横向钢丝绳抗撕裂输送带的自动布线装置

徐 伟, 赵曰永, 付国明
(山东安泰橡胶有限责任公司, 山东 枣庄 277103)

摘要: 介绍了横向钢丝绳抗撕裂输送带自动布线装置的功能、结构和主要参数设定。该装置主要利用横向绳与压线轮的滚动摩擦力、钢丝绳和胶料间的静摩擦力以及放线辊的阻尼调节力组合来克服布线过程中钢丝绳的预应力, 达到均匀、平直、牢固布线的目的。

关键词: 横向钢丝绳抗撕裂输送带; 布线装置; 自动化
中图分类号: TQ330.4+93; TQ336.2 文献标识码: B 文章编号: 1000-890X(2001)08-0492-03

为了替代手工布线, 提高布线效率和精度, 我公司开发了横向钢丝绳抗撕裂输送带自动布线装置。它不但可适应带宽、横向钢丝直径和横向绳间距的变化, 而且布线速度、横向钢丝绳张力和布线压力可在较大范围内自由调整, 另外, 该装置还设置了与成型机配套的接口和联锁电路, 有利于整套生产设备自动化控制水平的提高。现对其进行简要的介绍。

1 布线装置的功能

该布线装置主要用来对横向钢丝绳进行自动布线、固定和冲剪。它能克服布线过程中钢丝绳的预应力, 达到布线均匀、平直、牢固和硫化过程中不变形、使用中不扭偏的目的。此目的主要是利用横向绳与压线轮的滚动摩擦力、钢丝绳和胶料间的静摩擦力以及放线辊的阻尼调节力的组合来实现的。

2 布线装置的组成

2.1 电路部分

选择欧姆龙公司的 CPM2A 型 PLC 作为该装置的核心控制系统。它与上位机的联接方便, 流程的编写和修改简易, 可产生灵活的人机界面, 还便于实现流程的实时监控和集散控制。PLC 是电路部分的核心, 主要用于调整和设置动作程序及相应工艺参数, 并对各控制电路进行实时控制, 对整机流程进行监控。

(1)布线速度依靠 PLC 程序的输出控制变频调速装置来调节。

(2)纵向行走、横向行走驱动电机和电机调速装置受控于 PLC。

(3)纵向行走电路还包括了受 PLC 控制的步进电机驱动源。纵向行走距离的控制是由光旋转编码器、PLC 高速计数端子和 PLC 预置程序共同完成的。

(4)横向行走电路除 2 套相同的行走驱动电机及变频调速装置外, 还包括 2 套安装于支架两端并可依据带宽来调整间距的双重限位开关, 用于使 PLC 检测布线及胶带布压到位与否。

(5)布线压紧轮、胶带压合轮、横向绳剪切器、胶带剪切器和横向绳导引槽处设置了相应的传感器并与 PLC 端子相连, 用于检测各部件动作到位与否。

(6)人机界面的实现和工艺流程的监控可通过上位机内现场控制软件组态并利用 PLC 内置接口联接而实现, 直观易懂、操作方便。

另外, 电路部分预留有与原合片机联接的电路和 PLC 端子, 用于联锁和自动控制。PLC 内置端口可与上位机进行联接, 通过组态程序的运行实时显示和控制调整工艺流程。

