

GD X6S商标纸纸卷搭接预留装置的研制

李敏, 李俊, 李普贤

红塔烟草(集团)有限责任公司玉溪卷烟厂, 云南 玉溪
Email: 577231871@qq.com

收稿日期: 2021年7月30日; 录用日期: 2021年9月1日; 发布日期: 2021年9月8日

摘要

GD X6S软盒包装机机组是从意大利GD公司引进的卷烟包装设备。机组整条生产线包括GD X6S软盒包装机、C800盒外透明纸包装机、BV硬条及条外透明纸包装机和机组电气控制等部分。针对所遇到的问题, 本项目在不改变原有结构的基础上, 尽可能利用现有条件进行优化设计, 以达到合理控制商标纸卷盘剩余量的目的。此次设计主要需达到以下三个目标: 1) 将搭接后的商标纸卷盘剩余量控制在合理范围内; 2) 自动检测商标纸剩余量, 能够实现自动搭接; 3) 避免产生商标纸擦花的情况。

关键词

GD X6S软盒包装机, 卷盘式供料, 压杆, 商标纸剩余量, 自动搭接, 杠杆结构

Development of GD X6S Label Paper Roll Overlap Preparation Device

Min Li, Jun Li, Puxian Li

Hongta Tobacco (Group) Co. Ltd. Yuxi Cigarette Factory, Yuxi Yunnan
Email: 577231871@qq.com

Received: Jul. 30th, 2021; accepted: Sep. 1st, 2021; published: Sep. 8th, 2021

Abstract

GD X6S soft box packaging machine unit is a cigarette packaging equipment imported from Italy GD company. The entire production line of the unit includes GD X6S soft box packaging machine, C800 outer cellophane packaging machine, BV rigid strip and outer cellophane packaging machine and unit electrical control. In response to the problems encountered, this project will optimize the design using existing conditions as much as possible without changing the original structure, so as to achieve the purpose of reasonable control of the remaining volume of the label paper reel. This

design mainly needs to achieve the following three goals: 1) Control the remaining amount of the overlapped label paper reel within a reasonable range; 2) Automatically detect the remaining amount of the label paper to realize automatic overlap; 3) Avoid label paper rubbing Case.

Keywords

GD X6S Soft Box Packaging Machine, Reel-To-Reel Feeder, Press Bar, Remaining Amount of Label Paper, Automatic Overlap, Lever Structure

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

GD X6S 软盒包装机机组是从意大利 GD 公司引进的卷烟包装设备。机组整条生产线包括 GD X6S 软盒包装机、C800 盒外透明纸包装机、BV 硬条及条外透明纸包装机和机组电气控制等部分。

GD X6S 软盒包装机是将烟支经过定量整理后包上内衬纸、商标纸和贴上封签纸后形成软盒烟包，再进行盒外透明纸包装，然后以两层五包排列进行条盒包装，最后经条盒透明纸包装形成所需要的产品[1]。

GD X6S 软盒包装机设计生产速度为 600 包/min，最高生产时速可以达到 700 包/min。该机型拥有较高的自动化程度，实现了机电一体化的应用，生产当中仅需一名工人即可操作整套设备，极大地节约了人力成本。操作工人主要负责更换商标纸纸卷、内衬纸纸卷和封签纸卷等包装材料，保证通道和烟库内的烟支整齐，同时对产品质量进行严格把控，及时处理设备故障问题。

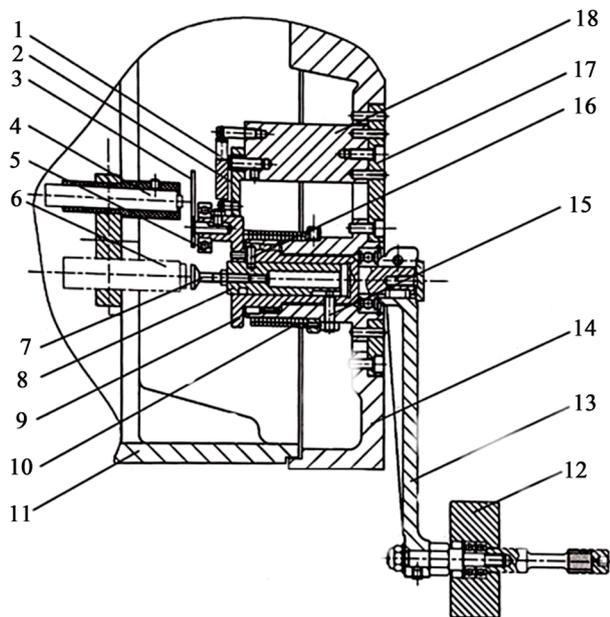
2. GD X6S 软盒包装机商标纸纸卷自动搭接原理分析

在 GD X6S 软盒包装机上，商标纸、内衬纸等辅料采用卷盘式供料，商标纸供料系统成型系统主要由商标纸卷装载机构、商标纸换卷机构、商标纸裁切输送机构、三号轮部件组成，商标纸经裁切后与二号轮输送过来的烟组结合，在三号轮处完成商标纸烟包的包装。盘纸耗尽采用接触式检测，即通过检测臂压在卷盘上，在检测臂连杆机构上装有金属感应片，当卷盘直径减小时，检测臂的位置就跟随卷盘直径减小而变化，卷盘直径检测器通过检测感应片位置，从而达到间接检测卷盘纸的用完情况[2]，结构如图 1 所示。

