

新型烟包输送带张紧装置改进设计

郭利军, 王俊鹏

(湖北中烟工业有限责任公司红安卷烟厂, 湖北 红安 438400)

摘要:本文对新型烟包输送带张紧装置结构设计进行研究,分析其组成、结构设置及作用,并在此基础上研究新型气动烟包输送带张紧装置气动系统设计,提出了应用于不同带式输送机的张紧装置的选取原则,为带式输送机的设计人员提供了理论依据。

关键词:烟包;输送带;张紧装置;改进设计

中图分类号:TH222

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)31-0172-02

1 研究背景

带式输送机是依靠传动滚筒与输送带之间的摩擦力来传递动力。为了保证带式输送机正常平稳地启动和运行,输送带在启(制)动和运行过程中都必须保持一定的张力。张紧装置是皮带输送机必不可少的部分。一些输送带张紧装置采用螺旋式张紧方式,如 ZB25、ZB45 卷烟包装机的输送带张紧装置,这种张紧方式会导致张紧轴承受压力过大,张紧轴易损坏;由于没有弹性过载,输送带在张力的持续作用下,寿命缩短,可能会出现断裂情况;因此,需要频繁更换张紧轴和输送带,这无疑增加了成本;另外,更换输送带时,需要先把全部张紧轴拆卸下来,耗时长,影响生产效率。此外,输送带张紧装置使用电机控制,结构较为复杂,安装空间较大。

输送带张紧机构使用的是电机控制,结构较为复杂,安装空间较大,不用于烟机设备。设计主要装配简单、耗资较少、实用性较为突出,能很好地解决实际生产质量问题。而其应用在轻工业的输送带及传送带设备上,利用简便的对称气缸,对单根张紧轴的两端施加拉力,使输送带受力均匀,还能起到弹性保护的作用,而且安装空间较小,普遍适用于轻工业设备输送带的张紧。

改进张紧装置提供一种输送带张紧装置,利用气缸对张紧轴的两端施加拉力,使输送带受力均匀,气缸还能起到弹性保护的作用。

2 新型烟包输送带张紧装置结构设计

固定式张紧方式由于张紧位置恒定不变,没有移动,张紧力开始时偏大,但当输送机正常运行一段时间后,输送带会逐渐发生塑性变形,出现张力变小的现象。因此,运行一定时间后,维修人员必须靠经验调整其张紧力,输送带过张紧现象比较严重。

移动式张紧装置能够保证输送带的张紧力始终保持恒定不变,无须维修人员经常调整张紧力的大小,但移动张紧装置对输送带也有过张紧现象。从这 2 点看,移动式张紧装置优于固定式张紧方式,但移动式张紧装置不如固定式张紧方式结构简单、

紧凑。

以上 2 种张紧装置的主要缺陷是输送带都有过张紧现象,输送带张力的峰值较大,输送带带强增大,不利于优化整机动态。尤其是固定式张紧方式不能响应输送带张力的变化,对带式输送机正常平稳启动和安全运行都会产生不利影响。因此,本文改进设计一种张紧装置,能够更好地实现输送带的张紧需求。

2.1 新型张紧装置组成及作用

通过对整个张紧装置的作用以及应满足的要求进行分析,确定装置应具有以下部件:

- (1)慢速滑块导轨,在输送机工作状态下,提供移动副。
- (2)张紧气缸,正常工作时的执行元件。
- (3)气源装置,提供压缩空气、提供系统动力。
- (4)气动阀组,张紧装置的控制元件。
- (5)控制信号端,起输入驱动作用。
- (6)气动泵站,为系统提供动力。

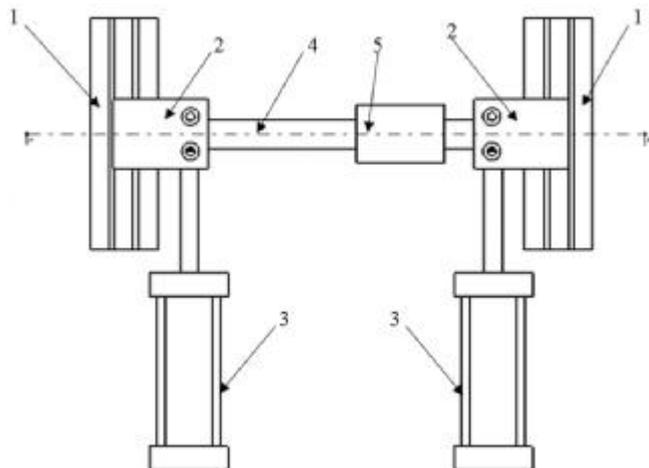
2.2 系统结构布置简图

改进张紧装置提供一种输送带张紧装置,利用气缸对张紧轴的两端施加拉力,使输送带受力均匀,气缸还能起到弹性保护的作用。

改进张紧装置提供一种输送带张紧装置,包括滑道、滑块、气缸和张紧轴,两个所述滑块分别设置在两个所述滑道上,所述张紧轴的两端分别连接一个所述滑块,对所述张紧轴的两端施加拉力的所述气缸的推杆与所述滑块固定连接。

