

Exploration on the Effective Strategy and Technology to Reduce the Amount of Loose Moisture Return Roller Adhesive Research

Jian Luo Langjiao Yuan Hang Lu Jiexue Fan Heming Liao

China Tobacco Guizhou Industrial Co., Ltd. Bijie Cigarette Factory, Bijie, Guizhou, 551700, China

Abstract

In order to fully implement the company's work spirit of "cost reduction and increasing efficiency" and promote the high-quality development of the factory, a cigarette factory will integrate the lean concept of "active action, continuous improvement, excellence and pursuit of excellence" into its daily work. In the process of cigarette silk production, when the smoke block is loose, warming and humidification in the loose moisture return drum, the fragmentary materials are easy to adhere to the inner wall of the drum, forming the drum adhesive, resulting in material waste. In order to reduce the amount of loose return drum adhesive, this study reduces the loose return drum adhesive by changing the original single-channel and double channel and optimizing the water injection steam delay control procedure. The results show that the standard weight of drum adhesive is reduced from 2.57kg / batch to 1.22kg / batch, which effectively reduces the material loss in the production process.

Keywords

loose moisture return; nozzle; adhesive

探索减少松散回潮滚筒粘料量的有效策略与技术研究

罗健 袁浪蛟 卢航 范介学 廖和明

贵州中烟工业有限责任公司毕节卷烟厂, 中国·贵州 毕节 551700

摘要

为了全面贯彻公司关于“降本增效”工作精神,推动工厂高质量发展,某卷烟厂将“主动作为、持续改善、精益求精、追求卓越”的精益理念融入日常工作。在卷烟制丝生产过程中,烟块在松散回潮滚筒内进行松散、增温增湿时,零碎物料容易粘附在滚筒内壁上,形成滚筒粘料,造成物料浪费。为了减少松散回潮滚筒粘料量,本研究通过将原有的单通道双介质内混喷嘴改为双通道双介质外混喷嘴,以及优化加水引射蒸汽延时控制程序来减少松散回潮滚筒粘料。研究表明:滚筒粘料量折合标准重量从2.57kg/批次降低至1.22kg/批次,有效降低生产过程物料损耗。

关键词

松散回潮; 喷嘴; 粘料

1 引言

实施降本增效策略,推动高质量发展是卷烟制造的重点工作之一,在保障“优质”“高效”的基础上,持续改善,消除不必要的浪费,实现“低耗”的目的。针对筒体类设备生产过程中内壁粘料问题,目前的研究多以增加清洁设备实现滚筒内壁清洁^[1-4],实现降低粘料量。论文以某卷烟厂的松散回潮工序使用的主机设备 WQ3114 型滚筒式叶片回潮机为研究对象,探究导致松散回潮滚筒粘料的原因,并进行改进,从而实现降低生产过程原料消耗。

2 提出问题

【作者简介】罗健(1988-),男,蒙古族,中国贵州大方人,本科,助理工程师,从事制丝工艺与设备技术研究。

2023年某卷烟厂进行消耗测试摸排工作,测试结果显示,贵州中烟五家卷烟厂松散回潮滚简单批次粘料量差异明显,某卷烟厂单批次粘料量折合标准重量为2.57kg,在贵州中烟排名第3(见表1),虽低于公司均值水平,但与公司较优水平仍存在较大差距,说明该卷烟厂松散回潮滚筒粘料量仍存在可减少空间。

表1 贵州中烟各卷烟厂松散回潮滚筒粘料量情况

单位: (kg)

卷烟厂	粘料量
卷烟厂1	1.29
卷烟厂2	0.89
某卷烟厂	2.57
卷烟厂3	6.34
卷烟厂4	3.23

2.1 换牌清洗出的物料重量统计

根据某卷烟厂换牌要求：①低牌号到高牌号换牌生产时，清洗筒体、清理通道等区域残留物料；②当班生产结束、连续生产3批次后，清洁筒体、通道、排潮装置等。对松散回潮滚筒换牌清洗出的物料进行称重，并用烘箱法检测水分，通过换算得出折标重量，结果表明，松散回潮滚筒粘料量较多，其换牌清洗出的折合标准重量在4.41~6.02kg范围内。

