

多楔带及其生产工艺和设备

黄 靖

(青岛化工学院 宜利达工业公司, 山东 青岛 266042)

摘要: 介绍了多楔带的特点、结构、生产工艺线路和主要生产设备。多楔带传动平稳、噪声小、生热低、传动比大、传动效率高。可采用的生产工艺方法有整筒磨削法和单根磨削法。还重点介绍了与多楔带生产相关的成型机、磨削机和胶套硫化罐。

关键词: 多楔带; 整筒磨削法; 成型机; 磨削机; 胶套硫化罐

中图分类号: TQ336.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-890X(2002)02-0094-03

多楔带兼有平带带体薄和 V 带与带轮接触面积大的优点, 还具有传动平稳、噪声小、生热低、伸长率低、传动结构紧凑、传动比大和传动效率高特点。因此, 虽然其问世仅有几十年, 但应用场合却相当广, 发展速度也相当快。

1 多楔带的结构特点

多楔带是以平带为基体, 内表面排布有等间距纵向 40° 夹角的三角形楔或梯形楔的环形橡胶传动带(基本结构如图 1 所示)。多楔带的工作面为楔的侧面, 楔数最多可达 63。

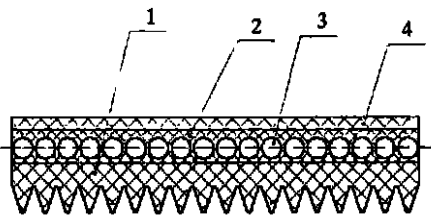


图 1 多楔带基本结构

1—楔胶; 2—缓冲层; 3—强力层; 4—顶布

多楔带与联组 V 带的不同之处在于其强力层在带体内均匀分布, 当多楔带的带楔落在带轮槽中时, 其强力层完全受到支撑, 载荷沿带宽方向均匀分布。

多楔带的传动能力是现有带传动形式中最高的, 当传动功率相同时, 多楔带的结构宽度可比普

通 V 带减小约 50%。另外, 多楔带的带体较薄, 耐屈挠性较好, 可采用直径更小的带轮进行传动。多楔带传动时的极限线速度可达 $40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 最大传动比可达 1:37。

多楔带按结构形式可分为单面多楔带、双面多楔带和齿楔带; 按外形尺寸分有 H, J, K, L 和 M 这 5 种型号。

多楔带由以下主要部分组成(见图 1)。

(1) 顶布

顶布的作用是保护带背, 防止沿带长方向产生裂纹, 使整个带体保持高度的整体性。多楔带的顶布不采用经纬密度相同的帘布, 而是采用经线密集、纬线稀疏的帘布。其纬线仅需具有将经线编起来的强度即可。成型时, 帘布的经线与带宽方向一致, 纬线与带长方向一致, 这样可以大大减小多楔带弯曲时的阻力。

顶布通常是由棉、涤纶、涤纶等纤维混纺而成的帘布经压延擦胶而成。

(2) 强力层

强力层的主要作用是承受多楔带在使用过程中带长方向上的张力。这就要求所使用的线绳具有拉伸强度高、伸长率小、尺寸稳定性好、耐热性好和与橡胶粘合性好等特点。强力层多采用由多根纤维加捻成股后拧成的绳, 并经浸胶处理。

目前, 多楔带的强力层多采用聚酯线绳, 因为聚酯线绳具有一定的热收缩性, 能够保证多楔带在使用过程中升温不变长。如果对多楔带使用性能要求较高, 还可采用玻璃纤维或芳纶线绳。

(3) 楔胶

多楔带是通过楔胶与带轮间的摩擦力来传递动力的,这就要求楔胶应具有一定的耐磨、耐热和耐疲劳性能以及较低的压缩永久变形、较大的横向刚度和足够的硬度。目前,楔胶多采用 CR 或氢化丁腈橡胶,并加入一定量的短纤维,这样既能保持橡胶的高弹性,又能使橡胶在低伸长下具有较高模量,同时还可以保证楔胶在带宽方向上具有足够的刚性,而在带长方向上具有较好的柔性。

