



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103284301 B

(45) 授权公告日 2015.06.10

(21) 申请号 201310132228.1

(22) 申请日 2013.04.16

(73) 专利权人 川渝中烟工业有限责任公司

地址 610017 四川省成都市龙泉驿区国家级
成都经济技术开发区新区成龙路2号

(72) 发明人 寇明钰 李东亮 冯广林 李力
肖克毅 曾建 宋光富

(74) 专利代理机构 成都信博专利代理有限责任
公司 51200

代理人 舒启龙

(51) Int. Cl.

A24B 3/04(2006.01)

A24B 3/10(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101961134 A, 2011.02.02,

WO 98/58555 A1, 1998.12.30,

CN 101961137 A, 2011.02.02,

CN 101946980 A, 2011.01.19,

瞿忠正等. 管板式烘丝机参数对筒壁温度影
响探讨. 《科技资讯》. 2012, (第25期),

谭兰兰等. 卷烟制丝工艺参数对主流烟
气中苯并[a]芘释放量的影响. 《安徽农业科
学》. 2010, (第01期),

何蓉等. 管板式烘丝机工艺参数对叶丝物理
特性的影响. 《安徽农业科学》. 2010, (第13期),

陈昆燕等. 管板式烘丝机工艺参数与
卷烟焦油释放量的关系研究. 《河北农业科
学》. 2009, (第10期),

刘华等. 管板式烘丝机筒壁温度预测模型的
建立. 《南方农业》. 2010, (第02期),

周学政等. 综合平衡法在滚筒管板烘丝机工
艺参数优化中的应用. 《烟草科技》. 2009, (第04
期),

陈昆燕等. 重点工序工艺参数与卷烟主流
烟气中巴豆醛释放量的关系研究. 《江西农业学
报》. 2009, (第12期),

审查员 李敏

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

采用滚筒管板式烘丝机降低卷烟 NNK 释放量
的烘丝方法

(57) 摘要

本发明公开一种采用滚筒管板式烘丝机降
低卷烟 NNK 释放量的烘丝方法, 具体的工艺参
数如下: HT 入口来料水分: 19.5%; HT 蒸汽压力:
0.117MPa; 热风温度: 70.6°C; 热风风门开度和排
潮风门开度分别为 95.4% 和 93.2%; 烘丝筒转速:
12.5rpm。有益的是, 本法通过控制烘丝工序, 对工
艺参数进行组合调整, 达到降低卷烟 NNK 释放量
的目的, 探索了卷烟减害降焦的新途径, 具有重要
的理论意义和实际应用价值。本发明对烘丝工序
中的重点参数进行筛选认定并在生产工艺范围内
进行优化, 在保证卷烟感官质量稳定的前提下, 有
效降低卷烟主流烟气中 NNK 释放量。

1. 一种采用滚筒管板式烘丝机降低卷烟 NNK 释放量的烘丝方法,其特征在于,运用软件 Design expert 7.1.3 对工艺参数进行实验设计,按照设计出来的实验方案进行实验并检测样品主流烟气 NNK 释放量,得出方程: $NNK = 4.02 + 0.119 * HT \text{ 蒸汽压力} + 0.0564 * \text{热风温度} - 0.0636 * \text{热风风门开度} - 0.111 * \text{筒体转速} + 0.00845 * HT \text{ 蒸汽压力} * \text{入口物料含水率}$,根据上述方程式和实验验证,得到了优化后的工艺参数如下:

- 1)、HT 入口来料水分 :19.5% ;
- 2)、HT 蒸汽压力 :0.117MPa ;
- 3)、热风温度 :70.6℃ ;
- 4)、热风风门开度为 95.4%,排潮风门开度为 93.2% ;
- 5)、烘丝筒转速 :12.5rpm ;

