

纱布折叠包装一体输送连线机的设计

裘升东¹, 俞祥木², 谢成梁², 李明³

(1.绍兴职业技术学院 机电工程学院, 绍兴 312000; 2.绍兴联德机械设备有限公司, 绍兴 312000;
3.西南林业大学 机械与制造工程学院, 昆明 650224)

摘要: **目的** 为了提高纱布的生产效率和增加运行系统的稳定性。**方法** 提出一种折叠包装一体输送连线机, 通过2根输送带夹持着纱布片运送到包装机输送带表面, 并在置料板和压料板对纱布片进行翻转和挤压处理后, 将其平稳放置于包装机输送带, 且在夹取纱布片时采用分料轮与下输送带主动轮的间隙配合来实现。**结果** 加工测试结果表明, 实现了纱布片折叠机和包装机自动连线化生产, 在纱布的实际加工生产中有着较高的实用价值, 同时也为生产设备达到最佳使用效果打好基础, 进一步提高了产品质量。**结论** 节省了人工成本, 提高了工作效率, 避免了生产过程中纱布片被污染, 为加工出满足各项指标的产品提供一流的设备, 更大程度地提高产品质量。

关键词: 纱布; 折叠包装; 一体输送连线机; 改进设计

中图分类号: TB486 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2019)01-0145-04

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.01.023

Design of a Gauze Folding and Packaging Integrated Conveying and Connecting Machine

QIU Sheng-dong¹, YU Xiang-mu², XIE Cheng-liang², LI Ming³

(1.School of Mechanical and Electrical Engineering, Shaoxing Vocational & Technical College, Shaoxing 312000, China;
2.Shaoxing Liande Machinery Co., Ltd., Shaoxing 312000, China;
3. School of Machinery & Manufacture Engineering, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China)

ABSTRACT: The work aims to improve the production efficiency of the gauze and increase the stability of the operation system. A folding and packaging integrated conveying and connecting machine was proposed, which was conveyed to the surface of the conveyor belt of the packaging machine by two conveyor belts holding the gauze sheets. After turned over and extruded by the material placing plate and the material pressing plate, the gauze sheets were placed on the conveyor belt of the packaging machine smoothly, and the clearance fit between the divider wheel and the lower conveyor belt driving wheel was achieved when the gauze sheets were clamped. The processing test results showed that the gauze sheet folding machine and the packaging machine were automatically connected and produced, which had high practical value in the actual processing and production of gauze, and laid a foundation for the best use effect of the production equipment, further improving the product quality. It saves labor costs, improves work efficiency, avoids contamination of gauze sheets during production, provides first-class equipment for processing products that meet various indicators, and improves product quality to a greater extent.

KEY WORDS: gauze; folding and packaging; integrated conveying and connecting machine; improved design

收稿日期: 2018-02-02

基金项目: 绍兴市重点研发计划(2017A21007); 国家自然科学基金(31100424, 31760182)