2.2 不同累计生产批次的滚筒粘料量

随后进行的测试分析中发现，松散回潮滚筒粘料量随累计生产批次的增加而增加。

2.3 生产不同牌号的滚筒粘料量

在消耗测试中，对比不同牌号单批次滚筒粘料量，差异不明显，在2.24~2.61kg范围内。

3 分析问题

通过上述调查分析确认：松散回潮滚筒粘料量较多，生产过程烟叶消耗较大。

在松散回潮工序生产过程中，导致滚筒内壁粘料因素主要有：水蒸汽供给系统调节不当^[9]。因此，论文重点对喷嘴的雾化效果以及加水控制进行研究。

3.1 加水控制设置

某卷烟厂松散回潮工序加水系统采用的是前恒定后追踪模式，即前室加水固定比例，后室加水根据出口水分情况进行反馈调节。加水控制设置主要是引射蒸汽与增湿用水的阀门配合，实现增湿用水能够充分被引射蒸汽雾化，形成雾化水，并被喷射到烟片上，从而实现对物料的加湿加温处理（见图1）。

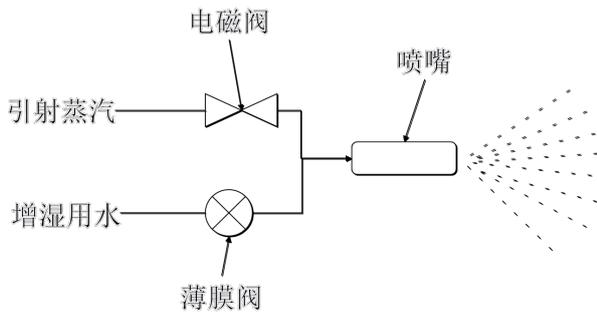


图1 加水控制示意图

现场观察以及读取PLC控制程序，结果发现，在加水系统停止加水信号发出后，引射蒸汽延迟工作180s。在批次尾料时，零星物料在滚筒内进行输送，延时工作的引射蒸汽空喷在滚筒内壁上，易形成冷凝水，增加滚筒粘料的产生。

为了验证加水引射蒸汽延时是否对滚筒粘料产生影响，测试不同延时试验，结果见表2。

表2 不同加水引射蒸汽延时关闭滚筒粘料量统计

蒸汽延时 (s)	0	30	60	90	120	150	180
滚筒粘料量 (kg)	2.23	2.06	2.33	2.41	2.48	2.52	2.57

利用数据相关性分析得到：加水引射蒸汽延时和单批次滚筒粘料量的Pearson相关系数=0.898, P值=0.006 < 0.05。即不同引射蒸汽延时下对单批次滚筒粘料量影响显著。

3.2 喷嘴雾化效果

原松散回潮滚筒的水蒸汽供给系统，采用的是单通道双介质内混喷嘴（见图2）。该类型喷嘴的水流和引射蒸汽流并不是独立控制，水流和引射蒸汽流在喷嘴内部混合以产生喷雾，水通道和引射蒸汽通道呈约90°夹角，在水流和引射蒸汽流恒定的情况下不会形成气阻，喷嘴处也不会产生滴漏；当两相介质中的任何介质不稳定时，两相介质在混合过程中易形成气阻，导致喷嘴处产生滴漏、雾化流体不连续、雾化效果较差，同时水流变化会引起引射蒸汽流变化，这样一来气阻更多、更大，从而导致喷嘴滴漏更严重。

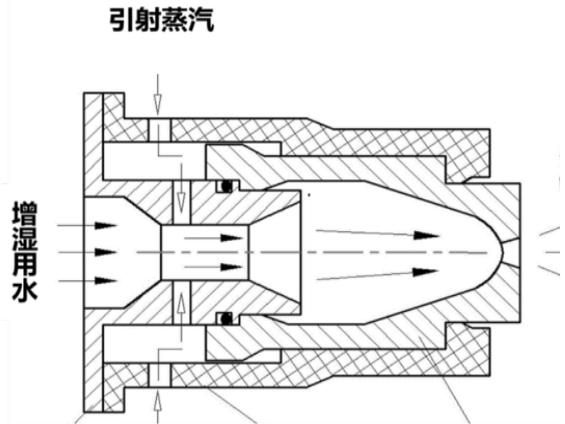


图2 单通道双介质内混喷嘴结构

为了验证单通道双介质内混喷嘴工作过程中，当两相介质中的任何介质不稳定时，容易产生滴漏、雾化效果较差的设备缺陷问题，更换新的喷嘴进行测试。结果发现新换的喷嘴仍存在滴漏，拆解喷嘴检查，未发现喷嘴损坏，因此排除喷嘴损坏出现滴漏的情况，确认单通道双介质内混喷嘴在松散回潮工序的后端追踪加水环节不适用。

