

剑杆织机气动选纬装置设计

陈伍彪,任强胜,黄晨志,陈涛,韦佳

(四川省丝绸科学研究院有限公司,四川成都610031)

摘要:介绍一种气动选纬装置的结构和原理,其选纬动作由一定压力的气体控制选纬针来实现。气动选纬装置由选纬控制机构、气路控制机构和执行机构等组成,具有故障率低、可靠性强、维修简单、运行成本低等特点。

关键词:剑杆织机;选纬装置;气动;技术性能

中图分类号:TS 142.2

文献标识码:B

文章编号:1673-0356(2022)07-0031-03

目前剑杆织机上配套的自动选纬装置普遍是由电磁讯号控制选纬针执行选纬动作的电子选纬装置,但由于其选纬执行机构中构件较多,选纬动作频繁导致个别零件容易磨损,维修安装精度要求较高,并且会受到电子元器件质量良莠不齐的影响,因此电子选纬装置的故障率、使用寿命等也参差不齐。介绍一种由气体控制选纬针实现选纬的气动选纬装置,通过电磁阀将适宜压力的气体按照预置程序进行收放,推动气缸中的活塞从而带动选纬针进行选纬。

1 气动选纬装置总体设计方案

为解决电子选纬装置中选纬执行机构结构较复杂,磁铁和线圈容易磨损掉粉,电子元器件的质量、性能参差不齐等弊端,研发出一种气动控制选纬针动作的选纬装置,简化选纬执行机构中的构件,使选纬动作更加准确可靠。气动选纬装置由选纬控制机构、气路控制机构和执行机构三部分组成,如图1所示。选纬讯号由电脑预置程序控制,由气动控制选纬针实现选纬,能够进行十几种纬纱的选纬工作。

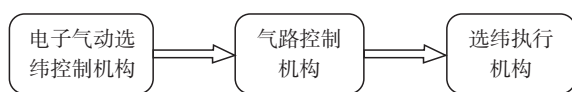


图1 气动选纬装置总体构成

2 关键机构设计

2.1 气动选纬控制机构

气动选纬控制机构主要由外部信号采集装置和选纬讯号控制器组成。图2为气动选纬控制机构系统工作框图。

作框图。

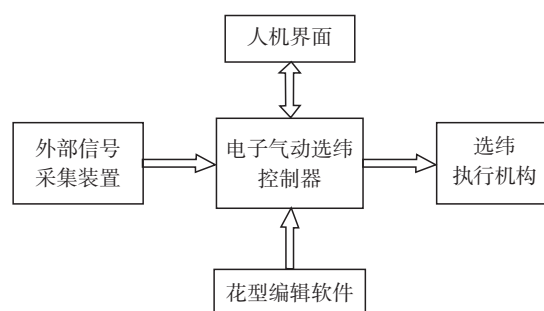


图2 气动选纬控制机构系统工作框图

2.1.1 外部信号采集装置

外部信号采集装置主要由磁铁和霍尔传感器组成,磁铁作为信号源,霍尔传感器则负责信号采集和传送。剑杆织机上的中心轴带动旋转盘上的磁铁进行圆周运动,当探头靠近磁铁时,就接收到一个电磁信号,霍尔传感器将被测到的线速度转化为脉冲信号,传输给选纬讯号控制器,如图3所示。讯号源可在中轴或曲轴上取,也可在其他轴上取,要求一个周期内的讯号和执行选纬动作为1:1,即收集到的讯号经控制器处理,然后发送给执行机构进行选纬,实现投梭一次就选纬一次。因此选择讯号取点的位置即磁铁安放位置就与磁铁和探头个数有关。

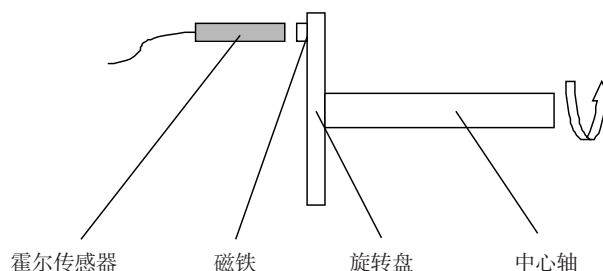


图3 外部信号采集装置示意图

收稿日期:2022-01-25

基金项目:四川省省级科研院所科技成果转化项目(2020JDZH0007)

第一作者:陈伍彪(1968—),男,工程师,主要从事丝绸织造技术研究。

2.1.2 气动选纬讯号控制器

气动选纬讯号控制器是整个气动选纬装置的关键,负责讯号的接收、处理和发送以及织物组织、花色等预置程序的运行和协调等。其结构就是一个微电脑,主要由人机界面、数据处理模块、输出模块等构成,系统模块工作框图如图 4 所示。