3. 存在问题及原因分析

3.1. 存在问题

在 GD X6S 软盒包装机生产过程中，主要存在以下三个问题：1) 商标纸纸卷在换卷过程中经常会剩余大量商标纸，操作工为避免浪费，只能将剩余商标纸再次绕卷到备用商标纸纸卷上再次利用；2) 商标纸卷全部用完，自动搭接装置没有实现搭接，设备停机；3) 操作工为减少缠绕的工作量，也会选择将一包烟置于压杆装置下，目测剩余量，选择性地将烟包拿走，以完成商标纸搭接，但这种操作方式可能会将商标纸擦花，造成产品质量问题。经过对我厂 B 区 8 台 GDX6S 软盒包装机进行调研，设备上普遍存在上述问题。



1. 弹簧 2. 限位器 3. 检测片 4、6. 传感器 5. 轴承 7. 检测螺钉
8. 滑柱 9. 摆动轴 10. 扭簧 11. 机座 12. 滚轮 13. 压杆
14. 转盘 15. 螺钉 16. 销 17. 支架盘 18. 支撑块

Figure 1. Reel pressure bar structure diagram

图 1. 卷盘压杆结构图

3.2. 原因分析

压杆装置的主要功能是提供商标纸直径的检测数据，为商标纸卷的更换、拼接等动作的实现提供依据。但是在实际安装调试过程中，由于传感器和检测片之间的偏差，商标纸纸卷搭接时往往不能准确地控制剩余量，可能会造成两种结果：1) 剩余较多的商标纸；2) 商标纸纸圈全部用完，商标纸未能实现搭接。而且，第二种结果可能会造成设备无法启动，导致程序错乱，最直接的处理方式只能是重新启动，这严重增加了停机时间和故障问题，影响设备效率。

4. 商标纸纸卷搭接预留装置的研制

4.1. 设计思路

针对所遇到的问题，本项目在不改变原有结构的基础上，尽可能利用现有条件进行优化设计，以达到合理控制商标纸卷盘剩余量的目的。此次设计主要需达到以下两个目标：1) 将搭接后的商标纸卷盘剩余量控制在合理范围内；2) 自动检测商标纸剩余量，能够实现自动搭接；3) 避免产生商标纸擦花的情况。

4.2. 确定具体设计方案

从 GD X6S 软盒包装机卷盘结构的特点出发，充分将转盘、压杆、滚轮，检测器等结构利用起来，且不改变原有的机构，考虑研制一个针对压杆的搭载装置，将压杆抬高一定距离，检测器无需改动，设备检测出在用商标纸还有很多，检测器不会发送商标纸搭接信号。同时，该装置可根据商标纸的剩余量将压杆及时释放，当检测机构发现商标纸纸圈剩余量已经达到要求的搭接范围时，检测机构将压杆进行释放，检测器接收到搭接信号，商标纸实现自动搭接，商标纸换卷机构如图 2 所示。

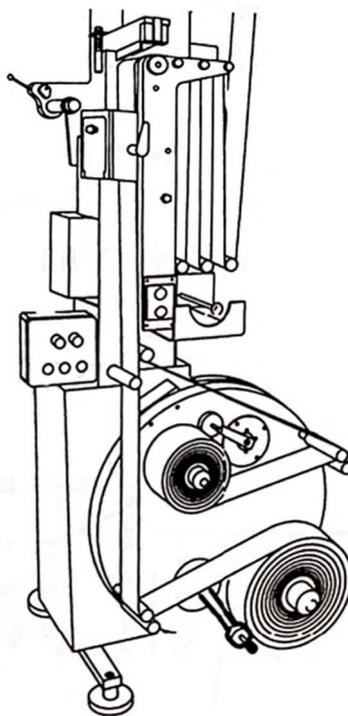


Figure 2. Label paper roll changing mechanism

图 2. 商标纸换卷机构

压杆末端滚轮的直径为 60 mm，厚度为 30 mm，为使压杆释放时，滚轮能够轻松释放，且抬起时不影响设备的正常工作，考虑将装置设计为空腔结构，滚轮可在内部自由上下移动，该结构的截面为 60 mm × 30 mm 的矩形[3]。

