多功能 V带成型机结构及性能特点

曾宪奎

(青岛化工学院 266042)

摘要 介绍了多功能 V带成型机的结构及性能特点。该多功能 V带成型机全部采用最先进的 PLC控制技术,可用于生产切边 V带、同步齿型带和多楔带的成型,具有自动化程度和生产效率高、操作方便、线绳缠绕张力恒定可调、缠绕间距均匀、切割间距均匀、切割角度可调、磨削进给量可任意设定调节、可自动反向收线、液压及气动控制系统设计合理、传动系统结构先进、整机结构紧凑等特点。

关键词 切边 V带,同步齿型带,多楔带,成型机,PLC控制

切边 V带、同步齿型带和多楔带是近几年才发展起来的新型传动带,与普通 V带相比,具有传递功率大、噪声低、效率高、使用寿命长等显著优点,因而得到了日益广泛的应用和迅速的发展。但是由于受原材料、生产工艺,尤其是生产设备的限制,国内切边 V带及多楔带的生产厂家还很少,生产设备主要依靠进口,年产量仅有 400万~500万条。到本世纪末,仅汽车 V带(主要是切边 V带和多楔带)的年需求量将达到 5000多万条,因而,只依靠进口设备来进行生产,远远不能满足市场的需求。

近几年,我国的胶带工业有了很大的发展,引进了先进的生产设备和生产工艺,但是无论是胶带品种、质量还是产量与德国、美国和日本等发达国家相比都相差甚远。为了尽快赶上世界先进水平,胶带生产设备的国产化就显得尤为重要。为此,青岛宜利达工业公司从 1989年开始着手 V带成型机生产设备的国产化研究工作,研制成功了采用最先进的 PLC控制技术的多功能 V带成型机。现将其结构及性能特点介绍如下。

1 设备简介

多功能 V带成型机可用于切边 V带的成型和切割,同步齿型带的成型、打磨和切割,也可用于多楔带的成型。其主要技术参数如下:

成型鼓长度 /mm	1200
成型鼓直径 /mm	150~ 760
成型胶带长度 /mm	500~ 2700
绕线速度 / $m^{\circ} \min^{-1}$	200
切割速度 / $m^{\circ} \min^{-1}$	200
贴布速度 / $m^{\circ} \min^{-1}$	20
磨削速度 / $m^{\circ} \min^{-1}$	40
切刀圆周速度 / $m^{\circ} \min^{-1}$	270(直径为 80mm)
切割宽度 /mm	- 100+ 100
切割角 / $(^{\circ})$	0~ 30
切割刀校正角 / $(^{\circ})$	0~ 15
间隙角 / $(^{\circ})$	0~ 2
切刀直径 /mm	
切边带(厚度为 1.8mm)	80
包布带(厚度为 3mm)	150
端面切割(厚度为 2mm)	120
每圈绕线间距 /mm	1~ 6
线绳张力 /N	10~ 40
辊筒压力 /kPa	50~ 150
磨轮尺寸(粒度为 40 μ m)	250 $\times$ 25
主电机功率 /kW	20
压缩空气压力 /MPa	0.4~ 0.6
年生产能力 /万条	50~ 100

作者简介 曾宪奎,男,29岁。工程师。橡胶机械专业硕士研究生。曾参与“线绳 V带成型机组”等 5项科研课题的研究,已在《橡胶技术与装备》等刊物上发表论文 5篇。

2 结构特点

2.1 主轴箱

主机采用 Z4 系列的直流电机驱动,调速比宽,可实现无级变速,满足不同工艺和各种直径成型鼓的需要。采用同步齿型带传动,具有传递转矩大、运转平稳、传动精度准确、传动效率高、噪声低等特点。

2.2 成型鼓

成型鼓采用可膨胀式成型切割鼓,可以根据不同规格胶带内周长的需要,成型鼓在一定直径范围内任意膨胀和收缩,其动作由驱动气缸和手调丝杠协同完成,可实现手动和自动操作。成型鼓面盖板由轻质铝合金材料制成,重量轻,而强度却很高;盖板之间齿形啮合,鼓膨胀后在周向不会有较大的间隙。成型鼓胀缩是由镶嵌在盖板之上的楔形滑块与圆锥形滑座的轴向相对移动来完成的,楔形滑块与圆锥滑座之间以“T”型槽连接,手调丝杠调节装置安装在鼓空心轴之内,通过尾架套筒内的手动扳手的转动,实现手动调节。

2.3 尾架

尾架是用来支承成型切割鼓的。尾架的动作全部由气缸驱动来完成,可同时实现手动和自动操作,且尾架采用前后摆动式,在实际操作过程中非常实用。

2.4 切割装置

切割装置由上、下两部分组成。整套切割装置由直流伺服电机通过无间隙滚珠丝杠驱动,该丝杠具有传动效率、重复定位精度和运动精度较高,无间隙且刚性好等一系列优点。导轨采用直线滚动导轨,这种导轨寿命长、机械能耗小、精度高、速度快。上、下切刀各有一套溜板来调节角度,可以根据不同规格胶带和不同工艺要求来任意调节切割角度。切刀为圆片刀,由电机通过切割刀箱来驱动,使切割刀在切割时实现高速运转。上、下切刀各配有一套磨刀装置,在切割过程中,对切刀进行定时间断打磨,使切刀保持锋利,另外,喷水

