

# Technical Analysis and Countermeasures for Filter Tip Contamination Defects in ZJ17 Cigarette Machines

Qing Chen<sup>1</sup> Yuzhong Xu<sup>1</sup> Jin Liu<sup>1</sup> Jing Wang<sup>2</sup>

1. Zhejiang China Tobacco Industrial Co., Ltd. Hangzhou Cigarette Factory, Hangzhou, Zhejiang, 310000, China  
2. Qingdao Weike Powder Metallurgy Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266000, China

## Abstract

The ZJ17 cigarette machine frequently encountered filter tip contamination defects during production of Liqunhongli brand cigarettes, primarily caused by high ink content in Moso paper and excessive hardness of composite filter rods. These defects significantly impacted production efficiency and product appearance quality. Through systematic analysis of fault patterns, root causes, and operational conditions, the study identified key contributing factors: ink accumulation, blade thickness mismatch, adhesive leakage from the cutting zone, and incomplete scraper cleaning. This research achieved effective defect control in filter tip contamination, establishing a replicable technical approach for premium cigarette manufacturing. The patented invention demonstrates substantial commercialization potential and offers valuable insights for industry-wide adoption.

## Keywords

ZJ17 cigarette machine; filter tip contamination defect; cutting system; triangular scraper; cleaning device

## 关于 ZJ17 型卷烟机烟支滤嘴污缺陷技术分析和应对措施

陈卿<sup>1</sup> 徐玉中<sup>1</sup> 刘瑾<sup>1</sup> 王静<sup>2</sup>

1. 浙江中烟工业有限责任公司杭州卷烟厂, 中国·浙江 杭州 310000  
2. 青岛维克粉末冶金有限责任公司, 中国·山东 青岛 266000

## 摘要

ZJ17型卷烟机在生产利群红利品牌卷烟时, 受水松纸油墨含量高、复合滤棒硬度大等因素影响, 频繁出现滤嘴污质量缺陷, 严重影响生产效率与产品外观质量。通过对故障现象、成因和现状的系统分析, 发现滤嘴污主要由油墨积附、刀片厚度不匹配、切割区无胶区逃逸及刮刀清洁不彻底等因素引起。本研究实现了对滤嘴污缺陷的有效控制, 为高端卷烟制造提供了可复制的技术路径, 并获得发明专利受理, 具有良好的推广价值。

## 关键词

ZJ17卷烟机; 滤嘴污缺陷; 切割系统; 三角刮刀; 清洁装置

## 1 引言

随着高端卷烟市场的快速发展, 品牌化与精细化制造成为行业竞争的核心。卷烟外观质量作为消费者感知的重要指标, 其微小缺陷亦可能引发市场投诉。ZJ17型卷烟机作为杭州卷烟厂主力设备, 在适应高端品牌利群红利生产时暴露出滤嘴污这一新型质量问题。该缺陷主要表现为滤嘴端面附着油墨或污渍, 影响成品美观及复合质量。经分析, 滤嘴污产生的根源在于红利专用水松纸油墨浓度高、切割系统刀片易吸附油墨、清洁不彻底以及切割热胶现象突出, 导致刀片表面不断形成油污层。为此, 本文以 ZJ17 型卷烟机为研究对象, 通过对切割系统结构与运行特性的分析, 设计并

实施了三角刮刀和软体毛毡二次清洁装置的改进方案, 结合精细化操作与维护制度, 系统验证其在降低滤嘴污缺陷、延长刀片寿命及提升设备效率方面的效果。研究旨在为卷烟机切割系统的优化设计和高端品牌质量控制提供技术支持与实践依据。

## 2 故障现象描述

烟支后一切二切割系统由: 切割鼓轮、切割导轨、刀片、砂轮装置组成, 切割鼓轮和刀片分别由卷烟机和独立电机驱动, 工作时, 烟支被吸附在切割鼓轮的凹槽内, 同时切割导轨托附烟支, 高速旋转的刀片在砂轮的作用下保持锋利并切割滤嘴烟支。将滤嘴烟支切割成两段滤嘴烟支, 保证切口端面复合工艺质量。

为了满足市场需求, 高端烟红利需求旺盛, 保持良好的发展势头, 市场竞争日益激烈, 卷烟生产适应市场竞争推

【作者简介】陈卿(1984-), 男, 中国浙江杭州人, 本科, 高级技师, 从事卷烟机械维修研究。

出自己的新品牌尤为重要，新品牌新工艺对现有的生产设备有较高的要求，为了提升企业的生产效率，杭州卷烟厂对于科技创新、技术改进大力支持，解决高端品牌发展产生的新的质量缺陷显得非常重要。

### 3 故障现状分析

2021年2月-6月利群红利平均每班出现10-15次滤嘴污质量缺陷，刀片生产半小时甚至更短时间就需要更换新刀片，平均单班更换8-12把新刀片，更换和清洁造成的刀片破损率达到43%，由于滤嘴污造成的停机时间占总停机时间的76%，由于滤嘴污造成的翻仓占红利质量缺陷翻仓的93%，滤嘴污造成的坏烟消耗也是非常大，坏烟消耗平均单班0.5-0.7kg/箱，同时水松纸消耗同比超出12米/箱，卷烟纸消耗同比超出23米/箱，故解决滤嘴污问题非常重要。