2.2 机械部分

布线装置结构如图 1 所示。

作者简介: 徐伟(1968-), 男, 山东枣庄人, 山东安泰橡胶有限责任公司高级工程师, 学士, 从事设备的管理和改造工作。

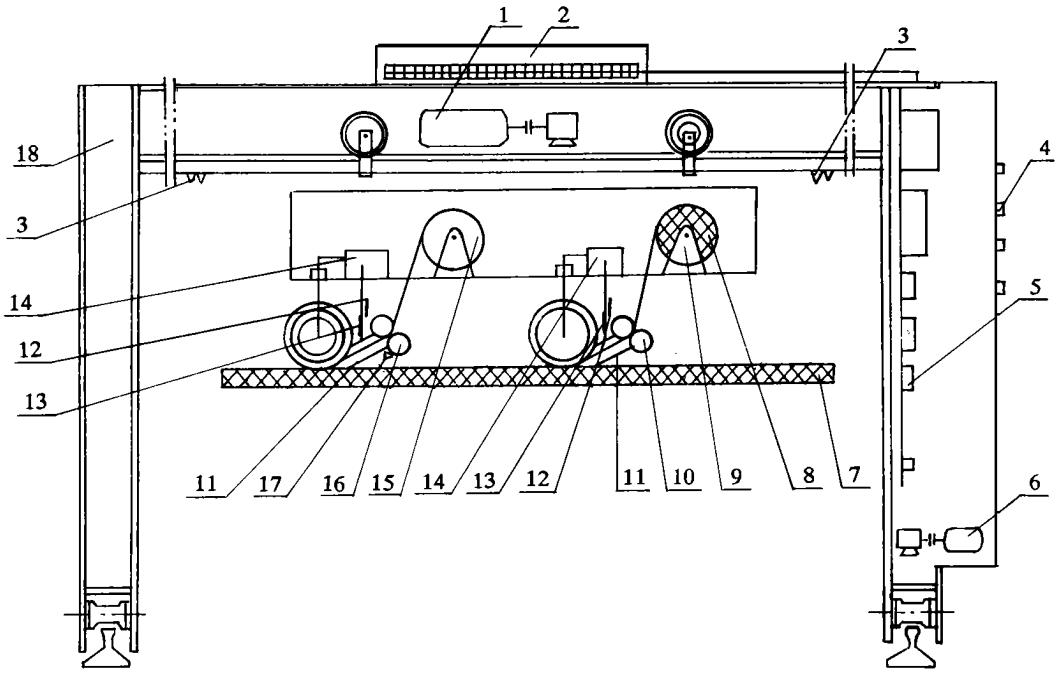

图 **1**　布线装置结构布置

1—横向驱动器; 2—接线端子; 3—双重限位开关; 4—操作面板; 5—电控箱; 6—纵向行走驱动器; 7—内胶层胶片; 8—阻尼调节器; 9—横向绳辊; 10—压横向绳主驱动轮; 11—导引槽; 12—传感器; 13—剪切器; 14—压力调整器; 15—胶带辊; 16—压胶带主驱动轮; 17—喷胶嘴和风嘴总成; 18—安装支架

布线装置采取左右捻双向间隔布线方式, 用以克服输送带在张紧和使用中的扭偏。

(1)横向行走机构由布线嘴、横向钢丝压入轮、冲剪机构、放线机构、阻尼调节装置、钢丝绳导引轮、导引横板和驱动变速机构组成。其中同时设置了两套横向行走机构, 它们呈镜像对称布置, 分别用于左右捻钢丝绳的同时布线。