作者简介: 裘升东(1967—), 男, 硕士, 绍兴职业技术学院副教授、高级工程师, 主要研究方向为机械设计。

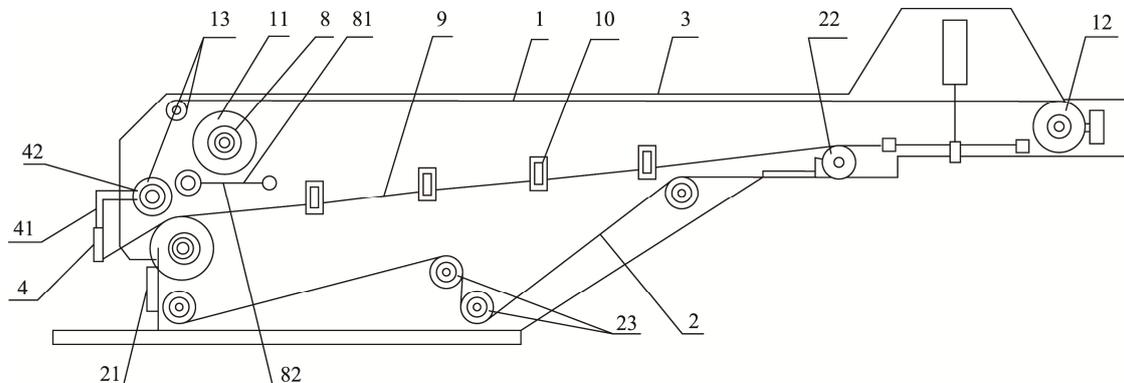
纱布作为一种经纬稀疏的棉织品,由于其自身具有良好的吸湿性与透气性,从而被广泛应用于医疗、机械磨削加工等领域。按照不同的用途可将纱布分为民用纱布、医用纱布、工业纱布等。目前,纱布的生产工艺已完成最优化更新,纱布的用途与形状大小也呈现出多样化发展,因此纱布生产设备的改进是目前面临的^[1-2]最大技术难题。从国内纱布加工行业来看,多数纱布生产企业的装备过于陈旧或无法实现纱布制造和包装的一体化,因此已经无法达到新型纱布的制造需求^[3-5]。提高原材料的利用率,并对现有机器装置进行改进和更新设计,是目前纱布生产企业在设备改革升级方面的常用手段^[6-7]。

现有纱布片生产厂家的纱布片折叠机和包装机之间是将折叠机已经折叠好的纱布片进行人工分片,然后再人工填料到包装机上进行包装,其不足之处在于一方面生产效率低,需要大量的操作工人,其中一台折叠机与一台包装机之间连线生产至少需要5到6个操作工人,人工成本高^[8-9]。其次,人工分片折叠好的纱布片,由于人工误操作,可能给包装机送去的每个包装单元上的纱布块的数量不统一,从而增加材料的浪费。同时,利用人工对纱布片块进行计数,并输送到包装机进行包装,此过程不仅生产速度慢,且无法保证计数结果的精确性^[10-11]。

针对以上的不足,文中设计一种折叠包装一体输送连线机,它通过2根输送带将纱布片运送到包装机上方,随后开启并旋转置料板,从而使压料板挤压纱布片将其平稳放置到包装机输送带上进行包装;同时,纱布片的夹取过程由分料轮与下输送带主动轮的间隙配合来实现。

1 纱布折叠包装一体输送连线机的工作原理

工作原理见图1。纱布片A由折叠机的输送带B

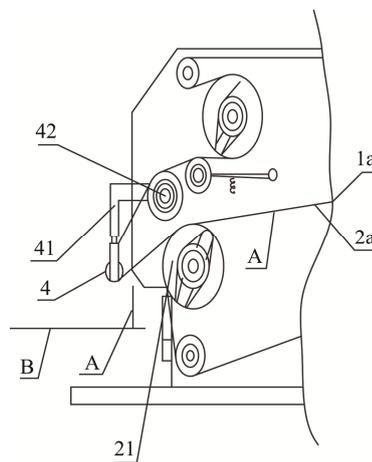


1.上输送带 11.上输送主动轮 12.上输送从动轮 13.上输送过渡轮 2.下输送带 21.下输送主动轮 22.下输送从动轮 23.下输送过渡轮 3.机架 4.分料轮 41.分料架 42.分料轴 8.张紧轮 81.弹簧臂 82.弹簧 9.引导辅助板 10.挡板

图2 纱布折叠包装一体输送连线机构

Fig.2 Folding and packaging integrated conveying and connecting mechanism of gauze

呈立式运送至分料轮4与下输送主动轮21的中间位置,此时分料轮由于受到驱动力从而将来回摆动。由于摆动方向的不同,分料轮与下输送主动轮之间呈现开、闭状态,其中当处于打开状态时,便自动将纱布片运送至包装机进行包装处理。同时实际运行中可通过改变输送带与偏心轮的转速,实现纱布片块数运输的增减,由此可达到自动化运行过程。



A.纱布片 B.输送带 1a.上输送分带 2a.下输送分带 21.主动轮 4.分料轮 41.分料架 42.分料轴;