所述滚筒管板式烘丝机的型号为 SH314C 型。

采用滚筒管板式烘丝机降低卷烟 NNK 释放量的烘丝方法

技术领域

[0001] 本发明属于卷烟减害领域,涉及一种降低卷烟 NNK 释放量的方法,具体涉及一种通过调整烘丝设备的工艺参数来降低卷烟 NNK 释放量的方法。

背景技术

[0002] 《烟草控制框架公约》中“防止接触烟草烟雾”、“烟草成份管制与披露”两个准则要求各国政府制订出更为严厉的“控烟”法律法规,促使卷烟生产企业在降低卷烟焦油释放量的同时,更要严格控制卷烟烟气中主要有害成分的释放量,进一步加大了行业减害降焦的压力,吸烟与健康是烟草行业面临的主要挑战,减害降焦关系到烟草行业的生存和发展。为解决这些问题,国家烟草专卖局于 2006 年 6 月 16 日印发了《国家烟草专卖局关于进一步推进减害降焦工作的通知》(国烟科(2006)412 号),对减害降焦工作提出了新的要求。该通知将包括 NNK 在内的卷烟烟气 7 种有害成分作为表征卷烟主流烟气生物危害性的重要指标。

[0003] NNK 全称为 4-(甲基亚硝胺)-1-(3-吡啶基)-1-丁酮,是烟草特有亚硝胺(TSNA)的一种,其可能的形成机理是:烟碱在烟草的调制、加工、卷烟燃吸或者是在烟气吸入的瞬间,亚硝化形成。NNK 是强烈的动物致癌物,可诱发小白鼠、大白鼠及叙利亚金色田鼠发生肺癌。

[0004] 为进一步促进烟草行业减害降焦战略性课题的实施,推进卷烟减害降焦工作的深入开展,国家烟草专卖局于 2008 年 8 月 27 日印发了《国家烟草专卖局关于进一步推进减害降焦工作的意见》(国烟科(2008)471 号),明确提出,到 2010 年,全国卷烟在选择性降低 NNK 等 7 种有害成分方面取得显著突破,形成一批具有自主知识产权的核心技术并在行业重点骨干卷烟品牌中得到应用。并认为应加强烟叶原料、卷烟加工工艺和辅助材料设计对卷烟烟气中有害成分释放量的影响研究,为减害降焦应用技术研究和低危害产品开发提供理论基础。

[0005] 如何降低卷烟主流烟气中的 NNK 释放量,减少吸烟对人体健康的危害,近年来有许多研究。此类研究主要是通过通过在卷烟中加入添加剂、使用特殊材料制成的滤嘴或利用卷烟调制技术来降低卷烟烟气中 NNK 释放量。如中国专利所公布的申请号为 200910263548.4 的发明专利提出了一种含有生物组合物的复合滤嘴,采用该滤嘴可以明显降低卷烟烟气中的 NNK 释放量。中国专利 ZL201010288153.2 公开了一种降低 NNK 含量的卷烟加工工艺方法,从微波松散、松散回潮和 HT+ 烘丝三个工序分别进行工艺参数优化,均达到降低卷烟烟气中 NNK 释放量的目的,从而达到优化整个制丝工艺参数而降低 NNK 释放量的目的,专利中烘丝段采用的是滚筒薄板式烘丝机,未对其它类型的烘丝设备进行限定。烘丝是卷烟生产的关键工序,烘丝工艺参数会对烘后叶丝物理、感官和化学质量产生重要影响,是制丝工艺研究的重点。

[0006] 在实现本发明过程中,发明人发现现有技术中存在如下技术问题:

[0007] 1、各研究机构忽略了特定烘丝设备工艺参数对 NNK 的释放量的影响;

- [0008] 2、不同烘丝设备对卷烟产品主流烟气 NNK 的释放量影响差异巨大；
- [0009] 3、由于烟草制品的特殊性，对烘丝出口水分有严格的要求，一般为 $12\% \pm 0.5\%$ ，在保证设备安全运行和产品可用性前提下，只能选取组合参数在各自可调范围内进行控制，且确定一个参数组合需要经过大量的研究实验；
- [0010] 4、生产试验成本大，一次试验仅原材料投入 5-8 吨，成本 40 万以上，且在试验过程中需要保障产品不能成为废品，增加了获取试验数据的难度；
- [0011] 5、通过调整烘丝工艺的参数来降低有害气体释放量，使降害效果达到最佳的同时，还要保证卷烟的感官质量保持在较高水平难度大。

