

滚筒式烘丝机“干头干尾”控制模式研究

罗一鸣^{1,2}, 何国兴¹, 张献英²

(1. 广东中烟工业有限责任公司梅州卷烟厂, 广东梅州 514000; 2. 广东梅州职业技术学院, 广东梅州 514000)

摘要 [目的]为了降低叶丝干燥工序存在的“干头”和“干尾”烟丝量的问题。[方法]在叶丝干燥加工过程中,对叶丝干燥设备为KLD-2 5000型滚筒式烘丝机的“干头干尾”控制模式进行调整处理,选取牌号A和牌号B为对象,测定分析烘丝干头质量和干尾质量的变化,计算烟丝干头干尾率。[结果]与改进前相比,改进后的A的平均干头质量、干尾质量、干头干尾总质量分别降低16.64、12.70和29.34 kg,降低幅度分别为40.19%、51.08%和45.45%;B的平均干头质量、干尾质量、干头干尾总质量分别降低22.96、15.68和38.64 kg,降低幅度分别为38.21%、47.76%和42.48%。与改进前相比,改进后的A和B的干头干尾率降低幅度分别为30.41%~66.07%和31.71%~61.36%。[结论]优化烘丝机控制模式后,降低了烟丝的干头干尾质量和干头干尾率。

关键词 “干头干尾”烟丝;滚筒式烘丝机;控制模式;干头干尾质量;干头干尾率

中图分类号 TS 452 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)20-0200-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.20.053



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Study on the Control Mode of Roller Baking Machine for Reducing the Over-dried Cut Tobacco Produced in Start and Finish Stages of Drying Process

LUO Yi-ming¹, HE Guo-xing¹, ZHANG Xian-ying² (1. Meizhou Cigarette Factory, China Tobacco Guangdong Industrial Co., Ltd., Meizhou, Guangdong 514000; 2. Guangdong Meizhou Vocational and Technical College, Meizhou, Guangdong 514000)

Abstract [Objective] To reduce the amount of the over-dried cut tobacco produced in start and finish stages of drying process. [Method] In the process of leaf silk drying, the KLD-2 5000 filament drying equipment was used, and the control mode adjustment was set, the ‘A’ and ‘B’ was used as material, the change of the dry head and dry tail quantity of the dried silk were determined and analyzed, the rate of dry head and tail of shredded tobacco was calculated. [Result] Compared with before the improvement, the average the over-dried cut tobacco produced in start, finish stages and both the start and finish stages of drying process of ‘A’ were reduced by 16.64, 12.70 and 29.34 kg, respectively, the decrease rate was 40.19%, 51.08% and 45.45%, respectively. The average the over-dried cut tobacco produced in start, finish stages and both the start and finish stages of drying process of ‘B’ decreased by 22.96, 15.68 and 38.64 kg, respectively, the decrease was 38.21%, 47.76% and 42.48%, respectively. Compared with before the improvement, the percentage of the over-dried cut tobacco produced in start and finish stages of drying process of ‘A’ and ‘B’ reduced by 30.41%~66.07% and 31.71%~61.36%, respectively. [Conclusion] After improving of the control model, the over-dried cut tobacco produced in start and finish stages of drying process are reduced.

Key words Over-dried cut tobacco; Roller baking machine; Control model; Over-dried cut tobacco produced in start and finish stages; Percentage of the over-dried cut tobacco produced in start and finish stages

叶丝干燥工序存在的“干头”和“干尾”烟丝现象是叶丝干燥加工过程中的普遍问题,“干头干尾”烟丝对产品的烟丝结构、感官品质等都产生了较大的影响^[1-4]。降低“干头干尾”烟丝对于减少卷烟生产过程中烟丝消耗和稳定产品质量具有重要的现实意义。针对这一现象,烟草行业有通过利用新设备、不断改进设备等措施来减少烘丝过程“干头干尾”烟丝量的研究^[5-7]。也有研究通过优化工艺参数、加强对生产过程的精度控制、改进设备的控制模式等方式,来降低叶丝干燥加工过程中产生的“干头干尾”烟丝量^[8-12]。系统地改进干燥过程、精准地实现品质控制的研究仍需要更多的深入分析和实践探索。为此,该研究在前期大量实践数据积累的基础上,针对KLD-2 5000型滚筒式烘丝机的特点,实施了“干头干尾”控制模式的优化调整,以达到大幅度降低干头干尾量和降低干头干尾比例的效果,该研究对于KLD-2 5000型滚筒式烘丝机减少卷烟生产过程中烟丝消耗和稳定产品质量具有理论和实践指导价值。