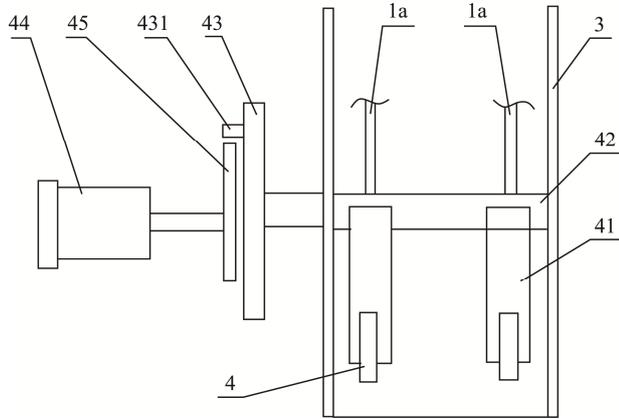
图1 纱布折叠与包装的工作原理

Fig.1 Working principle of gauze folding and packaging

2 纱布折叠包装一体输送连线机的结构组成

纱布折叠包装一体输送连线机构见图2,其主要由上输送带1、下输送带2、分料架41、张紧轮8、引导辅助板9、挡板10、上输送主动轮11、上输送从动轮12、上输送过渡轮和机架组成。其中上、下输送带由分别由平行的2根上、下输送分带构成,并同时张紧在下输送主动轮、从动轮和过渡轮上,且均

固定于机架；为了使机械系统更加稳定，将分料轮铰接在分料架上，并与分料轴 2 固定，同时将附有成型偏心柱的分料偏心盘（见图 3）固定于分料轴。



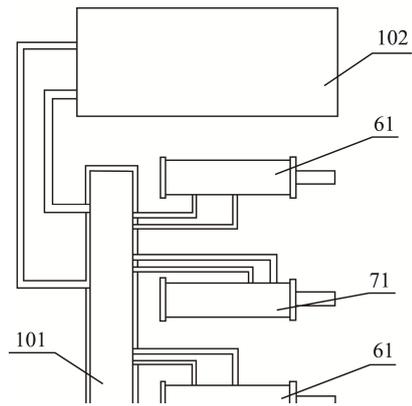
3.机架 4.分料轮 41.分料架 42.分料轴 43.分料偏心盘
431.偏心柱 44.分料电机 45.分料偏心轮

图 3 分料轮结构
Fig.3 Divider wheel structure

文中设计的折叠包装一体输送连线机特征在于 2 根上输送分带上分别安置有张紧轮，并将其固定在弹簧臂上，弹簧臂所受的支撑力由弹簧和机架提供；同时在机架上固定有引导辅助板，从而保证 2 根下输送分带的上端与引导辅助板的下表面直接接触，并在引导辅助板的两侧通过安置挡板进行固定，从而提高系统在实际运行过程中的稳定性。

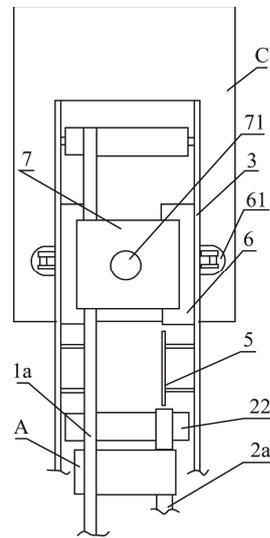
纱布折叠包装一体输送连线机包括上输送带、下输送带和机架，其中上、下输送带各自由平行的 2 根上、下输送分带构成；2 根上输送分带张紧在分料轮上且铰接于分料架，分料轮与下输送主动轮处的 2 根输送分带相接触；同时下输送从动轮后部设置有导板，并通过支架固定在机架上，在后部设置有用于铰接驱动气缸的置料板；机构的驱动力由铰接在置料板上的置料板驱动气缸一端提供，另一端则铰接于机架。压料板置于 2 块置料板的上方，并固定在压料板汽缸的活塞上，且保证压料板汽缸固定于机架^[12-13]（见图 5）。压料板汽缸和 2 个置料板驱动汽缸的进汽口和出汽口均通接同步阀，文中选用密封筒体作为同步阀，且将同步阀通接汽压总站的进汽管和回汽管，克服了机器运行过程中气体泄露问题（见图 4）。