冷却装置在对切刀进行冷却的同时可以起润滑作用,使切割面有一定的光洁度。切割动作由进给油缸来完成,油缸上的调速阀可以任意调节切刀进给速度。在上切割溜板上装有一套位置检测装置,线性电位器通过溜板工作时的位置来检测成型鼓直径的大小,以确定此时的鼓转速,保证绕线及切割时鼓的线速度恒定。

2.5 排线及打磨装置

排线及打磨装置都固定在溜板上,排线装置可以完成单根及双根线绳的排放,V带为单根线绳缠绕成型,同步带和多楔带为双根线绳缠绕成型。打磨装置配备特殊的磨削砂轮,可以磨削生胶套,也可以磨削硫化好的胶筒。砂轮的结构是在金属骨架上喷涂碳化硅或金刚砂等硬质磨料,在磨削橡胶时,具有不粘附的优点,磨削一次进给量可以通过控制面板进行精确设定,精度可以控制在 0.005mm 范围之内。

2.6 胶片导开装置

四工位的胶片导开装置,可分别提供四种不同的胶片,或根据成型工艺的不同,提供 1~2 个备料。圆盘张紧机构使胶片在成型贴合时保持适当的张力;快速自动卡头使胶片辊的装卸方便和快捷,并可在旋转时自动复位而使胶片辊自动卡紧。

压合装置安装在胶片导开架上,可以随胶片导开装置前后移动,压辊压合动作由气缸控制,压力可调。为防止由压力损失造成的压辊下落,设有安全锁紧装置。

2.7 线绳导开装置

采用一工位或二工位线绳导开装置。一工位的线绳导开装置只能用作单根线绳的导开,仅可为单根线绳缠绕时所用,如 V 带成型。二工位的线绳导开装置可用于双根线绳导开,也可用于单根线绳的导开。因此,该成型机可用于同步带、多楔带(双捻向线绳同时缠绕)和 V 带的成型。

线绳张力的大小与恒定,是影响成型胶

带质量的一个重要因素。该装置对线绳张力的控制是靠一浮动气缸来完成的,调节压缩空气压力,可以调节线绳张力的大小。该装置的另一个重要功能就是当已经缠绕到成型鼓上的线绳不符合工艺要求时,可以将线绳自动收回到线绳导开轮(即线锭)上,使操作更加方便。

3 技术性能特点

德国 SCHOLZ公司的设备代表着当今世界 V 带生产设备的先进水平,其设备的自动化程度高,产品质量优良。而宜利达工业公司研制的多功能 V 带成型机,在这些方面已达到甚至有些方面还超过了国际同类设备的先进水平。德国设备与国产化设备的主要技术性能比较见附表。

附表 多功能 V 带成型机国内外情况对比

设备指标	引进设备	国产化设备
成型胶带长度 /mm	500~ 2500	500~ 2700
主轴转速 /r ^o min ⁻¹	0~ 600	0~ 600
磨削进给量	不能精确控制	可精确控制和设定
主轴传动方式	V 带和齿轮传动 且精度低	同步齿型带传动 且精度高
缠绕均匀性	良好	良好
切割精度	良好	良好
年生产能力 /万条	50~ 100	50~ 100

国产化设备的先进性主要表现在以下几个方面:

(1)自动化程度高 整机电控系统采用 PLC 控制技术,接近开关、旋转编码器、线性

电位器、直流调速系统、交流变频调速系统等一系列先进的控制手段被采用,稳定可靠。

(2)操作方便。整个设备的一切操作包括参数设定、功能选择、动作执行等均可在主控制柜上完成,操作方便,减轻了工人的劳动强度。

(3)生产效率高。该设备年生产能力可以达到 100万条,而操作工人只需 1~ 2名。

(4)线绳缠绕张力恒定可调,缠绕间距均匀。线绳张力通过气压调节阀来完成,而缠绕间距则通过操作面板上的旋转电位器来任意设定。

(5)切割间距均匀,切割角度可调。切割间距靠操作面板上的电子计数器来设定,切割角度则可通过调整溜板角度、切刀校正角、间隙角来完成。

(6)磨削进给量可任意设定、调节,大大方便了操作。

(7)具有反向收线功能。当线绳缠绕不符合工艺要求时,线绳可自动收回,能省时、省料。

(8)液压及气动控制系统设计合理,安全可靠,便于实现自动操作及程序控制。

(9)传动系统结构先进,效率高,运转平稳。

(10)整机结构紧凑,外形美观,占地面积小,基础设置简单,易于安装。

收稿日期 1996-06-24

臭氧发生器

美国《橡胶世界》1996年 214卷 7期 6页报道:

Progressive 设备公司的非化学药品水净化处理设备中增添了一系列臭氧发生器。增添臭氧发生器是因为细菌控制正逐渐成为通常不能单用静电水处理器和过滤器解决的

难题。臭氧是用氧制备的活性极高的分子,能袭击细菌、病毒和可氧化物,并几乎在瞬时毁灭它们。该公司是利用干燥空气通过密闭容器内高压电场产生的电晕制备臭氧的,这种方法称为电晕放电。该公司对每种产量为 5~ 8g/h 的专用发生器进行了精心设计。

(黄家明译 涂学忠校)