传动带双辊切割机

于 健,卜 秋祥
(青岛科技大学, 山东 青岛 266042)

摘要: 介绍了传动带双辊切割机的结构组成、工作原理、主要技术参数和设计特点。该设备主要由机架、刀架、主动辊、拖板、尾座、气动控制、电气控制和减速机等部分组成, 采用两块分体组合式机架。两块机架可组合为一体安装, 也可以相隔一定距离独立安装, 大大扩展了设备切割传动带的规格范围。

关键词: 传动带; 切割机; 筒状带坯
中图分类号: TQ330.4^{+}6 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2002)12-0748-03

根据我国目前传动带生产状况, 生产直径 1.5 m 以上的筒状带坯需要用规格较大、造价高昂的单鼓切割成型机切割。尽管这种设备的使用性能好、占地面积小, 且可一机两用(筒状带坯的成型与切割), 但是其复杂的结构、高昂的造价却使传动带的生产成本大大提高, 使许多想生产加工较大规格传动带的厂家望尘莫及。因此, 考虑设计一种使用性能好、结构简单、造价低廉的双辊切割机以降低传动带的生产成本, 提高生产效率, 使更多的生产厂家有能力扩大产品规格范围。该设备主要用于传动带生产时将已硫化好的套筒状带坯切割成条状的成品带。

1 设备构造

双辊切割机主要由机架、刀架、主动辊、拖板、尾座、气动控制、电气控制和减速机等部分组成, 如图 1 所示。

刀架、主动辊、拖板和尾座部分均安装在机架上面, 用螺钉与机架联接固定。主动辊部分相对机架固定不动, 拖板、刀架部分相对机架可做平面移动。尾座部分相对机架做定轴摆动。气动控制、电气控制部分均安装在机架内, 控制按钮安装在机架的前面板上, 便于使用操作。拖板、刀架部分可分别在机架上安装的两条直线滑动导轨上

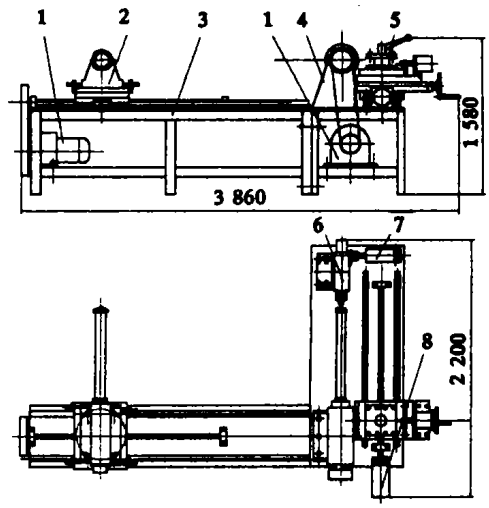

图 1 双辊切割机结构示意

1—减速机部分; 2—拖板部分; 3—机架部分; 4—主动辊部分; 5—刀架部分; 6—尾座部分; 7—摆动气缸; 8—步进电机

运动。

(1)拖板部分

拖板部分相对主动辊部分的运动可以调节切割带坯的长度, 并对带坯在切割前实施张紧力, 便于控制切割质量, 提高切割成品带的合格率。

(2)刀架部分

刀架部分相对主动辊部分的运动完成切割胶带时的纵向位移, 即完成切割每条成品带的带宽以及切割整个带坯的距离。切割带坯时可用单刀、单条带切割, 也可用多刀组合、多条带切割。

(3)尾座部分

尾座部分相对机架、主动辊部分的摆动主要

作者简介: 于健(1970-), 男, 山东青岛人, 青岛科技大学宜利达工业公司工程师, 工学学士, 主要从事高分子材料加工机械方面的研究和开发工作。

便于装、卸带坯与制品，并为主动辊工作轴负荷旋转时提供支承点，增大工作轴转动及切割时的刚性。

(4)主动辊部分

主动辊部分是切割带坯的重要工作部分，是带动带坯运动的工作辊。通过电动机、摆线针轮减速机的驱动靠张紧力和摩擦力带动带坯运动以进行切割。

(5)减速机部分

减速机共有两台，都是由电动机驱动的摆线针轮减速机，一台通过一对带轮及传动带来带动主动辊旋转，靠变频器的无级调速来调整切割带坯所需的最佳转速；另一台通过一对带轮及传动带带动丝杠旋转，输出恒定转速带动拖板部分在直线滑动导轨上运动。