1 材料与方

1.1 设备和材料 采用的叶丝干燥设备为KLD-2 5000型滚筒式烘丝机(秦皇岛烟草机械有限责任公司与虹霓公司合

作制造),设备主要构造包括SIROX增温增湿设备和烘丝筒两部分组成。选取A、B牌号的烟丝,其中牌号A为一类烟烟丝,牌号B为三类烟烟丝。

1.2 “干头干尾”控制模式调整

1.2.1 减少干头烟丝量的设备参数调整措施。调整预热温度,预热温度从120℃调整为110℃;调整加载因子,从0.80调整为0.70;调整SIROX蒸汽施加速度,从80 kg/min提升至160 kg/min;调整SIROX蒸汽总压力,从0.67 MPa调整为0.42 MPa。

1.2.2 减少干尾烟丝量的设备参数调整措施。调整料尾时筒壁蒸汽阀门关闭时间,由延时12 s改为0 s;调整料尾热风风门开度,由50%(0.28 m/s)调整为40%(0.09 m/s);调整料尾圆筒转速,由15 r/min调整为16 r/min。

1.3 测定分析 测定了烘丝干头质量和干尾质量的变化,计算烟丝干头干尾率。

1.4 数据统计分析 采用Excel 2013对试验数据进行统计和分析。

2 结果与分析

从图1可以看出,与改进前相比,改进后的A在6、8、9、10月份的干头质量分别为21.45、15.85、10.72和18.54 kg,分别较改进前降低了22.91%、43.04%、61.46%和33.35%,平均

干头质量降低 16.64 kg, 平均降低幅度为 40.19%; 改进后的 B 在 6、7、8、9、10 月份的干头质量分别为 26.76、24.64、26.10、17.33 和 19.97 kg, 分别较改进前降低了 27.97%、33.69%、29.76%、53.36% 和 46.26%, 平均干头质量降低 22.96 kg, 平均降低幅度为 38.21%。

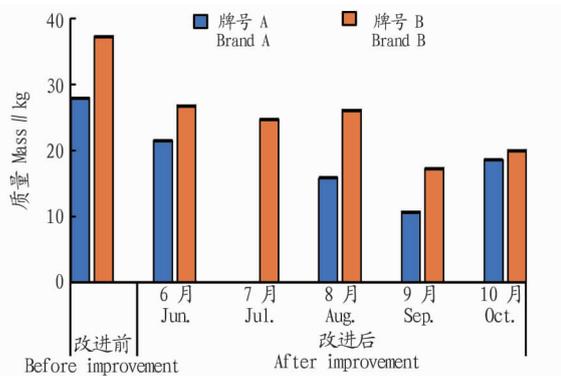


图1 烟丝干头质量变化

Fig.1 The mass change of the over-dried cut tobacco produced in start stages

从图2可以看出,与改进前相比,改进后的A在6、8、9、10月份的干尾质量分别为15.98、15.74、8.56和10.51 kg,分别较改进前降低了38.45%、39.35%、67.03%和59.50%,平均干尾质量降低12.70 kg,平均降低幅度为51.08%;改进后的B在6、7、8、9、10月份的干尾质量分别为19.10、17.22、19.39、10.09和12.57 kg,分别较改进前降低了36.34%、42.61%、35.39%、66.37%和58.10%,平均干尾质量降低15.68 kg,平均降低幅度为47.76%。