利群红利水松纸特性，水松纸油墨多，通过生产观察，刀片在短时间内表面既有大量的油墨垃圾附着物，表面的附着物由胶块和油墨所混合，同时红利烟支切割应保证在无胶区处，刀片的厚度会增加与烟支两端的摩擦，产生大量的热量，继而融化积胶物和油墨物，滤嘴端更容易产生滤嘴污缺陷。

### 4 故障改进措施

通过反馈材料生产厂家，将水松纸油墨降低。

每隔三分钟手动取样，拨开水松纸检查无胶区有无逃离。

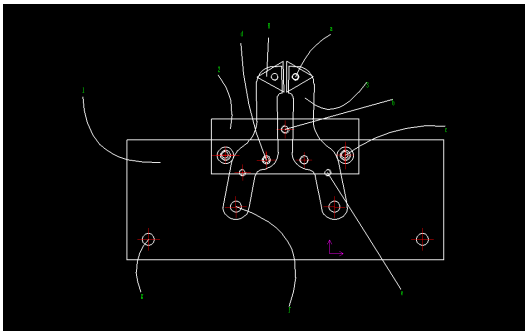
通过加装三角刮刀装置，使得刮刀正好清洁切割位置，烟支滤嘴端摩擦轨迹，将表面多余的垃圾清理，根据清洁时间对刮刀进行磨损更换。

合金刀片太厚会加大刀片表面与滤嘴端的压力，通过现场使用0.15mm, 0.2mm, 0.3mm不同厚度刀片使用情况。最终确定0.2mm刀片效果最佳。

通过三角刮刀对刀片表面垃圾的清理，表面还会附着油墨颗粒，需要软体毛毡贴合刀片，对高速旋转的刀片进行二次清理，最大程度清洁掉刀片残余油墨颗粒。

其中能够对刀片表面进行清洁的刮刀影响最大，为清理刀片表面的附着物，开始对刮刀的设计、制作、安调、验证。

以下结合刮刀零部件尺寸图和安装结构图A对技术方案加以说明，底板（图1）材质为45#钢，底板185\*70\*2，通过固定螺钉孔g直径7\*2将底板安装在切割鼓轮左下方，底板有一定倾斜角，使得刮刀顶端对准刀片圆心。底板垂直于机座墙板，底板上方固定孔c，用于固定安装板（图2）。



A: 刮刀装置示意图

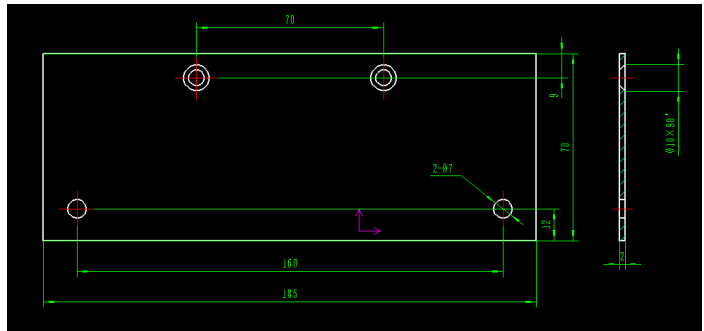


图1 底板尺寸图

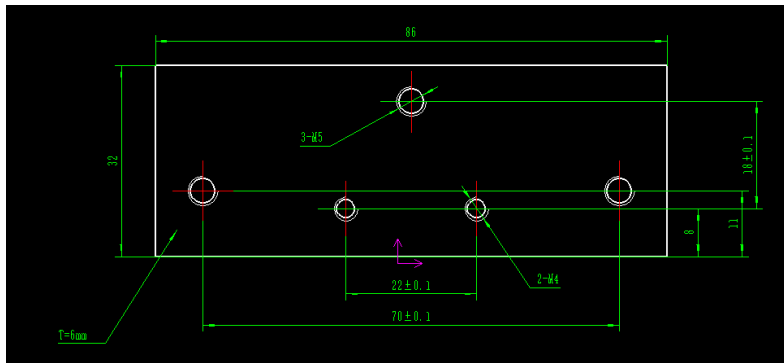


图2

#### 安装要求:

底板与安装板平行并垂直机座墙板,安装板有一定的倾斜角,螺柱与拉簧轴平行,并垂直安装板,两个拉簧弹力一致,螺钉固定活动板时保证转动灵活,必要时适当加入润滑油,刮刀刀片和活动杆处于同一平面,一字螺钉安装刮刀时不能拧太紧,应保证刮刀灵活转动,必要时适当加入润滑油。