2 生产工艺

多楔带采用反成型法整体成型。反成型法即成型后的带坯内外表面与工作时的内外表面相反。

先在成型鼓上贴合胶片并缠绕线绳,然后将成型好的带坯连同成型鼓一起放入硫化罐内硫化,再对硫化好的带坯进行切割和磨楔。

多楔带的磨楔均采用仿形砂轮。根据带楔磨削在生产线路中顺序的先后,可分为整筒磨削和单根磨削。当采用整筒磨削时,应先研磨带楔,然后再脱模和垂直切割;当采用单根磨削时,应先脱模,经切割后再研磨带楔。图2所示为整筒磨削法生产多楔带的工艺流程。采用单根磨削法时,其工艺流程中的磨削工序应放在切割工序之后。

3 主要生产设备

3.1 成型机

多楔带的成型在单鼓式多功能V带成型机

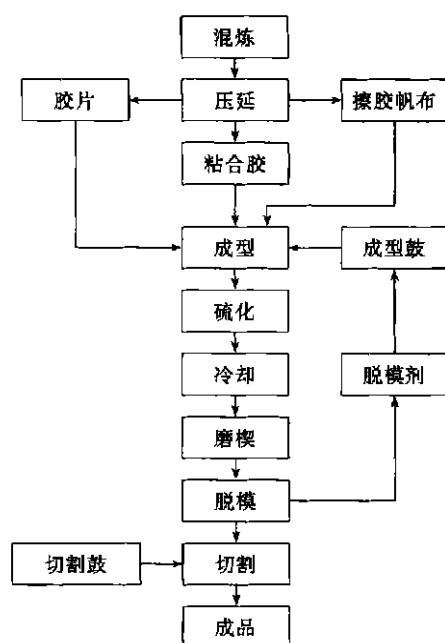


图2 多楔带生产工艺流程(整筒磨削法)

上进行。该机可用于多楔带的成型和切割。该机结构如图3所示。

四工位胶片导开装置可存放4种不同的胶片,设备可按需随时方便地选择使用不同的胶片;双工位线绳导开装置既可单线排放,又可同时完成双线排放,线绳张力恒定可调,精度为 $\pm 1\text{ N}$,另外还具有线绳同步回收功能;成型鼓为定直径鼓,其一端安装在主轴上,另一端由尾架气缸支撑,由直流电机驱动主轴转动,通过直流调速器调节电机转速;切割鼓为可径向伸缩的膨胀鼓;排线装置、切割装置和磨削装置安装在溜板上,通过交

