而是直接通过高

温高压的模具贴胶;在采用涂刮法生产全塑带时,挤出机不工作,带体从桥式烘箱出来经冷却后再经浸渍涂刮进入立式塑化箱塑化。

(2)真空浸渍

该生产线采取真空浸渍工艺,带芯在真空糊剂中的浸渍长度为 36 m,浸渍时间 14.4 ~ 144 min,最大真空度为 100 kPa。由于带芯与糊剂在真空槽中呈真空状态,带芯纤维间的距离被拉大,从而增强了糊剂的渗透能力,浸渍效果比其它机械浸渍大为增强,且调整带芯牵引速度或真空系统的真空度均可改变浸渍量,从而保证不同强度的带芯有不同的浸渍量。

(3)热油载体加热

该生产线采用热油载体加热塑化工艺。由于导热油可以循环利用,因此与传统的电加热相比可以大幅度地降低能耗。此外,还具有温度易于控制的特点。通过对油量、风量及油温的控制,可以方便地控制塑化温度,从而使塑化效果得到保证,提高输送带的外观和内在质量。

(4)该生产线采用一次成型,连续化生产,因此生产效率较高。

2 生产线布置和工艺流程

该生产线主要包括导开装置、带芯处理装置、带芯浸渍设备、涂刮设备、塑化设备、贴面设备、冷却机组、牵引机组、卷取机、消烟除雾装置等。工艺流程见图 1,生产线布置如图 2 所示。

生产线的工作过程如下:

在牵引机 25 的牵引下,导开装置 1 上的带芯经吸毛机 2 进入预热烘箱 3 预热。再经三辊冷却机 4 至浸渍槽 5,浸渍槽 5 内充填糊剂,其内置有弹性挤压辊 6 及偏心搓压机 7,立式真

空箱 8 的底部与浸渍槽 5 相通,带芯经弹性挤压辊 6,再经偏心搓压机 7 进入真空箱 8,真空箱 8 经真空泵 9 抽真空后,浸渍槽内的糊剂即随同带芯升入真空箱内进行真空浸渍,浸渍后的带芯经涂刮辊 10 调节厚度后进入桥式塑化箱 14,其内的塑化室 11 的进气口通过引风机 12 与热交换器 13 相连,带体从塑化室 11 中穿行,将塑化室 11 设计成与引风机 12 连通的两路热风道,两路热风道相对的壁面上均开有散热孔 27,带芯从两路热风道中间穿过,为使散热量均衡,两路热风道的引风机 11 远端均呈收束状;塑化后的带芯如需制成贴面产品,则进入挤出机 15 进行贴面,再经冷却机 16 冷却进入卷取机 26,如需制成全塑产品,则挤出机 15 不工作而进入两道立式塑箱 17 和 23 进行带面塑化成型。立式塑化箱 17 和 23 的进口处均置有浸渍槽 19 和 21,带芯浸渍后分别经涂刮辊 18 和 22 调节厚度后进入塑化室,立式塑化箱 17 和 23 的顶部出口处分别置有四辊冷却牵引机 20 和 24 来完成塑化后的冷却牵引工作。