(2)纵向行走机构主要包括纵向行走驱动器、减速机构、驱动行走机构、安装支架、配电箱和用于横向布线结束后控制纵向行走间距的光旋转编码器。

(3)左右捻布线嘴间距调整装置用于设定和调整两个布线嘴的间距(即横向钢丝绳间距), 设定参数为纵向行走设定间距的 1/2。

(4)胶条布放压紧及剪切器在压线轮之后, 用于将横向绳进一步固定在内胶表面上。它包括胶带布放机构、导引辊、胶带导引槽齿形压胶带轮、切割刀和压胶带轮压力调整机构。

3　布线装置流程和主要参数计算

布线装置工作流程如图 2 所示。

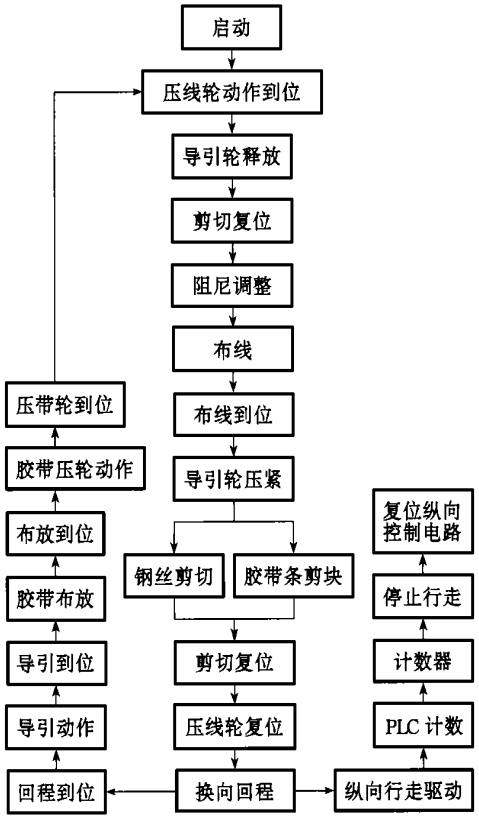

图 **2**　布线装置工作流程

(1)布线速率

设带宽 L_1 为 1.2 m,横向绳间距 N 为 16 mm,横向钢丝绳直径为 1.4 mm,布线程时间 t_1 为 7 s,回程时间 t_2 为 3 s,纵向移动时间 t_3 为 2 s,则布线周期 t 为:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = 12(s)$$

布线速率 v 为:

$$v = a^2 N / t$$

式中 a——常数,值为 60。

计算得到布线速率 v 为 9.6 $m \cdot h^{-1}$。此布线速率完全可满足生产要求。

(2)钢丝线绳张力

压线轮压力为 P_1,取钢丝绳与橡胶间的静摩擦因数为 0.9,则横向绳与中间胶间的静摩擦力 F_1 为 $0.9P_1$。放线辊阻力 F_2 可调。

当 $F_1 > F_2$ 时,横向钢丝绳张力可控,且钢丝绳张力 F 等于 F_2,因而恰当调整 F_2 即可满足不同直径横向绳在生产工艺中的张力要求。对于驱动横向行走的电机而言,其输出扭力要大于 F_1,小于 F_2。

4 结语

应用本装置可大大提高布线效率和布线准确性,对提高设备整体自动化程度、提高设备的完整性和增强设备功能均有很大作用。

收稿日期:2001-03-13

XJF 精细胶粉粉碎机应用效果好

中图分类号:TQ330.4+2 文献标识码:D

浙江省嵊州市绿环机械制造有限公司根据市场需要,成功开发出 XJF 系列常温法精细胶粉粉碎设备,并得到了较好的应用。

该设备采用锥体磨盘结构,使用高强度、高耐磨的 YG8 硬质合金作为磨体材料,具有易损件使用寿命长的特点。该设备已在深圳东部橡塑实业有限公司的 60~120 目精细胶粉工业化生产中应用,设计年生产能力为 1 万~2 万 t,取得了较好的效益。

该设备于 1999 年通过了有关部门的鉴定,并已列入浙江省重点技术创新项目计划。该系列设备可使硫化粗胶粒在常温下粉碎至 60~100 目,精细胶粉产率达 80%以上,具有制取投资省、流程简单、操作简便、能耗低等特点,是一种适合我国国情的废旧橡胶常温生产精细胶粉设备。

(摘自《中国化工报》,2001-06-23)

新型橡胶地砖投放市场

中图分类号:TQ336.9 文献标识码:D

一种新型彩色橡胶地砖日前由北京远景新科技发展有限公司研制成功。

该技术利用特殊工艺将废旧橡胶制品粉碎,再利用特种工艺直接生产出彩色橡胶地砖。整个生产过程没有废水、废气、废渣排放,且不含对人体有害的铅和汞。生产的产品由两层不同密度的材料构成,彩色面层利用细胶粉并以特殊工艺着色,底层则采用粗胶粉或胶粒、胶丝制成。这种地砖具有防滑、减震、耐磨、抗静电、不反光、耐水、耐火、耐候性好,抗老化、寿命长等特点,应用前景广阔。

(摘自《中国化工报》,2001-05-12)

上海研制出新型丁基密封胶

中图分类号:TQ339 文献标识码:D

上海橡胶制品研究所开发成功的 BS-8 不干性丁基密封胶,日前经上海某汽车集团有关技术专家审核,将作为首批进口生产线用产品逐步取代进口产品。

上海橡胶制品研究所根据客户需要,大胆采用改良型触变剂,以丁基橡胶为主体研制出高性能的新型密封胶。试产品在客户生产线上进行工艺试验效果良好。客户认为,试产品性能指标达到了同类进口产品的水平,而价格很低。

(摘自《中国化工报》,2001-05-30)