

纱桶自动包装系统设计

陈云霞

(南京机电职业技术学院, 江苏 南京 211135)

摘 要: 纱桶包装是纺织生产过程中必备的环节, 纱桶自动包装系统是运用自动化技术与信息技术设计的, 是一种自动化高稳定的生产设备。系统包含纱桶输送装置、纱桶翻转装置、纱桶装袋装置、纱桶转送装置和纱桶称重贴标装置。整条生产线有 7 台输送电机, 配置了人机交互界面, 操作便捷, 有效降低了生产成本, 提高了纱桶包装的效率。

关键词: 纱桶; 自动包装; 设计

中图分类号: TP278 **文献标志码:** B **文章编号:** 1671-5276(2021)01-0235-02

Design of Automatic Packaging System for Yarn Drum

CHEN Yunxia

(Nanjing Vocational Institute of Mechatronic Technology, Nanjing 211135, China)

Abstract: Yarn barrel packaging is an essential link in the textile production process. Based on automation technology and information technology, the automatic packaging system of yarn drum is of automatic and high stable production equipments. The system includes yarn barrel conveying device, yarn barrel overturning device, yarn barrel bagging device, yarn barrel transferring device and yarn barrel weighing and labeling device. The whole line consisting of seven conveying motors and personnel machine interface is easy to operate, which can effectively reduce production costs and improve the efficiency of yarn drum packaging.

Keywords: yarn barrel; automatic packaging; design

0 引言

纱桶是纺织行业的基础原料, 目前不少企业仍采用人工包装的方式对纱桶进行包装, 此种包装方式效率低下且人工成本较高^[1]。为提高纱桶包装的自动化程度和包装效率, 设计一种纱桶自动包装系统, 不仅确保全部环节的自动化, 并实现在触摸屏上进行每个装置的控制。整条生产系统只需要配备一名操作人员, 提高了纱桶包装的效率, 降低了生产成本。

1 纱桶自动包装系统设计

纱桶自动包装线包括: 控制器、纱桶输送装置、纱桶翻转装置、纱桶装袋装置、纱桶转送装置和纱桶称重贴标装置, 如图 1 所示。纱桶输送装置用于将纱桶输送至输送带上; 纱桶翻转装置用于纱桶的正反翻转; 控制器用于控制纱桶正反间隔的设置, 纱桶转送装置用于将待包装的纱桶转送至纱桶称重贴标装置。

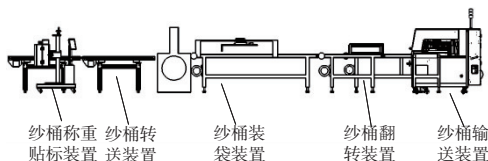


图 1 纱桶自动包装系统整体设计

2 输送电机

整线共有 7 台输送电机。采用微型调速电机, 配备一个调速盒, 就近安装在皮带的支腿上, 便于操作。除最末段采用三相 380 V 电机外, 其余电机都是使用单相 220 V 电机。因为工艺需要, 部分电机使用调速器来匹配输送速度。控制柜内单相电机的接线方式一致, 如图 2 所示。

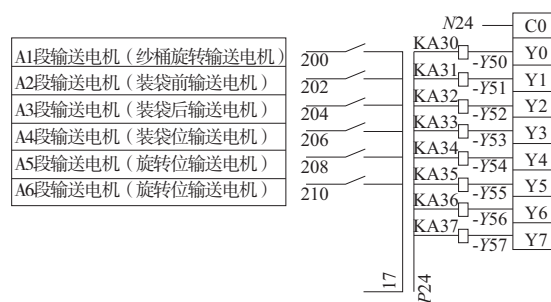


图 2 单相电机的接线图

3 纱桶翻转装置

纱筒的形状一般为宝塔型, 为减少包装空间, 保证包装的一致性, 需要将纱桶自动调整至统一的“直径较小的一端朝上, 直径大的一端朝下”, 便于堆叠放置, 以节省存储空间。纱桶翻转装置包括支撑平台、翻转检测装置和翻转机构, 如图 3 所示。翻转检测装置设置在支撑平台的前

侧,其检测装置为 CCD 摄像头。通过 CCD 摄像头测量遮光边到底边的距离以确定纱桶的放置方向,以判断是否需要翻转。纱桶需要翻转时,通过升降平台将需要进行翻转的纱桶提升至进行翻转的工位,夹持机构对纱桶进行夹紧,从动轮的转动带动驱动气缸的转动,从而带动固定板的转动,实现翻转动作。纱桶翻转装置结构图如图 3、图 4 所示。