对此，组借鉴加料机后端加水系统采用的双通道双介质外混喷嘴，其结构由芯轴、螺母、螺管、料腔、空心螺钉、气腔、连接体组成（见图3），工作原理是通过将液体和气体混合后进行喷射，实现液体的雾化。外混喷嘴的优点是引射蒸汽与水有独立通道，引射过程中连续、不滴漏，雾化较好，从而解决喷嘴滴水、不连续等问题。

把松散回潮机加水系统的前后加水喷嘴更换为外混喷嘴后，并对滚筒粘料量进行试验，结果见表3。

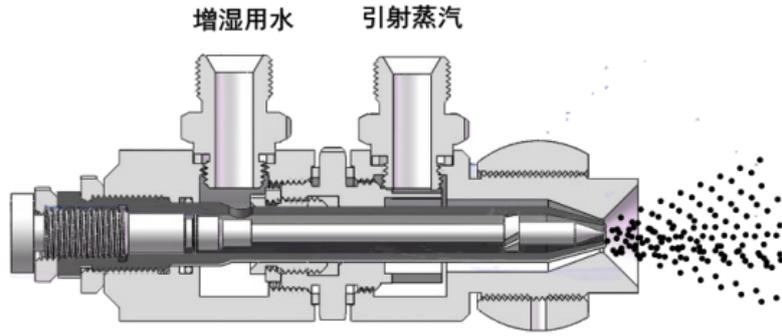


图3 双通道双介质外混喷嘴结构

表3 双通道双介质外混喷嘴松散回潮滚筒粘料量统计

序号	1	2	3	4	5	均值
滚筒粘料量 (kg)	1.82	1.78	1.8	1.79	1.81	1.82

通过测试发现,更换喷嘴后单批次滚筒粘料量减少约0.77kg,喷嘴的雾化效果良好、喷射连续、不滴漏。

4 解决问题

4.1 优化加水控制设置

通过上述测试可知,当关闭加水发出信号后,应同步关闭加水引射蒸汽电磁阀,因此对程序中的延时进行修改。

4.2 更换喷嘴

松散回潮后端加水的加水量是根据出口水分反馈进行追踪加水,该情况下加水流量是不稳定的,内混喷嘴在生产过程中易形成气阻,导致喷嘴处产生滴漏、雾化流体不连续、雾化效果较差。为此,将原有的单通道双介质内混喷嘴改为双通道双介质外混喷嘴,从现场实际观察表明,在松散回潮工序追踪加水过程中,喷嘴无滴漏情况,雾化效果良好。

4.3 效果验证

在进行喷嘴更换、优化加水控制设置后,进行实际生产试验,在每批次生产结束后,统计10个批次滚筒粘料量

在1.15~1.28kg范围内,均值为1.22kg。

结果表明,滚筒粘料量折合标准重量从2.57kg/批次降低到1.22kg/批次。

5 结语

论文中,通过将原有的单通道双介质内混喷嘴改为双通道双介质外混喷嘴,并优化加水控制程序,使松散回潮滚筒粘料量降低了52.53%,生产过程原料消耗得到有效降低。同时,也解决了生产过程中因喷嘴滴漏导致的水渍烟叶问题。

参考文献

- [1] 李跃贵.减少TBS松散回潮机滚筒粘叶的探究[J].黑龙江科技信息,2017(3).
- [2] 王聪慧,张玉和,任谦,等.筒体旋转风刀自动清扫装置的研制与应用[J].烟草科技,2014(7).
- [3] 张志超.加装刮料装置清除加料滚筒内粘附的烟叶[C].中国烟草学会2010年学术年会论文集,北京:中国烟草学会,2010:125-128.
- [4] 徐庆哲,何伟,李传军,等.滚筒自动清扫装置的研制与应用[J].中国科技博览,2011(28).
- [5] 教材编写组.卷烟生产过程工艺质量风险防控手册[M].郑州:河南科学技术出版社,2020.