

输送带加工技术讲座(续三)

周世元,周 悦

(沈阳长桥胶带有限公司 辽宁 沈阳 110015)

中图分类号: TQ336.2 文献标识码: E 文章编号: 1000-890X(2002)05-0314-03

(接上期)

表 7 物料尺寸与输送带宽度的对应关系

物料最大对角长度/mm	输送带最小宽度/mm
100	400
150	500
200	600
250	750
300	900
400	1 050
500	1 200

表 8 上覆盖胶附加耐磨厚度 mm

负荷状态	物料块度、密度和对输送带磨损程度		
	低	中	高
不利	3~6	6~10	> 10
中等	1~3	3~6	6~10
良好	0.5~1	1~3	3~6

注: 织物芯输送带覆盖胶基本厚度为 0.5~1.5 mm, 钢丝绳芯带覆盖胶基本厚度为 3 mm。

覆盖胶的表面形态对输送角度有一定的影响。光面胶带能在 18° 倾斜角度下输送自由流动物料, PVC 带则被限制在 12° 以下。有时为提高输送倾斜度, 节约用地与工程费用, 覆盖胶表面可设计各种不同花纹, 如麻面、波浪、角锥、锯齿、U 形、V 形或八字形等形态以调整表面摩擦, 增大阻力, 提高对物料的抓着持握能力。一般花纹高度在 10 mm 以下的浅花纹可将输送倾角提高到 22~30°, 花纹高度在 10~35 mm 时可倾角提高到 35~40°。

4.5 横向增强

横向增强可提高输送带的力学性能, 克服以合成纤维取代棉帆布后织物芯输送带耐冲击性变差的问题。合成纤维织物因织造技术和成本因素, 织物的纬向强度随经向强度的提高而相对降

低。以 EP 织物为例, EP 100 的经纬线强度比为 1:0.5, 而 EP630 则为 1:0.2 左右。钢丝绳芯输送带的经向(纵向)强度虽高, 但在纬向(输送带宽度方向)却无抗拉体增强。为满足某些输送带的特殊力学性能要求, 如横向刚性、高抗冲击、抗撕裂缓冲能力以及接头强度, 需对输送带进行横向增强。除轻型输送带可采用横向单丝结构织物外, 增强方式一般是在输送带的覆盖胶中(一面或两面)铺设横向帘线、刚性或柔性捻纹织物、细钢丝绳、钢条或合成纤维线绳等。这样可使强度提高 90~175 kN·m⁻¹ 或更高。钢丝绳芯带采用合成纤维线绳增强后钢丝绳的抽出强度还可适当提高。图 5 所示为常见的输送带的横向增强形式。