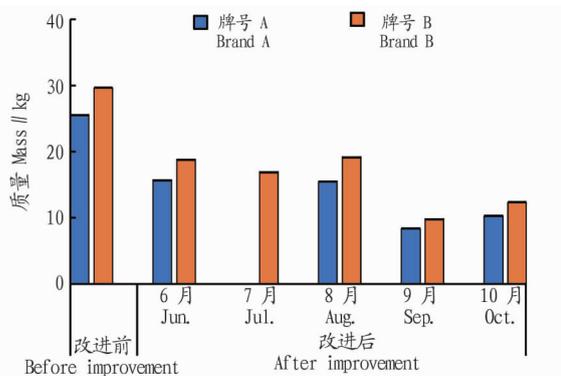


图2 烟丝干尾质量变化

Fig.2 The mass change of the over-dried cut tobacco produced in finish stages

从图3可以看出,与改进前相比,改进后的A在6、8、9、10月份的干头干尾总质量分别为37.42、31.59、19.28和29.06 kg,分别较改进前降低了30.41%、41.26%、64.15%和45.97%,平均干头干尾总质量降低29.34 kg,平均降低幅度为45.45%;改进后的B在6、7、8、9、10月份的干头干尾总质量分别为45.87、41.86、45.49、27.42和32.54 kg,分别较改进前降低了31.71%、37.67%、32.28%、59.18%和51.55%,平均干头干尾总质量降低38.64 kg,平均降低幅度为42.48%。

从图4可以看出,与改进前相比,改进后的A和B的干

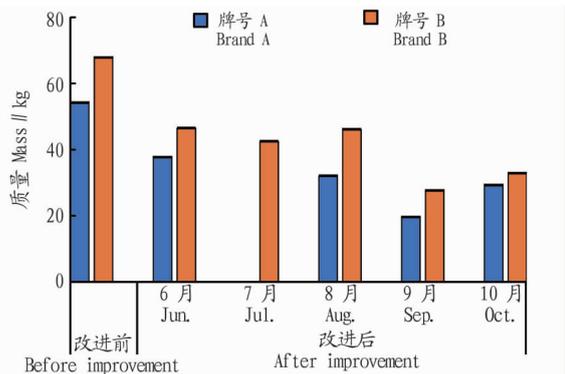


图3 烟丝干头干尾总质量变化

Fig.3 The mass change of the over-dried cut tobacco produced in start and finish stages

头干尾率分别为0.260 70%~0.534 60%和0.370 75%~0.655 20%,降低幅度分别为30.41%~66.07%和31.71%~61.36%。

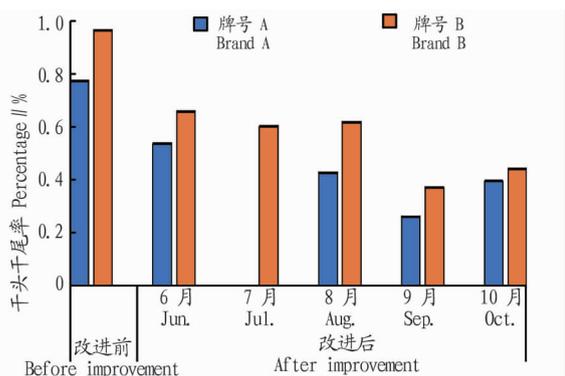


图4 烟丝干头干尾率变化

Fig.4 The percentage change of the over-dried cut tobacco produced in start and finish stages

3 讨论与结论

烘丝过程中,料头料尾阶段由于烟丝流量小于正常值,而烘丝温度却与正常流量相匹配,烟丝容易处理过度,就会出现干头干尾。为了降低叶丝干燥工序存在的“干头”和“干尾”烟丝量的问题,该试验对叶丝干燥设备为KLD-2 5000型滚筒式烘丝机的“干头干尾”控制模式进行调整处理,主要通过优化烘丝机启动状态和收尾状态的控制参数来相应降低干头干尾烟丝量。包括一是在启动状态时,降低预热温度、加载因子和SIROX蒸汽总压力,而大幅提高SIROX蒸汽施加加速度等,来减少料头烟丝水分的散失,保证料头烟丝湿度,从而减少干头烟丝量;二是在收尾状态时,将残料输出阶段的筒壁蒸汽阀门延迟关闭取消,并减小热风风门开度和提高圆筒转速等,来提前降低料尾筒温,保证料尾烟丝的湿度和减少料尾烟丝在筒内的存留时间,从而减少干尾烟丝量。结果表明,优化干头干尾控制模式后,显著降低了烟丝的干头干尾质量和干头干尾率,这与高占勇等^[12]研究优化滚筒烘丝机控制模式的结果有相似的效果。