#### 存在问题:

通过硬件改进与技能方法结合,对设备增加了硬件改进,包括三角刮刀装置,使用0.2mm合金刀片以及控制无胶区等等,由于利群红利水松纸特性,水松纸油墨多,三角刮刀刮完刀片后,其表面附有大量油墨颗粒,这些油墨颗粒刮刀无法清理干净,扔会产生少量滤嘴污。

#### 应对措施:

根据刮刀清理后,刀片表面仍会产生少量滤嘴污缺陷烟支,需要一种刮刀表面清洁装置,对刮刀进行二次清洁,将刀片表面油墨颗粒降为最低。

通过反馈厂家降低水松纸油墨、实际生产控制烟支上下无胶区逃、更换合理切割刀片、刀片使用刮刀等等措施,大大降低了滤嘴污质量缺陷的发生,2021年7月-2022年3月利群红利平均每班出现6-9次滤嘴污事故,刀片生产一小时或1.5小时就需要更换新刀片,平均单班更换5-8把新刀片,更换和清洁造成的刀片破损率达到35%,由于滤嘴污造成的停机时间占总停机时间的56%,由于滤嘴污造成翻仓占红利质量缺陷翻仓的58%,滤嘴污造成的坏烟消耗依旧很大,坏烟消耗平均单班0.3-0.4kg/箱,同时水松纸消耗同比超出10米/箱,卷烟纸消耗同比超出18米/箱,继续解决滤嘴污问题仍非常重要。

卷烟生产时,刮刀进行清洁刀片时只能将大部分的油污清洁掉,表面附着的细小颗粒,三角刮刀与刀片的接触面是有微小的缝隙,这条缝隙形成细小的油污带,生产过程中油污越积越多,形成的滤嘴污较之前污点面积小,但是肉眼可见,不符合工艺要求。

根据现状,急需一种滤嘴污清洁处理装置,可对刀片表面细小的油污颗粒进行清洁,该装置安装在刀片的右侧挡板上,通过固定毛毡,对高速旋转的刀片进行二次清理,最大程度擦掉刀片上的残余油墨颗粒,进而减少滤嘴污烟支产生。清洁装置可以固定毛毡两边,使其两边保持压力,刀片在切入后与毛毡摩擦,将表面油污清理,避免了烟支滤嘴污质量缺陷。由于毛毡垂直插入,当毛毡插入后位置比较正,

不会带偏刀片的旋转轨迹,造成烟支切口斜质量缺陷。清洁装置位于刮刀的右侧,当运行一段时间后,停机后手动模式打开,刀片运行,推进毛毡可更换切割位置,当毛毡使用完后可停机抽出并换上新的毛毡,具有更换方便,过程推进,效果明显。使用过程中大大降低滤嘴污的发生,同时合金刀片的使用寿命更长,减少高端卷烟因为滤嘴污产生不必要的浪费,节约成本和材料。

## 5 效果评价

通过本次滤嘴污装置的技术分析和应对措施,通过在合金刀片左右处增加三角刮刀和软体毛毡,使得刀片正常切割时及时清理刀片附着的油墨和油墨颗粒,让其连续切割处于较干净的状态,减少滤嘴污质量缺陷频次,提升设备效率的效果,面对复杂的水松纸特性,现有的机型装置只能增加创新发明,从而减少或杜绝滤嘴污严重质量缺陷。

利群红利滤嘴污由最开始的2021年2月-6月利群红利平均每班出现10-15次滤嘴污事故,降为2022年3月至今单班1次,效果明显,为红利品牌增强高端品质。为利群红利品牌保驾护航,红红火火。

## 6 结语

通过对ZJ17型卷烟机滤嘴污质量缺陷的系统分析与技术创新实践,证实滤嘴污的根源在于刀片油墨附着与清洁不彻底。通过实施刮刀加毛毡双重清洁结构、优化刀片厚度、控制无胶区位置及规范操作检测,滤嘴污频次显著下降,生产稳定性与切割质量显著提升。本次改进不仅解决了红利品牌卷烟生产的关键工艺难题,还取得了明显的经济与质量效益。该研究成果形成了具有推广价值的专利装置,为高端卷烟制造提供了可复制的清洁控制方案。未来可在不同机型与品牌中继续优化装置结构,推动卷烟设备的智能化、精细化升级,持续保障高端卷烟的品质稳定与品牌竞争力。

## 参考文献

- [1] 李彦明,周吉文,程永平,张聪,王斌元,吴晓刚.YJ27滤嘴接装机接装纸上胶总成拆装工装设计[J].设备管理与维修,2024,(17):26-29.
- [2] 刘亚男,金彩洪.ZJ116高速卷烟机MAX二次分切圆刀清洁装置的设计和应用[J].中国设备工程,2021,(03):15-17.
- [3] 汤泽东,阮三星,刘威.卷烟机鼓轮烟支传递的负压控制设计[J].湖南文理学院学报(自然科学版),2019,31(02):41-44.
- [4] 丁雪松.浅谈卷烟机盘纸节省的一种实用方法[J].电子测试,2015,(05):108-110.