

PROTOS 2C 卷烟机组 SE 胶水桶表层防凝结的设计及应用

李少杰, 张振宇, 杨宏, 杨学俊, 高雅

红塔烟草(集团)有限责任公司玉溪卷烟厂, 云南 玉溪

收稿日期: 2024年5月14日; 录用日期: 2024年7月1日; 发布日期: 2024年9月14日

摘要

PROTOS 2C 卷烟机通过压缩空气向胶水桶内加压以保证连续不断向喷胶嘴供胶, 但容易出现胶水桶内表层胶水产生胶皮和凝结成块, 堵塞胶水管路及喷嘴的情况, 针对这个问题, 我们在继续使用原有压缩空气系统的情况下, 在桶盖上原有安全阀位置处安装快插气管接头, 接入或门型梭阀, 使得压缩空气不向外界排出, 不带走胶水水分, 问题得到解决。目前已应用于卷包一车间10台PROTOS 2C卷接机组, 应用效果良好。

关键词

PROTOS 2C 卷烟机, 泵式供胶, 胶水桶, 门型梭阀

Design and Application of Anti-Condensation on the Surface of SE Glue Barrel of PROTOS 2C Cigarette Making Machine

Shaojie Li, Zhenyu Zhang, Hong Yang, Xuejun Yang, Ya Gao

Yuxi Cigarette Factory, Hongta Tobacco (Group) Co., Ltd., Yuxi Yunnan

Received: May 14th, 2024; accepted: Jul. 1st, 2024; published: Sep. 14th, 2024

Abstract

The PROTOS 2C cigarette machine pressurizes the glue bucket with compressed air to ensure continuous supply of glue to the spray nozzle. However, it is prone to the occurrence of glue on the

文章引用: 李少杰, 张振宇, 杨宏, 杨学俊, 高雅. PROTOS 2C 卷烟机组 SE 胶水桶表层防凝结的设计及应用[J]. 仪器与设备, 2024, 12(3): 382-387. DOI: 10.12677/iae.2024.123050

surface of the glue bucket forming rubber skin and clumping, blocking the glue pipeline and nozzle. In response to this problem, we have installed a quick insertion air pipe joint at the original safety valve position on the bucket cover while continuing to use the original compressed air system, and connected it to a door type shuttle valve to prevent compressed air from being discharged to the outside and not taking away glue moisture, thus solving the problem. At present, it has been applied to 10 PROTOS 2C winding and splicing units in the first packaging workshop, and the application effect is good.

Keywords

PROTOS 2C Cigarette Machine, Pump Type Glue Supply, Glue Bucket, Door Type Shuttle Valve

Copyright © 2024 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

为了响应工厂高质量发展的目标,提高我厂主力机型 PROTOS 2C 卷烟机的工作效率。我们对 PROTOS 2C 卷烟机胶水桶进行改造使得 SE 胶水桶表层不易凝结,改善了 SE 喷胶情况,降低了烟支爆口等质量问题。

2. 存在问题

PROTOS 2C 卷烟机的胶水桶出口低于胶泵入口,生产时为保证胶水能够连续不断地输送到上胶喷嘴,因此采用向胶水桶内加压的方式将胶水压入胶泵,胶水与空气接触时间较长[1],容易导致胶水桶内表层胶水产生胶皮和凝结成块,堵塞胶水管路及喷嘴,使得烟条搭口处无胶水胶粘,从而导致卷烟机频繁跑条停机和烟支爆口,需要经常清洗胶水桶,不仅影响设备的生产效率,还带来了烟支爆口这个严重的质量隐患(图 1 为清洗后只使用三天的状态)。

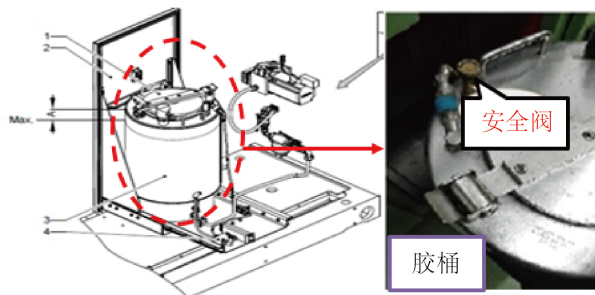


Figure 1. Glue collection, rubber skin, rubber block
图 1. 胶水集胶皮、胶块

3. 原因分析

由图 2 所示,PROTOS 2C 胶水桶放置在胶水抽屉[2]上,当拉出胶水抽屉时,胶水桶通过换向阀向外排气,胶水桶内气压与大气压达到平衡,此时可打开胶桶盖注入胶水。加注完成后,关闭胶桶盖,推入胶水抽屉,换向阀接通压缩空气,向胶水桶内加压,胶水经胶水桶阀门、胶水过滤器被压入上胶喷嘴胶泵内。胶水桶的最大承受气压为 0.5 bar [3],胶水桶上安装有安全阀。当胶水桶内气压达到 0.5 bar 时,