该试验条件下烟丝的干头干尾质量和干头干尾率明显

(下转第204页)

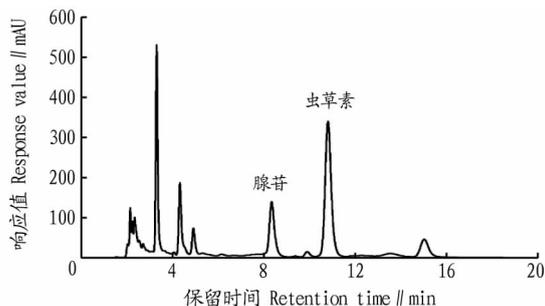


图2 蛹虫草子实体腺苷、虫草素的色谱图

Fig.2 Chromatogram of adenosine and cordycepin in the fruiting bodies of *C.militaris*

由表1可知,蛹虫草子实体多糖的平均含量为82.23~82.66 mg/g,经过不同剂量辐照后各样品多糖含量差异不显

表1 不同辐照剂量下蛹虫草子实体多糖、虫草酸、虫草素及腺苷的含量

Table 1 Content of polysaccharide, cordycepic acid, cordycepin and adenosine in the fruiting bodies of *C.militaris* at different irradiation doses

辐照剂量 Irradiation dose // kGy	多糖含量 Polysaccharide content // mg/g	虫草酸含量 Content of cordy- ceplic acid // μg/g	虫草素含量 Cordycepin content // μg/g	腺苷含量 Cordycepin content // μg/g
0	82.23±1.23	7 272.50±3.35	4 415.60±5.41	1 426.60±5.04
5	82.24±1.26	7 283.90±5.65	4 410.90±5.03	1 424.70±10.09
10	82.30±1.80	7 283.30±5.35	4 417.20±4.31	1 425.80±8.05
15	82.46±2.28	7 278.50±6.75	4 419.90±4.70	1 420.80±5.72
20	82.66±2.27	7 284.10±12.88	4 420.30±3.43	1 426.00±9.66

3 结论

蛹虫草子实体经过0、5、10、15、20 kGy辐照后,其多糖、虫草酸、虫草素、腺苷含量变化不显著,说明0~20 kGy剂量的辐照对蛹虫草子实体中这4种成分含量的影响较小,且这4种生物活性成分是蛹虫草的主要成分,可见辐照灭菌对蛹虫草子实体干品中多糖、虫草酸、虫草素、腺苷4种主要生物活性成分的影响小,因此该方法是一种适合于蛹虫草子实体干品的灭菌方法。

参考文献

- [1] 梁宗琦.中国真菌志:第32卷 虫草属[M].北京:科学出版社,2007:10-47.
- [2] FAN B Y,ZHU H B.Cordycepin:Pharmacological properties and their relevant mechanisms [J].TANG, 2012, 2(2):14.1-14.7.
- [3] 康冀川,康超,文庭池,等.虫草菌素药理学研究进展[J].菌物学报,2011,30(2):191-197.
- [4] REN Z H,CUI J H,HUO Z R,et al. Cordycepin suppresses TNF- α -induced NF- κ B activation by reducing p65 transcriptional activity, inhibiting I κ B α phosphorylation, and blocking IKK γ ubiquitination[J].International

immunopharmacology, 2012, 14(4):698-703.

著,说明0~20 kGy对蛹虫草子实体中多糖含量的影响不大,此剂量范围的辐照不会使多糖含量明显降低;蛹虫草子实体中虫草酸的平均含量为7 272.50~7 284.10 μ g/g,经过0~20 kGy剂量的辐照后各样品虫草酸的含量差异不显著,说明辐照没有引起虫草酸的变化,从而导致其含量升高或降低;蛹虫草子实体中虫草素的平均含量为4 410.90~4 420.30 μ g/g,腺苷的平均含量为1 420.80~1 426.60 μ g/g,经过0~20 kGy剂量的辐照各样品虫草素及腺苷含量差异不显著,说明此范围的辐照剂量对蛹虫草子实体中虫草素及腺苷含量的影响很小。通过对蛹虫草子实体的活性成分含量进行统计发现,未经辐照与经过不同剂量辐照的蛹虫草子实体多糖、虫草酸、虫草素、腺苷的含量无显著差异($P>0.05$),说明0~20 kGy剂量的辐照不会影响蛹虫草子实体的品质。