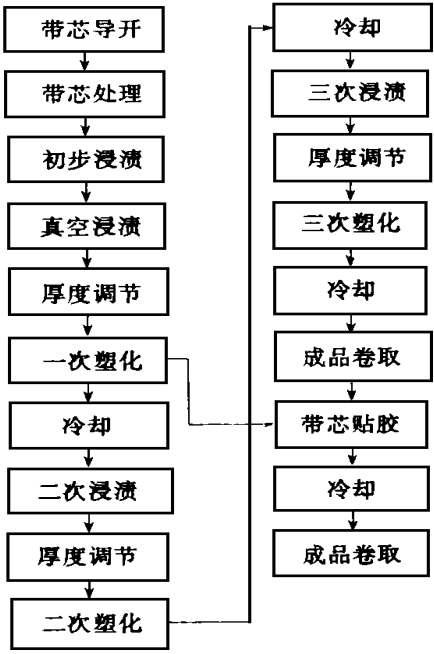


图 1 热油载体加热的整芯难燃输送带
生产线工艺流程

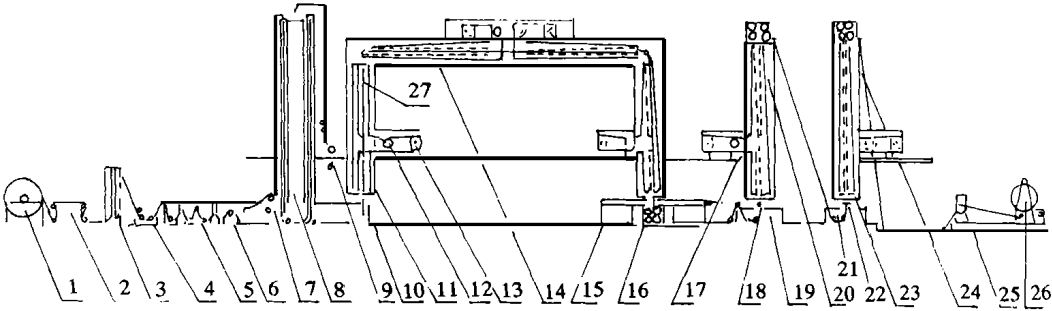


图 2 热油载体加热的整芯难燃输送带生产线

- 1—导开装置; 2—吸毛装置; 3—预热烘箱; 4—三辊冷却机; 5—浸渍槽; 6—弹性挤压辊; 7—偏心搓压机; 8—真空箱; 9—真空泵;
10—涂刮辊; 11—塑化室; 12—引风机; 13—热交换器; 14—桥式塑化箱; 15—挤出机; 16—四辊牵引冷却机;
17—立式塑化箱; 18—涂刮辊; 19—浸渍槽; 20—四辊牵引冷却机; 21—浸渍槽; 22—涂刮机;
23—立式塑化箱; 24—四辊牵引冷却机; 25—三辊牵引机; 26—卷取装置; 27—散热孔

3 主要设备的结构及作用

3.1 导开装置

导开装置用于带芯的导开。为了保证带芯在牵引过程中转动灵活且始终居中,设计出一种芯轴左右可动、转动灵活,且带芯可固定在芯轴任意位置上的新型结构。

新型结构的特征为:在梯形支架的两端各放一组滑动的燕尾槽,燕尾上放置轴承组合件,

芯轴放置两轴承之间,且芯轴上有轴上压盖,只要调动燕尾上的丝杆,燕尾即可滑动,依次实现轴承体及芯轴的移动,芯轴上装有固定带芯的档圈结构,这样即可实现带芯的左右移动。芯轴在轴承上转动靠调整轴压盖上的摩擦片,调整压盖上的螺丝可以调整芯轴的摩擦力,从而达到转动快慢的目的。

3.2 带芯处理装置

该装置用于加热干燥带芯,以降低带芯的

含水量,防止带芯在塑化过程中起泡。它是利用蒸汽加热干燥,使浸渍前的带芯达到工艺规定的温度和湿度。其结构是箱式结构,内部是热排管及导辊,外部用保温板隔热,以提高热利用率。

3.3 浸渍装置

浸渍装置是槽式结构,它分为两部分,前部分是挤压伸缩结构,后部分是液体密封的真空结构。

前部分由固定导辊和挤压可调导辊组成,固定辊是一个“S”型走向的凸凹辊,带芯经过这样的凸凹辊时纬向受到拉伸和挤压,使糊剂易于渗透,然后经过挤压辊的挤压作用,又把糊剂挤进一部分。一般带芯经过两组这样的结构已能完全浸透,高强度级别的带芯需经过真空浸渍。