5 制造工艺和设备

输送带的制造工艺和设备由所用材料的性质和输送带的结构决定。在高质量的生产设备上、采用优质原材料和先进的制造工艺是生产可靠性高、使用寿命长的输送带的必要条件。

5.1 橡胶型输送带制造工艺和设备

橡胶型输送带基本制造工艺包括混炼胶加工、压延、挤出、成型、硫化和后加工等工序。工艺流程如图 6 所示。

5.1.1 混炼

输送带用胶料与轮胎用胶料大体一致, 也可采用同样的设备和工艺。胶料用量较大时要采用密炼机加工, 混炼后在预设的温度下存放。开炼机混炼很少采用。

5.1.2 胶料预热

混炼胶在进入压延机之前需经预热处理以达到一定的温度和均匀的塑性, 使其能均匀顺利地

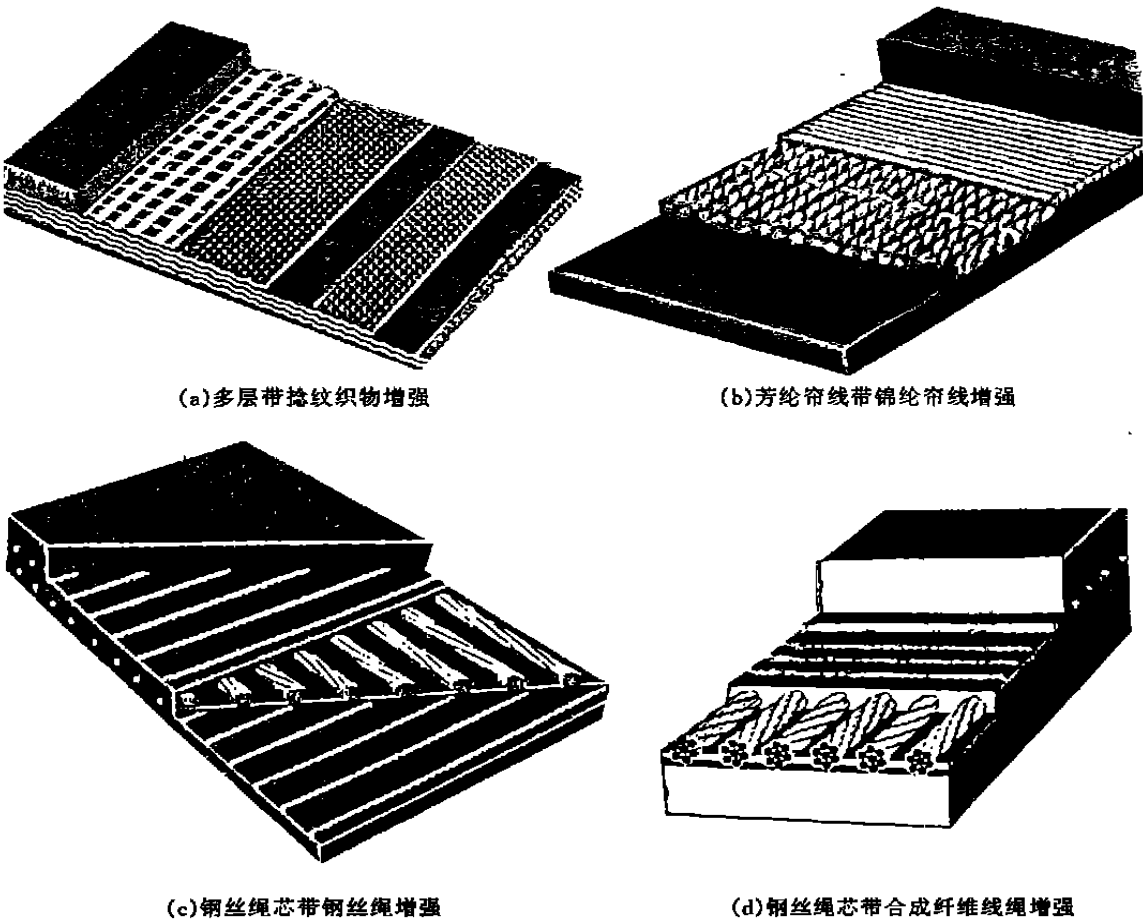


图 5 输送带横向增强形式

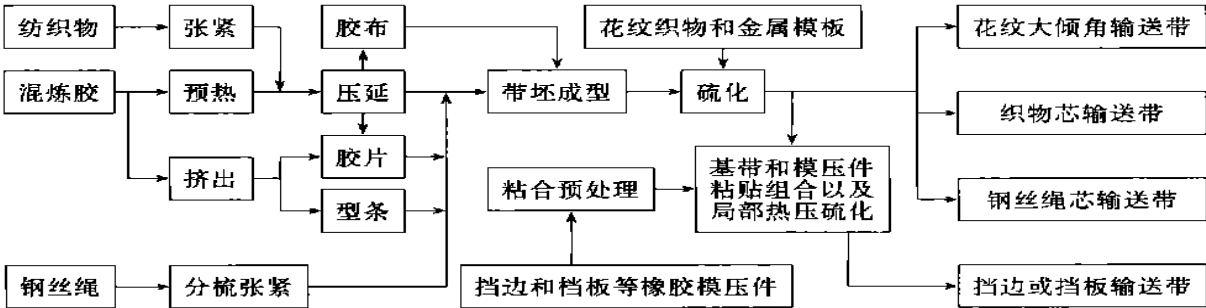


图 6 橡胶输送带制造工艺流程

通过压延机辊筒间隙。以往预热以采用开炼机为主, 现在多采用冷喂料挤出机。

5.1.3 压延

压延工序主要完成织物擦胶、贴胶、覆盖胶出片及带坯与覆盖胶的贴合。棉和棉混纺织物需两面擦胶, 擦胶前织物需经干燥以防硫化期间起泡脱层。擦胶胶料应渗透到织物结构中去以产生机械结合。擦胶时的胶温和辊筒温度的控制很重

要。贴胶是把薄胶片贴到织物上。合成纤维织物和钢丝绳编织物都采用贴胶, 通常是两面贴, 但经过擦胶的棉织物贴一面即可。覆盖胶压延出片是把混炼胶制成具有一定宽度、厚度和表面质量的胶片作业。带坯与覆盖胶贴合则是利用压延机将带坯一次两面贴上覆盖胶。压延工序中有下述问题值得注意。