- [5] 吴勇,陈卫东.蛹虫草药理作用研究概述[J].中国药师,2011,14(5):732-734.
- [6] 崔文婷,谭睿,罗琴,等. 60 Co- γ 辐照灭菌对秦花中龙胆苦苷含量的影响[J].安徽农业科学,2012,40(22):11227-11228,11282.
- [7] 李跃辉,王银,张水寒,等.灭菌方法对牡丹皮粉体主要成分含量的影响[J].中国医药科学,2012,2(13):41-42,72.
- [8] 段宝忠,黄林芳. 60 Co- γ 射线辐照贮藏对川贝母质量的影响[J].中国药房,2012,23(15):1391-1392.
- [9] 肖满,吴艳,马江南,等. 60 Co- γ 辐照灭菌对三七药材质量的影响[J].湖南中医杂志,2020,36(3):150-152,175.
- [10] 王春雷,姜建伟,侯桂兰.钴-60射线辐照对白术药材中4种有效成分的影响研究[J].中国药师,2018,21(8):1358-1362.
- [11] 邓超.高效液相色谱指纹图谱分析钴60辐照前后龙胆和秦艽成分变化[J].生物化工,2020,6(2):56-59.
- [12] 赵小俊,史建君,孙志明,等.虫草头孢菌粉辐照灭菌及其主要成分的影响[J].中国农业科学,2003,36(9):1081-1085.
- [13] 黄志勇,陈庆隆,曹丰生,等.发酵虫草菌粉辐照灭菌研究[J].江西农业科技,2002(6):17-18.
- [14] 张惟杰.糖复合物生化技术研究[M].杭州:浙江大学出版社,1994:16.
- [15] 刘桂君,周思静,林金星.培养基质对蛹虫草中虫草酸及核苷类物质的影响[J].食品与发酵工业,2015,41(5):94-98.

(上接第201页)

减低,在该试验的基础上,烟丝物理特性、烟丝化学成分的变化、挥发性物质含量的变化等有待进一步研究,以确保烟丝的质量。

参考文献

- [1] 李秀芳,王永华,赵春元,等.解决烘丝机干头干尾的方法与实现[J].烟草科技,2013,46(9):27-29,32.
- [2] 高辉,何邦华,朱勇,等.滚筒烘丝过程干头干尾烟丝物理特性研究[J].中国烟草学报,2014,20(5):31-37.
- [3] 何邦华,朱勇,邱昌桂,等.“干头干尾”烟丝化学成分的变化[J].烟草科技,2014,47(6):45-48.
- [4] 白麟.烘丝机干头干尾控制方法研究[J].轻工科技,2017,33(7):46-48.
- [5] 李军,刘旭强,钱启福,等.烘丝机工艺参数对“干头干尾”烟丝含水率的

- [6] 影响研究[J].云南农业大学学报(自然科学),2015,30(6):873-879.
- [7] 华一崑,王慧,徐永康,等.管式回潮装置对干头干尾烟丝挥发性化学物质的影响[J].安徽农业科学,2018,46(26):175-179.
- [8] 赵凡,李银华,郑伟.薄片烘丝机干头干尾量改进研究[J].包装工程,2019,40(15):225-229.
- [9] 仝智强.逆流式滚筒烘丝机干头干尾控制的一种方法[J].科技信息,2010(3):474,488.
- [10] 成皓,喻鹏程.滚筒管板式烘丝机干头干尾的技术改进[J].产业与科技论坛,2014,13(5):68-69.
- [11] 叶鸿宇,许峰,张建中,等.SH38型滚筒管板式烘丝机干头干尾控制模式[J].中国科技信息,2015(2):190-191.
- [12] 张智慧.降低叶丝干燥干头干尾量[J].重庆与世界(学术版),2015,32(12):26-28.
- [13] 高占勇,华一崑,杨晶津,等.优化滚筒烘丝机控制模式降低干头干尾量[J].机械制造与自动化,2018,47(6):232-235.