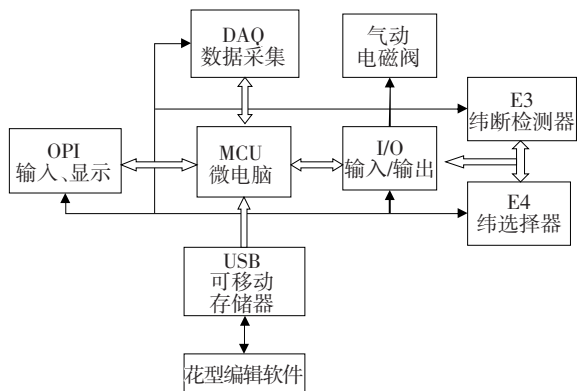


图 4 系统模块工作框图

首先在电脑端使用专业纺织电脑花型编辑软件编辑好所需要的花型,即选色顺序,然后存储到可移动存储器中,再通过串行总线接口将设计好的花型导入到电子气动选纬控制器中。通过外部讯号将采集装置采集到的讯号发送给气动选纬讯号控制器,控制器中的微电脑按照预置程序进行数据处理,然后发送讯号给气路控制机构,由气路控制机构中的电磁阀控制一定压力的气体进行选纬,实现投梭一次就选纬一次。电子气动选纬讯号控制器设有输入对话功能,主要设有换梭、调格、调纬、显示、设置、暂停、复位等功能按键,且可通过液晶显示屏查阅参数、数据等信息,方便生产管理。

2.2 气路控制机构

气路控制机构由空压机、空滤装置和气路控制器等组成。空压机为执行机构中的选纬针提供动力,可为一台或多台选纬装置提供气体动力,气体压力一般要求为 $1.5 \sim 3 \text{ kgf/cm}^2$ 。空滤装置主要是过滤掉空气中的杂质以及维持空气压力稳定,当空气压力过高时,空滤装置上的泄压阀将打开,以便维持设备正常运行。气路控制器是连接选纬讯号控制器、空压机和选纬执行机构的设备,它将选纬讯号控制器发出的讯号通过电磁阀控制气体的收放,从而达到控制选纬针的动作。气动选纬的气体回路由单向阀、储气罐、过滤器、电磁阀、气缸等组成。图 5 是气动选纬装置系统气路图。

本系统图是适配 12 色选纬,首先来自气源的气体

先经过一个单向阀和储气罐,再通过过滤器将气体进行净化并调整压力,然后通过气路控制器分 12 路送入电磁阀中,电磁阀根据讯号来控制气体的收放驱动气缸,从而控制选纬针的动作达到选纬的目的。电磁阀选用两路五通电磁阀(DC24V),驱动气缸是由 12 个两路五通电磁阀为其提供控制。

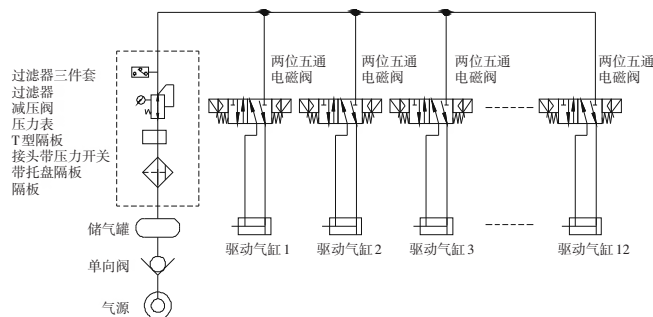


图 5 系统气路图

2.3 选纬执行机构

选纬执行机构主要由气缸、选纬针和底板构成,如图 6 所示。选纬针针尖处开有直径约为 4 mm 的孔眼,纬纱从此孔眼中穿过,如图 7 所示。当接收到选纬讯号后,气体从气孔 A 口注入,一定压力的气体推动气缸内部活塞运动,选纬针下滑至引纬路线上,将被选纬纱送至剑杆的通道中,送纬剑头则夹住纬纱将其引进梭口,完成纬纱传送后,气动装置再次发出指令,气体从气孔 B 口注入,气缸内部活塞向后运动,带动选纬针缩回,完成一次整个的送纬动作。此时其他单元中的选纬针仍在引纬路线的上方,不参与引纬。