所述张紧轴上设有减少输送带在所述张紧轴上摩擦力的滚筒,如图 1、图 2 所示。输送带张紧装置包括滑道 1、滑块 2、气缸 3 和张紧轴 4。两个滑道 1 安装在机械(皮带输送机)外壳上。两个滑块 2 分别设置在两个滑道 1 上,滑块 2 能在滑道 1 上滑动。张紧轴 4 的两端分别连接一个滑块 2。张紧轴 4 上可设置滚筒 5,减少输送带在张紧轴 4 上的摩擦力。气缸 3 安装在机械上,气缸 3 的推杆与滑块 2 固定连接,对张紧轴 4 的两端施加拉力,使输送

带受力均匀。在气缸3的作用下,张紧轴4能随滑块2在滑道上产生位移,起到了弹性保护作用,实现输送带张紧装置柔性调节。



1-滑道;2-滑块;3-气缸;4-张紧轴;5-摩擦滚筒。

图1 新型烟包输送带张紧装置结构设计

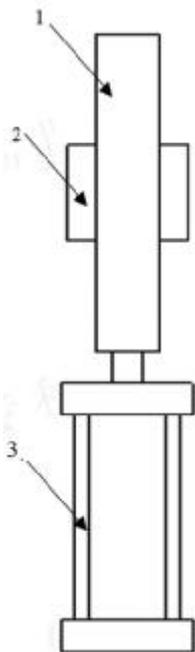


图2 张紧装置气缸滑块连接

改进张紧装置的输送带张紧装置所需安装空间较小,可应用在烟草工业的皮带输送机上。

3 新型气动烟包输送带张紧装置气动系统设计

3.1 气动系统组成

气动张紧装置由空气压缩机、压力表、二位三通阀、消声器、二位五通阀、调速阀、气缸及附件等组成。

3.2 工作过程

气动系统包括两个二位五通电磁换向阀,一个二位三通电磁换向阀,四个调速阀,调节压力阀,储气罐和空气压缩机。空气压缩机作为气动系统的动力源,以空气为压缩介质,具有安全性和不竭性的优点。调速阀用于控制系统的运行速度。方向换向阀可以实现了气动系统的通断,切断和换向。消声器的作用是减少废

气排放的噪声,它可以防止声波的传播,但不影响气流通行,是一种可以消除动态噪声的重要设备。

当输送带张紧装置需要张紧时,电磁铁得电,二位三通阀3移至右位,气源接入系统,同时,二位五通阀6,12电磁得电,阀移至左位,气体通过调速阀8,14进入调节气缸,推动活塞杆移动,滑块在滑道里滑动,张紧轴带动滚筒与输送带移动,实现张紧的功能。张紧轴上设置滚筒,减少输送带在张紧轴上的摩擦力。气缸的推杆与滑块固定连接,对张紧轴的两端施加拉力,使输送带受力均匀。在气缸的作用下,张紧轴能随滑块在滑道上产生位移,起到了弹性保护作用,实现输送带张紧装置柔性调节。

4 结论

输送带张紧力的计算和选择张紧装置是保证带式输送机正常运行的关键,通过带式输送机输送带张紧装置的作用和张紧力的变化规律的分析,提出了应用于不同的带式输送机的张紧装置的选取原则,为带式输送机的设计人员提供了理论依据。

在带式输送机的设计中合理设计张紧装置,是优化整机动态不可缺少的重要条件。通过对几种常见张紧装置的特点和适用范围的分析比,本文设计改进新型的张紧装置,可以保证带式输送机安全平稳运行。

参考文献

- [1] 吕兆海,武贵田,王有林,等.空间弯曲长距离带式输送机安装工艺研究[J].矿山机械,2019,47(12):24-29.
- [2] 王爱芳,刘训涛,刘秀莲,等.带式输送机输送带的张紧力分析、计算及张紧装置的选取[J].烟草机械,2013,34(8):176-178.
- [3] 程小平.通用带式输送机自动张紧装置的设计[J].烟草机械,2017,38(6):21-22.
- [4] 张亚军.一种新型皮带张力计的研究和使用[J].机械,2018,45(11):65-67.
- [5] 师建国,冷岳峰,程瑞.机械制造技术基础[M].北京:北京理工大学出版社,2016:258-297.
- [6] 王文军,张学龙,朱红发,等.带钢抖动试验装置设计与分析[C]//2011国际功能制造与机械动力学会议暨中国振动工程学会机械动力学学会成立30周年庆祝会议论文集,2011.
- [7] 王晓鹏.传感器与检测技术[M].北京:北京理工大学出版社,2016:105-113.
- [8] 丁润伟,朱晓慧.Matlab 基础及应用(第4版)[M].北京:机械工业出版社,2015:96-108.
- [9] 哈尔滨工业大学理论力学教研室.理论力学(I)[M].北京:高等教育出版社,2002:259-279.
- [10] ZHU W D, L J Teppo. Design and analysis of a scaled model of a high-rise, high-speed elevator [J]. Journal of Sound and Vibration, 2003(3): 708-729.
- [11] ZHU W D, CHEN Y. Theoretical and experimental investigation of elevator cable dynamics and control[J]. Journal of Vibration and Acoustics, 2006(1): 66-78.

收稿日期:2021-07-04

作者简介:郭利军(1994—),男,汉族,河北张家口人,本科,助理工程师,主要从事机械设计相关工作。