(1)胶料的工艺性能

胶料的焦烧性能、粘辊性和塑性会影响胶料的预热和压延。温度控制和胶料通过量需平衡,预热能力与压延能力需配合,温度过高或胶料过多将引起胶料堆积,造成焦烧,反之又会出现露白、轻贴或冷纹。

(2) 辊筒温度

准确的温度控制是热炼机、挤出机和压延机正常工作的基本条件。压延机上提供的控制程序应可保证设备在工作中保持最佳温度。

(3) 张力

控制织物的预加张力的目的是保证输送带成品的强度,同时也使织物通过辊隙时不因松弛导致织物损伤。织物的预加张力大约是其断裂强度的 2%~3%。

(4) 厚度控制

厚度控制对防止报废和胶料消耗过多关系重大。自动控制必须可靠,如果不可靠将是很危险的。

5.1.4 输送带用压延连续生产线

现代化输送带用压延生产线的制造和应用始于德国。它除了能够完成擦贴胶和出片外,还能完成多层织物复合贴胶和在带芯上一次贴合上下覆盖胶制成带坯。压延生产线采用自动控制,连续化生产。

压延生产线以“S”形四辊压延机为主,辊筒直径为 750 mm,辊长为 2 500 mm,最大加工宽度为 2 250 mm,压延速度为 $2 \sim 40 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 。与之相配套的有导开装置、接头缝纫机、储布器、喂料辊、夹紧架、定中心装置、直流驱动电机、辊隙控制系统、辊温控制系统、冷却系统、挤出供胶系统、卷取装置和电脑管理控制台。其主要技术特征是:织物张力控制可调并保持恒定、均匀和一致;进入压延机以前自动定中心;有轴交叉装置补偿辊筒的弯曲变形;能自动扫描测厚和自动校正;自动切边和封边;挤出机供胶直接送入辊筒间,供胶量自动调节;全过程微机管理,在控制台上可看到半成品的外形并进行参数调整;冷却完全。

5.1.5 覆盖胶挤出生产线

用挤出机生产输送带用边胶条、填充胶、耳槽胶等部件由来已久,但采用挤出机生产覆盖胶片则是一种较新的工艺方法。挤出机生产的覆盖胶

片无气泡、无焦烧颗粒、表面光滑、全宽度上的厚度误差小、生产效率高。整个生产线由销钉式冷喂料挤出机、宽幅挤出机头、双辊压延机、厚度测量仪、牵引装置、运输滚道、冷却辊筒、卷取和导开装置、芯胶与覆盖胶贴合站(用于钢丝绳芯输送带)、定中心装置、纵向切割、长度测量仪及控制系统等部件组成。挤出胶片宽度为 $800 \sim 2\,300 \text{ mm}$,厚度为 $1.5 \sim 18 \text{ mm}$,最大挤出速率为 $4\,500 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

5.1.6 成型

成型是将多层胶布整齐地纵向粘合在一起,两侧贴上边胶,上下面贴上覆盖胶制成带坯的过程。成型质量最基本的要求是在各布层保持张力一致的情况下一次贴合成型。我国输送带的成型大多数是在带有导布架、压合辊和卷取导开装置的工作台上进行的,为无张力控制下的自由贴合,这样贴合得到的带坯各布层间的松紧不一,影响了输送带的强度和负载能力,在使用中容易出现海带边、跑偏和跑长等现象。

国内较先进的成型设备是青岛胶带(集团)有限责任公司从德国引进的合幅拼缝定张力成型机。它可在张力下一次操作完成 5 层胶布的贴合成型,并可进行覆盖胶拼接和芯胶与覆盖胶复合供生产大宽度钢丝绳芯输送带使用。

成型层式织物芯输送带一种较新的方法是压延机热成型法。此法是基于输送带的减层化趋势而出现的。4 层带共走 5 次车(4 层的 EP630 输送带强度为 $2\,500 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$),带芯在压延机上复合成型后,再在压延机上贴上下覆盖胶。采用热成型法时,各层间粘合强度高,生产效率也高,是发展的方向。

成型最好是用定幅的宽帆布。较窄的输送带可先生成较宽的胶带再切割成窄形切边带。

在棉帆布时代,未硫化带坯宽度需大于成品宽度。现在使用合成纤维织物,纬向伸长大,带坯的宽度需小于成品带宽,否则在平板硫化机上硫化时易产生“顺纹”而影响质量。由此产生一个成型工艺参数——缩窄因数。缩窄因数的大小取决于所用织物的纬向伸长,硫化纵向拉伸率和压力是一个经验值。

(未完待续)