2　工作原理

2.1　机械动作原理

(1)人工将硫化好的胶带带坯分别套入主动辊部分及拖板部分的伸出辊上。套上带坯后，尾座从原始位置被气缸推动绕定轴摆动一定的角度至工作位置，与主动辊轴线对正。确认后，安装在尾座上的气缸动作，将顶针伸出与工作辊端部的顶针孔配合、顶紧，使尾座部分与主动辊部分支承为一体。此时，尾座部分的两个气缸均处于工作状态，应一直有恒定压力的压缩空气充入。操纵控制按钮令带动拖板部分的电动机驱动摆线针轮减速机转动，带动拖板部分沿直线滑动导轨运动，远离主动辊部分，同时将胶带带坯拉伸。

(2)拖板部分运行至设定位置后，由接近开关检测并发出信号，使电动机停止运转、拖板在设定位置停止运行，并将带坯张紧。此位置相对某种规格的传动带来说是一固定值，但是传动带规格不同，接近开关的设定位置也不同，拖板部分相对机架的运行停止位置也有变化。

(3)上述两步完成后，控制刀架部分运动的步进电动机开始启动，使刀架部分从原始工作位置沿着导轨与工作辊轴线平行的方向运动。在 PLC 控制下从预先设定的位置开始切割带坯。刀架部分应在切割前调整好切刀的进给切割量、刀架整体的纵向移动与切刀进给、后退位移的时间和位移的距离等，这样才能在 PLC 控制下准确地完成对带坯的逐条切割工作。

(4)带坯切割完成后，由设定位置的接近开关检测并发出信号控制电动机停止运转，同时有下列动作按顺序进行：

①主动辊停止转动，刀架部分整体快速向原始工作位置返回。

②尾座部分控制顶针运动的气缸缸筒内的压缩空气换向并动作，使顶针缩回。

③尾座部分控制整体摆动的气缸缸筒内的压缩空气换向并动作，使尾座部分整体摆动返回原始位置。

④拖板部分的电动机开始转动，驱动拖板部分沿导轨向主动辊方向运动，行至设定位置后停止，使张紧力卸载。

⑤人工将切割好的成品带取下，传动带的加工过程结束。

2.2　气动控制原理

设备气动部分主要由气缸、电磁换向阀、减压阀、单向节流阀和气源处理三联体等部件组成，工作原理如图 2 所示。

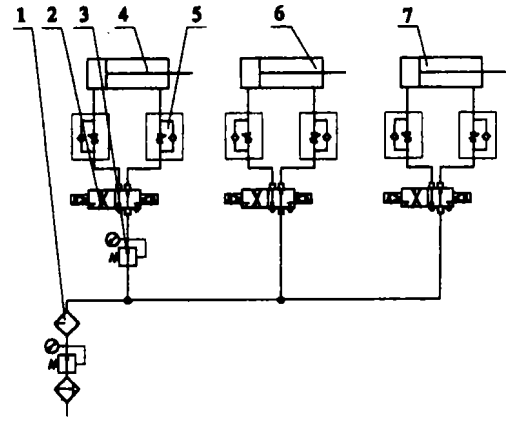

图 2　双辊切割机气动原理

1—气源处理三联体；2—电磁换向阀；3—减压阀；4—切刀进给气缸；5—单向节流阀；6—尾座摆动气缸；7—尾座顶针气缸

(1)刀架部分切刀进给气缸由单向节流阀、减压阀和电磁换向阀等组成。通过调节减压阀的压力来控制切刀横向进给力的大小，便于切割不同厚度的胶带。切刀的每次进给均应与步进电机的转动相配合协调，既要保证纵向移动一个带宽的距离，又要保证切割带坯时的切刀进给量。