安全阀将胶水桶内部分空气排出，使桶内气压降低到安全值以下。但是在安全阀将胶水桶内部分空气排出的同时，胶水的水分也随空气被排出[4]。由此可知，导致胶水桶产生胶皮和胶水凝结成块的关键原因是胶水桶内部分压缩空气被排出，带走胶水水分(图 3)。



1. 胶桶盖 2. 胶水抽屉 3. 胶水桶 4. 换向阀

Figure 2. Structural diagram of glue bucket

图 2. 胶水桶结构图

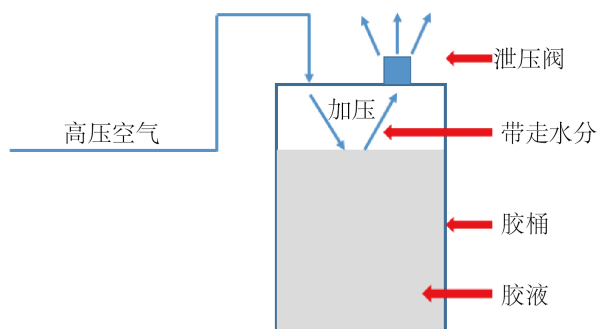


Figure 3. High pressure air flow diagram

图 3. 高压空气流动图

4. 改进方法

4.1. 方法的选择

为消除或减缓胶水桶产生胶皮和胶水凝结成块，我们集思广益，运用头脑风暴法，收集整理了可能改善这一情况的方法，归纳为以下两种解决思路：(1) 在保证胶水桶的胶水能够连续不断输送到胶泵的前提下，取消胶水桶的压缩空气；(2) 在继续使用原有压缩空气系统的情况下，改进胶水桶设计。最终，结合生产实际和考虑可操作性，我们根据第二种思路，选择了气逻辑控制的方法。气逻辑控制是解决这一问题的最简单、最容易实现的方法。我们利用 PASSIM-12K 喷胶嘴动作逻辑控制器内部的梭阀，对气路进行改进(图 4)。

4.2. 或门型梭阀的工作原理

如图 4 所示，当 P1 进气时(a)，将阀芯推向右边，通路 P2 被关闭，于是气流从 P1 进入通路 A。反之，气流则从 P2 进入 A(b)。当 P1、P2 两端同时进气时，哪端压力更高，A 就与哪端相通，另一端就自动关闭。应用在胶水桶上，如图 5 所示，当胶桶内的气压降低，此时梭阀内部 P1 与 A 相通，P2 口阻塞，压缩空气进入胶桶内部，胶桶内部气压升高；当胶桶内的压力升高到稍微大于压缩空气压力值时，P2 与

A 相通, 此时 P_1 口被阻塞, 从而高压空气停供, 胶桶压力达到平衡状态(图 6); 当胶水面下降后, 胶桶内气压变小, 梭阀内部 P_1 与 A 相通, P_2 口阻塞, 高压空气进入胶桶内部, 胶桶内部压力升高(图 5); 如此循环下去, 可以完成向胶桶的不断加压工作, 并保证胶桶内压力的安全性。从整个过程看, 一次注入胶水后, 进入胶桶内部的高压空气, 理论上并没有向外界排出[5], 因此不会吹干表面的胶液, 不会带走胶水水分, 问题得到解决。



Figure 4. Shuttle valve and air pipe joint

图 4. 梭阀、气管接头

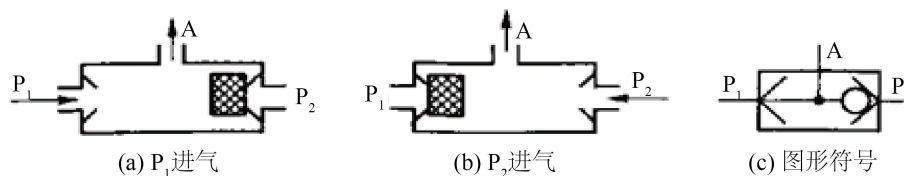


Figure 5. Schematic diagram of door type shuttle valve

图 5. 或门型梭阀原理图

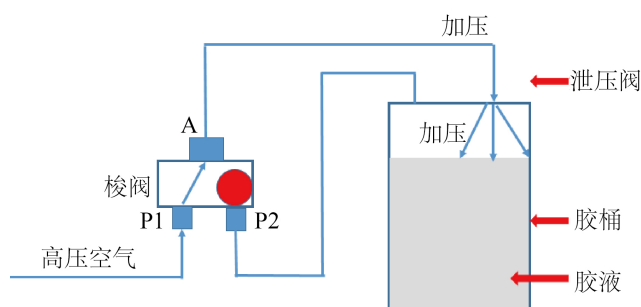


Figure 6. Working diagram of pressurized air circuit

图 6. 加压气路工作图

4.3. 实施过程

将胶水桶上的安全阀撤下, 在原安全阀的位置处安装好快插气管接头后, 将梭阀连接到气路中(图 7)。为防止胶水加注过多, 推入胶水抽屉时胶水产生晃动而堵塞气管或梭阀, 在胶水桶上做胶水加注标记线。安装梭阀后, 经过两个月生产使用, 效果比较明显(图 8)。