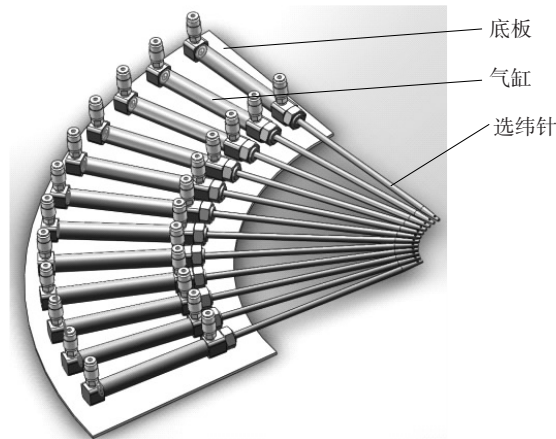


图 6 气动选纬结构图

3 性能分析

气动选纬装置中选纬的执行动力是压缩气体,通过一定压力的气体驱动气缸来实现选纬针的上下移

动,从而达到选纬的目的。气缸的动作速度比液压和电气方式的动作速度都要快些、灵敏些,输出力及工作速度的调节也比较容易,并且具有结构简单、可靠性高、使用寿命长的优点。同时,作为给选纬针提供动力的气体,其气源一般工厂都具备,不需要另行准备。另外,根据生产的需求加强了气动选纬讯号控制器内置电脑的功能,增加了一些方便生产管理的功能键。特别是编辑一些织物花型循环数较大的品种时,由于一般的电子选纬控制器上的显示屏只能显示几行数据,如果需要输入的数据较多或出错时,更改数据会相当麻烦。现通过电脑端进行操作,比在电子选纬控制器上只能直接输入预置程序要准确、容易,同时在电脑端进行查看、更改会更加方便。

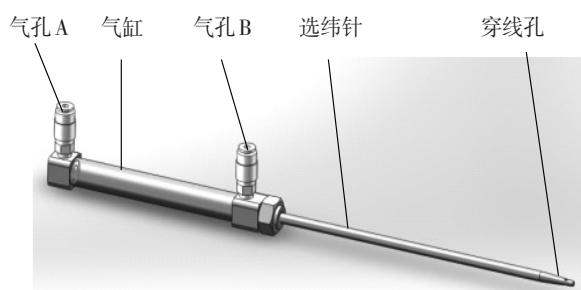


图7 气动选纬针结构图

4 结束语

实践证明,气动选纬装置相较于电子选纬装置具有一定的优势,其选纬动作灵敏可靠、故障率低,选色

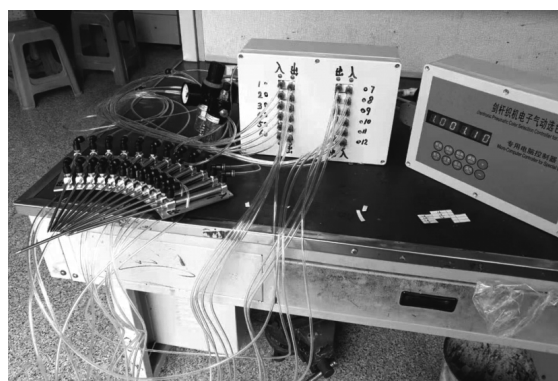


图8 气动选纬装置实物图

适用范围大,维修简单便于调节。同时,由于采用了先进的计算机技术,查看、核对、修改快捷,可存储容量大,方便生产管理,节省了上机的准备时间。稍有不足就是气体管线较多,安装及维修时要小心仔细,不可弄破气管,但它仍不失为一种理想的选纬装置。

参考文献:

- [1] 景秋根,郁宏良. THEMA11 剑杆织机自动选纬装置及其性能分析[J]. 现代纺织技术,2004(1):28-30.
- [2] 陈继红,王士森. 剑杆织机电电脑选纬选色系统[J]. 棉纺织技术,1997(5):51-53.
- [3] 景秋根. Somet SM93 型剑杆织机的自动选纬装置[J]. 棉纺织技术,1989(9):552-554.
- [4] 吴晓明. 现代气动元件与系统[M]. 北京:化学工业出版社,2014.

Design of Pneumatic Weft Selection Device for Rapier Loom

CHEN Wubiao, REN Qiangsheng, HUANG Chenzhi, CHEN Tao, WEI Jia

(Sichuan Academy of Silk Sciences Co., Ltd., Chengdu 610031, China)

Abstract: The structure and principle of a pneumatic weft selection device were introduced. The weft selection action was realized by a certain pressure of gas to control the weft selection needle. The pneumatic weft selection device was composed of a weft selection control mechanism, a pneumatic control mechanism and an actuator. It had the characteristics of low failure rate, strong reliability, simple maintenance and low operating cost.

Key words: rapier loom; weft selection device; pneumatic; technical performance