(2)尾座摆动气缸由单向节流阀和电磁换向阀等组成,用来控制尾座处于工作位置(与主动辊轴线对正位置)及初始位置(气缸杆收回时的位置)的两种工位,使尾座部分相对机架做定轴摆动。调节单向节流阀,可以控制尾座的摆动速度。

(3)尾座顶针气缸由单向节流阀和电磁换向阀等组成。气缸控制顶针与主动辊的加紧、松开动作。顶针伸出与缩进的运动速度可用单向节流阀调节。

(4)气源处理三联体把来自气源的压缩空气经空气滤清器过滤后,由减压阀将压力控制在一恒定值向各执行元件输送。同时,洁净的压缩空气将轻质润滑油经油雾器雾化后输送到各执行元件实施润滑作用,保证各气动元件的使用寿命,防止长时间不用时锈蚀。

3 主要技术参数

主动辊部分	
工作辊长度	800 mm
工作辊最高转速	300 r·min^{-1}
工作辊直径	120 mm
尾座部分	
最大摆动角度	45°
顶针最大伸出长度	50 mm
刀架部分	
刀架最高移动速度	500 mm·min^{-1}
切刀横向进给力	3 800 N(0.4 MPa)
切割刀数量	单刀或多刀
切割带坯宽度(可调)	0~800 mm
拖板部分	
纵向移动速度	770 mm·min^{-1}
移动张紧力	6 000 N
压缩空气压力	0.3~0.7 MPa

外形尺寸 3 860 mm×2 200 mm×1 580 mm

主动辊部分电机型号为 Y112M-4, 7.5 kW, 380 V, 1 500 r·min^{-1}, 配用减速机型号为 XWD4-4-1/11;拖板部分电机型号为 Y802-4, 1.5 kW, 380 V, 1 500 r·min^{-1}, 配用减速机型号为 XWD0.75-2-1/11; 刀架部分电机型号为 110BYG260D, 4 N·m, 200 V(步进电机)。

4 设计特点

传动带双辊切割机在设计时所考虑的最大特点是:机架采用两块分体组合式,即刀架和尾座部分安装在一块机架上,拖板部分安装在另一块机架上。机架采用矩形钢管与低碳钢板组合焊接而成,其加工成本、造价相对较低。两块机架既可以组合为一体安装,又可以相隔一定距离(由所需切割的传动带的规格决定)相对独立地安装。这种安装方式为生产较大周长规格的传动带带来了极大的方便,大大扩展了设备切割大规格传动带的范围。生产一般周长规格的传动带时,将两块机架组合对接、调整好即可;生产周长规格较大的传动带时,两块机架可以相隔一定距离独立安装,只要硫化条件允许,该设备切割多大周长规格的传动带都没有问题,分离的距离可根据传动带的规格确定。安装过程中,只需将两块机架上的工作辊筒调节好,将机架的地脚螺栓固定牢固即可。

5 结语

传动带双辊切割机不仅可以使许多想生产大周长规格传动带的厂家的愿望得以实现,而且设备投资不太高,可使传动带的生产成本大幅度降低,比结构复杂、造价高昂的大规格单鼓切割成型机要经济实用、方便、灵活得多。

收稿日期:2002-10-18

“200%服务”列入双星集团重要培育计划

中图分类号:F270.7 文献标识码:D

近日,双星集团的“200%服务”被列为集团未来 3 年服务名牌战略重点培育计划。

“200%服务”是 1996 年由双星集团总裁汪海提出的一项企业发展重点战略,其主要内容是“以200%的服务弥补非 100%产品质量所带来的不足”,其目的是使员工明白市场营销的本质是为消费者服务。现在强调的“200%服务”内涵更加丰富,向亲情化服务、蹲式服务、个性服务、效率服务、知识服务、艺术服务和诚信服务等多形式、全方位的服务延伸,并赋予其“服务无止境,尽善尽美,服务是市场竞争永恒的主题”等含义。

(青岛双星集团宣传处 王开良 供稿)