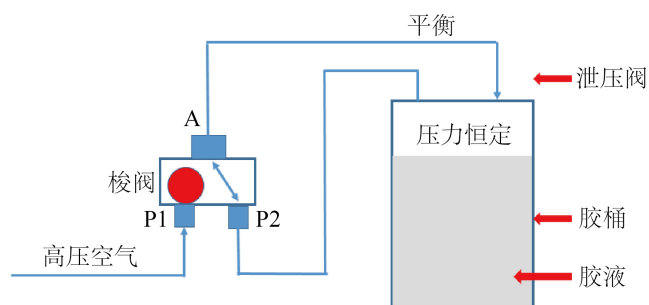


Figure 7. Pressure balance working diagram
图 7. 压力平衡工作图

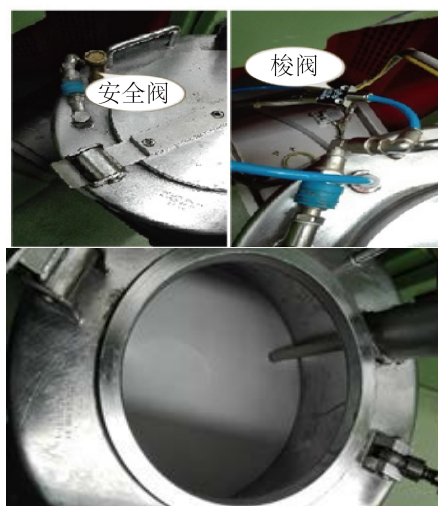


Figure 8. Improved rendering
图 8. 改进后效果图

5. 改进效果

在对卷烟机胶桶气路进行改造前和改造后，分别对 5 台 PROTOS 2C 卷烟机(A6#~A10#)每周因胶水桶内表层胶水产生胶皮和凝结成块，堵塞胶水管路及喷嘴，从而导致卷烟机频繁跑条停机的次数进行统计(次/周)，为期 4 周，改造前后结果分别如表 1 和表 2 所示。

Table 1. Frequency of shutdown caused by blockage of rubber hoses and nozzles by rubber and clumps before renovation (times/week)

表 1. 改造前因胶皮和凝块堵塞胶水管及喷嘴而导致停机的频次(次/周)

机组	时间	第一周	第二周	第三周	第四周
	A6#		2	1	3
A7#		2	1	2	0
A8#		1	2	2	3
A9#		2	1	3	2
A10#		3	1	2	1
平均值			1.75		

Table 2. Frequency of shutdown caused by blockage of rubber hoses and nozzles by rubber and clumps after renovation (times/week)**表 2.** 改造后因胶皮和凝块堵塞胶水管及喷嘴而导致停机的频次(次/周)

机组	时间	第一周	第二周	第三周	第四周
A6#		0	1	0	0
A7#		1	0	0	0
A8#		1	0	0	1
A9#		0	1	0	0
A10#		0	0	1	0
平均值		0.3			

由此看出，因胶水桶内表层胶水产生胶皮和凝结成块，堵塞胶水管路及喷嘴，从而导致卷烟机频繁跑条停机改进前平均每台 1.75 次/周，改进后平均每台 0.3 次/周，可减少 1.45 次/周。改进后的气路，目前已经应用于卷包一车间 A1#~A10#PROTOS 2C 卷接机组，应用效果良好，减少了卷烟机因频发跑条造成的停机次数，同时避免了烟支由于上胶不良出现爆口烟的质量隐患。

参考文献

- [1] 张仕豪, 李保成, 聂亮, 等. 一种水松纸供给系统的水松纸搭接装置[P]. 中国专利, CN218859983U, 2023-04-14.
- [2] 刘广兵, 张帅伟, 李白安, 等. 一种卷烟机盘纸搭接用胶带纸架装置[P]. 中国专利, CN210176215U, 2020-03-24.
- [3] 常亚宁. 对 ZJ17 卷烟机卷烟纸搭接消耗的分析与研究[J]. 环球市场, 2021(31): 363-364.
- [4] 景宏, 曾艳平. 一种卷烟机纸带高速搭接系统[P]. 中国专利, CN217161057U, 2022-08-12.
- [5] 邓光华. 卷烟卷接工专业知识[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2012: 70-79.