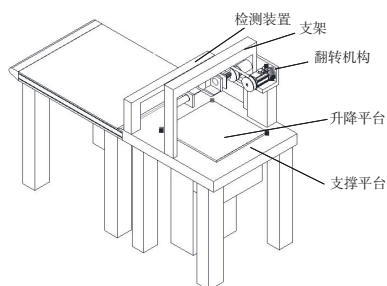


图 3 纱桶翻转装置结构图

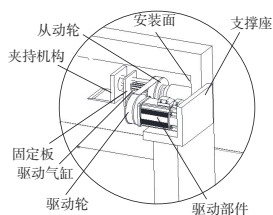


图 4 翻转机构的结构图

4 纱桶装袋装置

纱桶装袋装置包括撑袋口机构、纱桶装袋机构和缝纫机构。撑袋口机构用于将纱桶包装撑开,纱桶装袋机构用于将纱桶放入纱桶包装袋,缝纫机构用于将纱桶包装袋进行封口^[2]。实现撑袋动作由 5 组气缸来实现,分别为涨袋伸出缸、涨袋缸、成形下压缸、成形上托缸和阻挡缸。套袋光电开关安装在接近阻挡缸动作的位置,通过检测到位的延时来判定是否到位,减少了袋边变形的误检测。通过涨袋缸将袋口整理平整后,下压和上托缸将袋口送至缝纫机入口的高度位置,此时涨袋缸缩回,直至缝纫机工作完毕再恢复初始状态。

5 纱桶称重贴标装置

称重和贴标装置采用第三方集成设备,自动运行时需要通过交互信号触发进行工作。自动运行时的流程为:自动运行;皮带线运转—光电开关检测包装袋到位;皮带线停止—给出称重启动信号—延时后给出贴标启动信号—再延时后皮带线继续运转;直至输送完毕。打包机接收到启动信号时,自带的输送电机运转,再通过设置的 3 个光电开关触发 3 次打包动作,通过调整 3 个光电开关的安装位置实现打包姿态的调整。

6 人机交互

系统配置人机交互界面,使用者可以直观查看每区域所处的运行状态^[3]。设备上电后,进入操作页面,如图 5 所示。人机交互界面显示整机的运行状态,设备分为 5 个控制区域,每个区域可以在触摸屏上进行独立的自动运行或手动操作,便于调试和维护操作。

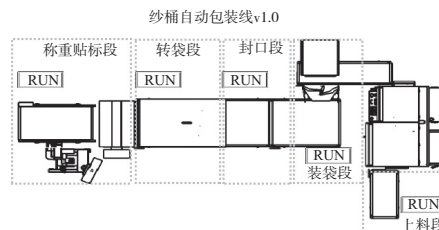


图 5 人机交互页面

该纱桶自动包装系统基于生产任务需求,改变纺纱生产线末端的生产现状,推进纺纱生产设备自动化进程。与人工包装相比较,减轻了工人劳动强度,具有较好的应用前景^[4]。

参考文献:

- [1] 祝孝裕,胡旭东,张少民,等. 筒纱包装自动化生产线控制系统设计[J]. 轻工机械,2019,37(2):56-61.
- [2] 周鹏飞. 筒子纱自动包装与码垛系统设计与开发[J]. 纺织器材,2016,3:49-52.
- [3] 颜雪娟,李晓雪. PLC 和触摸屏控制系统应用于气液压实验[J]. 机械设计与制造,2006(9):8-7-8.
- [4] 冯徐鑫,邓成钢,载曦,等. 自动筒纱包装机控制系统的设计[J]. 浙江水利水电学院学报,2020,32(5):69-72.

收稿日期:2020-12-10

(上接第 234 页)

- [7] 查英,刘铁根,杜东. 图像识别技术在零件装配自动识别中的应用[J]. 计算机工程,2006,32(10):178-179,185.
- [8] 徐金婧,徐熙平. 基于时空显著特征的运动目标检测方法研究[J]. 长春理工大学学报(自然科学版),2020,43(4):43-48.
- [9] WANG Xiaodong, CHENG Xinyu, XU Zheng, et al. Machine vision-based precise assembly for miniature parts[J]. Nanotechnology and Precision Engineering,2009,7(4):310-314.
- [10] YUE Xiaofeng, REN Yanwen, LEI Song, et al. Improving the piston assembly by machine vision recognition technology [J]. 2010 International Conference Computer, Mechatronics, Control and Electronic Engineering, 2010(8):203-206.

- [11] JIA Jiancheng. A machine vision application for assembly inspection[J]. 2009 Second International Conference on Machine Vision, 2009(12):172-176.
- [12] CHUNG Byeong Mook, YEO In Joo, SO Bum Sik, et al. Flexible assembly inspection for seat frame using machine vision[J]. Proceedings of the 11th IASTED International Conference on Control and Applications, 2009(7):155-160.
- [13] XU Zheng, WANG Xiaodong, CHENG Xinyu, et al. Control tactics and software architectures for based on machine vision [J]. Optics & Precision Engineering, 2009,17(4):819-824.

收稿日期:2020-05-11