后部分是与浸渍槽连成一体的真空箱,用于高强度带芯的真空浸渍。它是由钢板焊接的一个内有导向辊的大型箱体,体外有加强筋加固,上部通过管道与真空泵连接,通过液体密封形成一个系统。真空泵把箱体内部的空气及挥发物抽出,使箱体内形成具有一定真空度的空间,带芯通过导辊进出充满糊剂的真空箱,在真空状态下带芯纤维间的距离被拉大,从而使糊剂的渗透能力大大增强,调整真空度,可以控制浸渍量,以适应不同强度等级的带芯浸渍的需要。

3.4 厚度调节装置

该装置用于刮去浸渍后带芯表面多余的糊剂,同时调节带体的厚度。其结构是两个可自由转动的辊子,两端装有 T 型可调轴承,通过调节轴承上的螺杆调节两辊之间的距离来控制带体的厚度和均匀性,从而达到提高带体外观质量的目的。

3.5 塑化装置

该装置是生产线的核心设备,作用是塑化整体带芯。根据该生产线多功能的需要,将塑化装置设计成三部分:桥式塑化炉、1 号立式塑化炉和 2 号立式塑化炉。其结构都是由热交换器、风机、风管组成(见图 3)。桥式部分由 4 组加热供给方式供热,而立式部分由 1 组加热供给方式供热。热量供给是一个闭路循环系统,导热油经热油炉加热后送到热交换器,然后由

热交换器经回油系统回到热油炉再加热。导热油进出炉温差仅有 10°C 左右,热油炉只需供给这 10°C 温差所需热量,即可满足塑化用热,因而热能利用率较高。热交换器用获得的热量加热它所在的空间的气流,风机与热交换器由风管连成一体,风机将从热交换器获得的热气流送入塑化炉内部的热风管道。热风管道宽度为 1 500 mm,其上面布满许多钻有小孔的热风嘴,热气从风嘴出来对带芯两面同时加热塑化,带芯受热比较均匀。塑化炉四周由保温封板密封,同时热气流在炉内通过热交换器、风机形成热气循环系统,提高了热量的利用率。调节进口油阀门的开度、风机的转速、调风门的开度均可改变炉内温度,因此塑化温度容易控制,不会出现电加热那样塑化不透或塑化过热现象,从而保证了带体的内在质量。

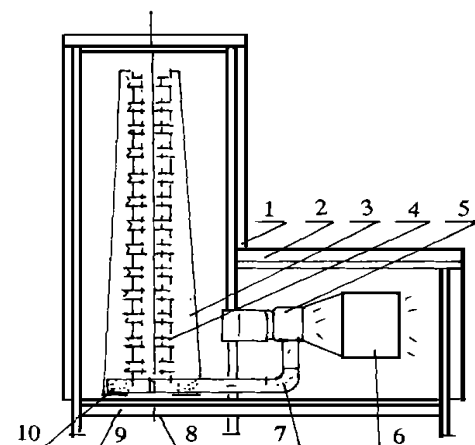


图 3 塑化装置结构图

- 1—保温板; 2—壳体; 3—热风管; 4—热风嘴;
5—通风机; 6—热交换器; 7—连接管;
8—带体; 9—出风孔; 10—调风阀

3.6 挤出装置

该装置的作用是供带面贴胶。由左右两台挤出机和与带体宽度一致的模具组成,挤出机是专用标准设备,模具是自行设计的衣架结构,它可以将从挤出机挤出的橡塑弹性体熔融料转变成片状,通过高压与已塑化过的高温带芯粘合成一体,然后经过四辊冷却压花机,在带子表面压制成一定的花纹结构,用来增大带子表面的摩擦力,以提高带子的爬坡性能。