经过对我厂 8 台 GD X6S 软盒包装机卷盘搭接的情况进行调研得到：将压杆抬高商标纸圈 30 mm 左右，既可保证商标纸不提前搭接，也不会干涉到商标纸纸圈的工作。

为避免将在用商标纸擦花的情况，考虑将该装置两端各安装一个滚轮，即该装置将压杆抬高纸圈后，在商标纸纸圈运转中带动两个滚轮转动，将摩擦方式由纯摩擦改变为滚动摩擦，极大地降低了商标纸被擦花的风险。

经测量，商标纸用尽的纸圈与卷筒架挡圈间存在约 8 mm 的高度差，可根据这一段高度差设计一个商标纸检测机构，当在用商标纸不足时，检测机构触发。因为该装置结构尺寸小，空间受限，考虑采用连杆机构配合压杆释放机构使用。

压杆滚轮外端有一悬臂杆结构，主要作用是可以方便地手动抬起或者放下压杆，此处为更快捷地将压杆释放，采用一杠杆结构，抬高压杆时，杠杆一端撑住滚轮的悬臂杆，另一端撑住检测机构的连杆结构。当检测机构触发时，杠杆被释放，压杆在重力作用下快速落下。

为保证杠杆被释放后不会任意转动，将杠杆的选材选定为铁质合金，且在杠杆工作时的对应位置安装磁铁，即使杠杆释放后也能自动复位。

在生产过程中，车间内存在较多粉尘，故将检测机构用罩壳遮蔽，避免对其造成侵蚀。

4.3. 设计方案示意图

使用时，将该装置置于压杆滚轮下方，把杠杆调整到正确位置，支撑住滚轮外端悬臂杆，检测机构在弹簧的作用下会自动复位。当在用商标纸卷盘的剩余量达到预先设定值时，检测机构触发，带动杠杆

运动，压杆降下，实现商标纸的自动可控搭接。同时，还可以根据不同机台的具体差异，适当调节检测机构圆顶触头的位置，改变检测机构检测杆的长度，从而根据不同机台进行个性化调节，实际效果图如图3，图4所示。

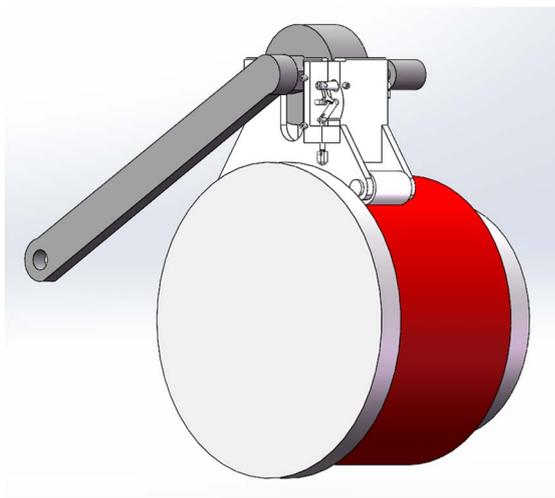


Figure 3. Actual use effect (Viewing angle 1)
图3. 实际使用效果(视角1)

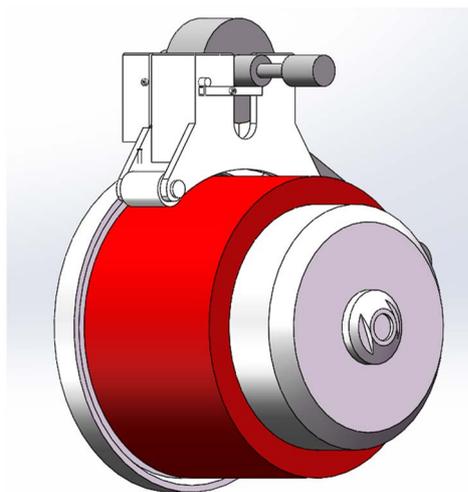


Figure 4. Actual use effect (Viewing angle 2)
图4. 实际使用效果(视角2)

5. 结语

该方案提供了一种具有自动检测商标纸剩余量，根据商标纸剩余量自动触发释放，避免商标纸擦花功能的商标纸纸卷搭接预留装置，可以解决在实际生产中，商标纸剩余量较多，需要操作工人绕卷；商标纸全部用完，造成故障停机；操作工使用烟包抬离压杆，造成再用商标纸擦花等问题，可以极大地降低操作工人的劳动强度，避免产生质量问题，减少废品的产生，提高设备生产效率。同时，该装置结构简单，使用调节方便，互换性强，通过对相应结构尺寸进行改动，即可实现在内衬纸卷盘上的使用。

参考文献

- [1] 《GD X6S 软盒包装机》编写组. GD X6S 软盒包装机[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2014.
- [2] 《GD X6/X6S 包装机组电气控制原理》编写组. GD X6/X6S 包装机组电气控制原理[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2014.
- [3] 成大先. 机械设计手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 2007.