分料轮部分与折叠机配合方式见图 5，折叠纱布均被单个运送至分料轮，图 5 中箭头表示纱布的输送方向。当纱布片 A 由 2 根上、下输送分带与 2 根下输送分带夹紧运送至下输送从动轮处后，2 根下输送分带便不再夹持纱布片；纱布片被夹持在 2 根上输送分带和导板之间并被运送到置料板，此时置料板驱动汽缸、压料板汽缸将同时运动，当置料板驱动汽缸驱动置料板向外侧转动，纱布片便被放开。在运行中压



61.置料板驱动气缸 71.压料板气缸 101.同步阀 102.汽压总站

图 4 机构的驱动系统
Fig.4 Driving system of the mechanism



1a.上输送带 2a.下输送带 22.下输送从动轮 3.机架 5.导板
6.置料板 61.置料板驱动气缸 7.压料板 71.压料板气缸

图 5 分料轮与折叠机的配合方式
Fig.5 Matching mode of the divider wheel and the folding machine

料板将纱布片压到纱布片包装机的输送带 C，以便后续包装处理。通过上述 3 个过程，由此便实现了纱布片折叠机和包装机的自动连线化生产。

4 纱布生产测试结果

通过设计纱布折叠输送一体连线机，实现了纱布制造和包装的一体化设计。其次，提高了原材料的利用率，减少了资源的浪费并降低了生产成本^[14-15]。同时通过控制分料轮的运动频率便可自动将纱布片分成需要的块数重叠，避免了人工对纱布进行计数时产生的误差，也提高了纱布的生产效率。文中所设计的机构操作简便，在纱布的实际加工生产中有着较高的实用价值，同时也为生产设备达到最佳使用效果打

好基础, 进一步提高产品质量。

5 结语

1) 可以实现将纱布片折叠机和包装机实现自动连线化生产, 节省了人工成本, 提高了工作效率, 避免了生产过程中纱布片被污染。

2) 无需人工对纱布片进行分块, 当纱布片折叠机对输送过来的纱布片进行折叠操作时, 通过控制分料轮的运动频率, 便可以实现自动将纱布片分成需要的块数重叠, 然后送至包装机进行包装, 避免了人工数纱布片的误差。

参考文献:

- [1] 瞿应良, 杨晓春. 紧急止血纱布对猪致死性股动脉出血的止血作用[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2017(8): 128—130.
QU Ying-liang, YANG Xiao-chun. Hemostatic Effect of Emergency Hemostatic Gauze on Swine Fatal Femoral Artery Hemorrhage[J]. Heilongjiang Animal Science and Veterinary Medicine, 2017(8): 128—130.
- [2] 吕秋兰, 王晓东. 可溶性止血纱布的制备及其凝血作用研究[J]. 临床医药文献电子杂志, 2016, 21(3): 4327—4328.
LYU Qiu-lan, WANG Xiao-dong. Study on the Preparation of Soluble Hemostatic Gauze and Its Coagulation Effect[J]. Journal of Clinical Medical, 2016, 21(3): 4327—4328.
- [3] 李庆隆, 高峻鹰, 郭建茹, 等. 可吸收止血纱布在口服阿司匹林老年患者拔牙时止血作用的临床观察[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2015(4): 545—547.
LI Qing-long, GAO Jun-ying, GUO Jian-ru, et al. Clinical Observation of Hemostatic Effect of Absorbable Hemostatic Gauze in Elderly Patients with Oral Aspirin[J]. Chinese Journal of Coal Industry Medicine, 2015(4): 545—547.
- [4] 栗洪彬, 吴忠慧, 董璐璐, 等. 载布洛芬医用纱布的制备及性能研究[J]. 棉纺织技术, 2017, 45(5): 67—70.
LI Hong-bin, WU Zhong-hui, DONG Lu-lu, et al. Preparation and Property Study of Medical Gauze Carrying Ibuprofen[J]. Cotton Textile Technology, 2017, 45(5): 67—70.
- [5] 蒋琪霞, 朱礼霞, 李晓华, 等. 泡沫与纱布填充敷料在负压伤口治疗中的应用比较[J]. 护理学杂志, 2014, 29(6): 16—18.
JIANG Qi-xia, ZHU Li-xia, LI Xiao-hua, et al. Foam Versus Gauze Dressing as a Wound Filler During Negative-pressure Wound Therapy[J]. Journal of Nursing Science, 2014, 29(6): 16—18.
- [6] 秦益民, 朱长俊, 冯德明, 等. 海藻酸钙医用敷料与普通棉纱布的性能比较[J]. 纺织学报, 2007, 28(3): 45—48.
QIN Yi-min, Zhu Chang-jun, FENG De-ming, et al. Comparison of the Properties of Calcium Alginate Wound Dressing and Cotton Gauze[J]. Journal of Textile Research, 2007, 28(3): 45—48.
- [7] 双群, 王明霞. 一种新型非织造布二次重复折叠机[J]. 纺织机械, 2014(2): 33—35.
SHUANG Qun, WANG Ming-xia. A New Type of Nonwoven Secondary Folding Machine[J]. Textile Machinery, 2014(2): 33—35.
- [8] 汪旭. 包装机传动功率自动检测的研究与实践[J]. 渤海大学学报(自然科学版), 2016, 37(4): 381—384.
WANG Xu. Research and Practice on Automatic Detection of Transmission Power of Packing Machine[J]. Journal of Bohai University(Natural Science Edition), 2016, 37(4): 381—384.
- [9] 唐露新. 数控折叠机电液同步控制机构的研究与应用[J]. 机床与液压, 2000(3): 30—31.
TANG Lu-xin. Research and Application of CNC Folding and Electro-Hydraulic Synchronous Control Mechanism[J]. Machine Tool & Hydraulics, 2000(3): 30—31.
- [10] 吕胜利, 刘平, 杨广珺, 等. 折叠机翼展开过程气动特性实验研究[J]. 飞行力学, 2013, 31(1): 80—83.
LYU Sheng-li, LIU Ping, YANG Guang-jun, et al. Experimental Study of Aerodynamic Characteristics in Folding Wings Deployment Process[J]. Flight Dynamics, 2013, 31(1): 80—83.
- [11] 刘路明, 邹鹏达. 基于 PLC 的饼干包装自动生产线输送控制系统[J]. 制造业自动化, 2017, 39(11): 138—140.
LIU Lu-ming, ZOU Peng-da. Automatic Control System of Biscuit Packaging Automatic Production Line Based on PLC[J]. Manufacturing Automation, 2017, 39(11): 138—140.
- [12] 赵伟, 梁楠, 姚郑斌, 等. 基于机器人码垛系统的输送车设计[J]. 盐业与化工, 2015, 44(9): 43—45.
ZHAO Wei, LIANG Lan, YAO Zhen-bin, et al. Transport Carriers Design Based on Robotic Palletizing System[J]. Journal of Salt and Chemical Industry, 2015, 44(9): 43—45.
- [13] 杨业栋, 闫金成, 胡冬泉, 等. 自动折叠连续轧面机的设计与应用[J]. 包装与食品机械, 2016, 34(5): 43—46.
YANG Ye-dong, YAN Jin-cheng, HU Dong-quan, et al. Design and Application of Auto-continuous Steering Dough Press Equipment[J]. Packaging and Food Machinery, 2016, 34(5): 43—46.
- [14] 周金钢, 彭东林, 郑方燕, 等. 基于 STM32F4 的时栅数控分度转台控制系统设计[J]. 电子器件, 2015, 38(5): 1138—1142.
ZHOU Jin-gang, PENG Dong-lin, ZHEN Fang-yan, et al. Design of Control System for High Precision Time Grating NC Rotary Table Based on STM32F4[J]. Chinese Journal of Electron Devices, 2015, 38(5): 1138—1142.
- [15] 张强, 吴泽光, 祁秀, 等. 刮板输送机远程动态监测及故障诊断系统研究[J]. 仪表技术与传感器, 2016(5): 51—53.
ZHANG Qiang, WU Ze-guang, QI Xiu, et al. Research on Remote Dynamic Monitoring and Fault Diagnosis System for Scraper Conveyor[J]. Instrument Technique and Sensor, 2016(5): 51—53.