3.7 主驱动装置

用于牵引带芯,它主要由 2 台三辊牵引机、3 台四辊冷却机和 1 台两辊牵引机组成。

3.8 卷取装置

用于成品的卷取。

3.9 辅助设备

辅助设备包括消烟除雾装置和闭路水循环系统。消烟除雾装置主要用于回收生产排气中的有害物质和油性物,然后将净化后的热汽排出。闭路水循环系统主要用于冷却塑化后的带体。

4 结语

橡胶小辞典 10 条

压片机 roll mill; sheeting mill 是将胶乳凝块辊压、脱水、压薄成 3~5 mm 厚度胶片的设备。有手摇压片机和电动压片机两类。根据压机辊筒表面的形状,又分为光面压片机和花纹压片机。手摇压片机通常由两台光面辊筒和一台花面辊筒组成,多用于小胶园制胶。电动压片机组有 4 对或 5 对辊筒组合的两种型号,多用于大中型制胶厂。

颗粒橡胶造粒 size-reduction of comminuted rubber 将凝块和杂胶制成橡胶颗粒以利于干燥的工艺。通常有机械造粒法和机械-化学造粒法。制造橡胶颗粒有切粒机、碎裂机、撕碎机和锤磨机等多种设备。我国制胶厂曾试用过胶片/切粒机、凝块/挤压机和切片/锤磨机三类设备,目前大多数工厂采用的是切片/锤磨机工艺设备。

锤磨机 hammemill 用高速的转锤将杂胶、胶片或绉胶片锤击粉碎成颗粒的设备。标准锤磨机转子的回转半径为 273 mm,其转速为 $1\ 093\ \text{r}\cdot\text{min}^{-1}$,由 6 排 T 型锤组成。是加工制作颗粒胶的主要设备之一。

天然橡胶干燥 drying for natural rubber 用自然风干、热风干燥或熏烟方法除去湿胶片中水分的加工过程。自然风干通常在具有良好通风设施的风干房进行;熏烟则在特制的烟房或洞道式烟房内进行。颗粒橡胶的干燥通常是采用连续带式干燥设备。

洞道式烟房 tunnel smoke-house 又称马

热油载体加热多功能高强度整芯难燃输送带生产线采用真空浸渍带芯,热油载体加热塑化,涂刮和挤出贴面成型等工艺,在一定范围内,能够根据产品的需要,任意调整浸渍量、塑化温度、带体厚度及生产速度,塑化均匀,外观美观,质量稳定,是目前国内外较先进的整芯难燃输送带的生产技术之一。该技术已申请国家发明专利,专利申请号 96103001.1。

收稿日期 1999-06-21

式烟房。为长方形的专供胶片熏烟用的建筑物。烟房内可容 4~12 辆挂胶车,设有烧柴炉供烟和加热系统,房内构成温度梯度。和非洞道式烟房相比,建筑物高度要低。我国制胶厂多采用此类烟房。

洞道式干燥房 drying tunnel 专供风干胶片、绉胶片或颗粒胶干燥的长方形建筑物。内可容 4~12 辆挂胶车,设蒸汽间接加热或燃油直接加热系统,房内构成温度梯度。

深层干燥器 deep-bed drier 颗粒胶干燥过程中,凡装载高度超过湿胶粒 35 cm 的干燥设备统称为深层干燥器,深层干燥器因装载量大,要严格控制干燥温度和时间。避免表层过热和内部夹生。

挤压干燥器 extrusion drier 将凝块放入挤压机内,凝块受增压螺栓作用而脱水、升温 and 增压,当凝块从挤压机出来时,内部水分闪蒸而使橡胶干燥的设备。挤压干燥又称闪蒸干燥。挤压干燥的缺点是能量消耗大,天然橡胶制胶时很少采用。

打包 baling 将制好的胶片、绉胶片或颗粒胶,按照不同级品和规定的重量放入打包箱内,经加压机加压成紧密胶包的操作。胶片、绉胶片采用同级别胶片作外包皮的裸包包装;颗粒胶采用特制的热收缩塑料薄膜包装。

脱氨 deammoniation 用氨含量比较高的高氨胶乳制造胶乳浸渍制品或胶乳海绵制品时,采用搅拌或吹蒸汽的方法,或用甲醛中和及适当加温等降低氨含量的措施。