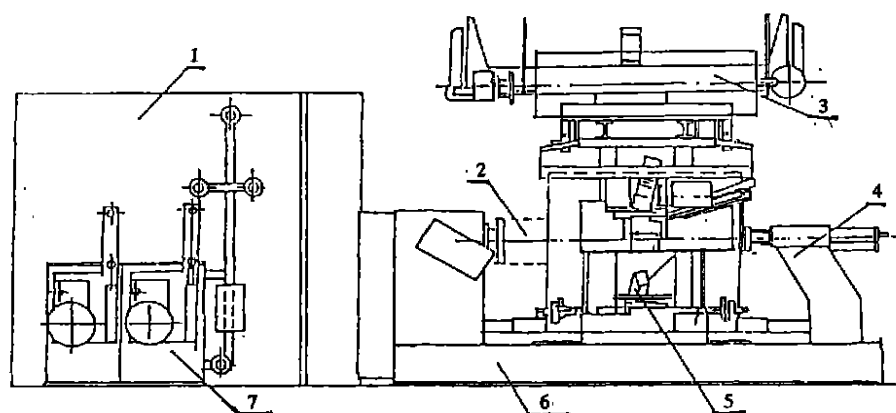


图3 多功能V带成型机结构

1—电控柜; 2—成型鼓; 3—四工位胶片导开装置; 4—尾架; 5—切割装置; 6—机座; 7—双工位线绳导开装置

流伺服电机和无间隙滚珠丝杠带动溜板沿成型鼓的轴向移动进行排线、切割和磨削,其移动间距可通过 PLC 设定。

3.2 多楔带磨削机

多楔带磨削机用于对硫化好的多楔带带坯进行磨削,以形成多楔带的楔面。磨削采用专用仿形砂轮。按加工方法的不同可分别采用多楔带单根磨削机和多楔带整筒磨削机。

(1) 多楔带单根磨削机

多楔带单根磨削机既可用于双面多楔带的磨楔,又可用于单面多楔带的磨楔。该机主要结构如图 4 所示。

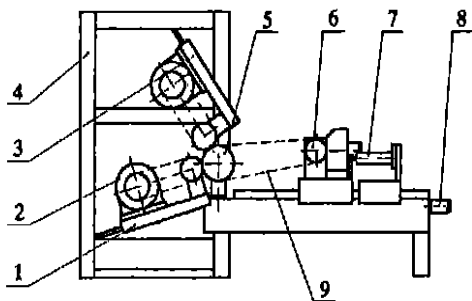


图 4 多楔带单根磨削机结构

1—细磨装置; 2—磨楔电机; 3—粗磨装置; 4—机架; 5—磨削辊; 6—张紧辊; 7—张紧气缸; 8—电机; 9—带坯

已硫化并按宽度要求切割好的带坯套在磨削辊和张紧辊上,张紧气缸通过电磁比例控制阀输入不同压力的压缩空气,提供适合的张紧力使带坯张紧,并由交流变频电机带动张紧辊低速旋转。粗磨和细磨砂轮均为专用仿形砂轮,由交流电机带动磨削砂轮高速旋转。由于磨楔时产生大量的热,在磨削砂轮的内部均开有冷却水道,其外部采用冷却水喷淋。粗磨装置和细磨装置分别由交流伺服电机驱动,通过滚珠丝杠带动其沿直线导轨移动,依靠磨楔砂轮精确的纵向进给进行磨楔。当粗磨工序完成后,再由细磨砂轮进行精加工,直至带楔达到尺寸要求。

(2) 多楔带整筒磨削机

多楔带整筒磨削机的结构如图 5 所示。

将硫化并磨好外圆的带坯筒连同模具一起装在磨削机的尾架上,尾架由摆动液压引擎带动,可

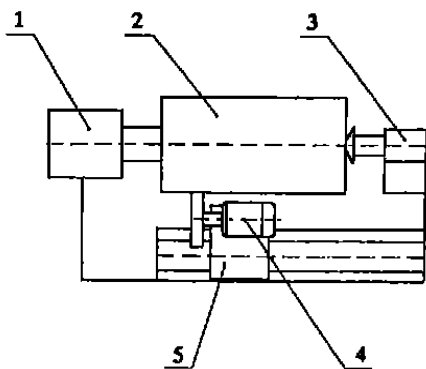


图 5 多楔带整筒磨削机

1—主轴箱; 2—带坯筒及模具; 3—尾架;
4—磨削装置; 5—溜板

90°反转,尾架气缸将带筒夹紧。主轴带动带筒慢速旋转,专用仿形砂轮高速旋转沿带坯纵向进行粗磨、精磨,完成一段的磨削后,带坯沿横向移动一段距离以磨削另一段,直至整个带筒磨削过程完成。

3.3 胶套硫化罐

多楔带采用立式蒸汽胶套硫化罐硫化。该硫化罐结构如图 6 所示。

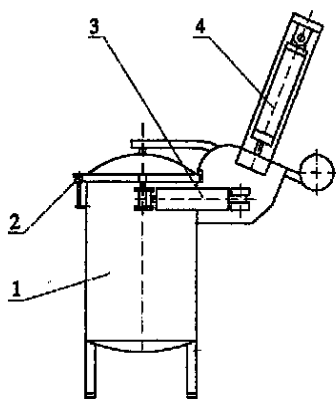


图 6 胶套硫化罐结构

1—罐体; 2—起盖装置; 3—安全装置; 4—锁紧装置

该硫化罐采用蒸汽加热加压方式硫化,由胶套将罐体内部分为内外两个腔,内外腔分别通入不同压力的蒸汽,两者之间的压力差即为硫化压力。采用 PID 调节,温度控制精度可达到 $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$,压力精度可达到 $\pm 0.01\text{ MPa}$,实现了恒温恒压硫化。