发明内容

[0012] 本发明的目的是，采用滚筒管板式烘丝机，通过调整卷烟制丝工艺的烘丝工序，降低卷烟 NNK 释放量，同时还要保持卷烟感官质量稳定。

[0013] 本发明的目的是这样实现的，提供一种采用 SH314C 型滚筒管板式烘丝机降低卷烟 NNK 释放量的烘丝方法，运用软件 Design expert 7.1.3 对工艺参数进行实验设计，按照设计出来的实验方案进行实验并检测样品主流烟气 NNK 释放量，得出方程： $NNK = 4.02 + 0.119 * HT \text{ 蒸汽压力} + 0.0564 * \text{热风温度} - 0.0636 * \text{热风风门开度} - 0.111 * \text{筒体转速} + 0.00845 * HT \text{ 蒸汽压力} * \text{入口物料含水率}$ ，根据上述方程式和实验验证，得到了优化后的工艺参数如下：

- [0014] 1)、HT 入口来料水分：19.5%；
- [0015] 2)、HT 蒸汽压力：0.117MPa；
- [0016] 3)、热风温度：70.6℃；
- [0017] 4)、热风风门开度为 95.4%，排潮风门开度为 93.2%；
- [0018] 5)、烘丝筒转速：12.5rpm。

[0019] HT 为采用隧道式叶丝增温增湿机进行的叶丝增温增湿工序。

[0020] 在烘丝工序应用以上相应的优化工艺参数组合，可以有效降低所制得卷烟产品烟气中 NNK 释放量同时保持卷烟感官质量稳定。

[0021] 本发明的有益效果是，控制制丝工艺关键点——烘丝工序，在保持卷烟感官质量稳定的前提下，选择特定的烘丝设备——滚筒管板式烘丝机进行参数组合调整，达到降低卷烟 NNK 释放量的目的，探索了卷烟减害降焦的新途径，具有重要的理论意义和实际应用价值。

[0022] 本发明对烘丝工序中的重点参数进行筛选认定并在生产工艺范围内进行优化，在保证卷烟感官质量稳定的前提下，有效降低卷烟 NNK 释放量。

具体实施方式

[0023] 下面结合实施例对本发明作进一步阐述。

[0024] 实施例 1

[0025] 本实施例所用滚筒管板式烘丝机的型号为 SH314C，秦皇岛烟草机械有限责任公司制造。将按企业制定的制丝工艺烘丝工序滚筒管板式烘丝机设备参数生产得到的烟草样品作为空白样品；在制丝工序，按照以下参数进行工艺调整得到的烟草样品为优化样品：HT

入口来料水分为 19.5%，HT 蒸汽压力为 0.117MPa，热风温度为 70.6℃，热风风门开度和排潮风门开度分别为 95.4%和 93.2%，烘丝筒转速为 12.5rpm；烘丝工序进行试验参数调整生产得到的烟草样品为试验样品；三种样品的烟气 NNK 释放量和感官评吸得分见表 1。

[0026] 表 1：

[0027]

| 样品名称 | HT回潮 | | 热风 | | 排潮风门开度 (%) | 烘丝筒转速 (rpm) | 检测结果 | 感官评吸得分 |
|-------|----------|------------|---------|----------|------------|-------------|--------------|--------|
| | 来料水分 (%) | 蒸汽压力 (MPa) | 温度 (°C) | 风门开度 (%) | | | NNK (ng/cig) | |
| 空白样品 | 18.8 | 0.1 | 90 | 44.1 | 53.8 | 9 | 4.64 | 82.5 |
| 试验样品1 | 19.7 | 0.4 | 110 | 100 | 100 | 13 | 4.08 | 82 |
| 试验样品2 | 19.6 | 0.4 | 70 | 30 | 30 | 9 | 4.23 | 84 |
| 试验样品3 | 17.2 | 0.4 | 110 | 30 | 100 | 9 | 4.29 | 82 |
| 试验样品4 | 17.1 | 0.1 | 70 | 100 | 100 | 9 | 4.14 | 81 |
| 试验样品5 | 17.1 | 0.1 | 110 | 30 | 30 | 13 | 4.08 | 83 |
| 试验样品6 | 18.8 | 0.1 | 110 | 100 | 30 | 9 | 3.93 | 82.5 |
| 试验样品7 | 18.8 | 0.1 | 70 | 30 | 100 | 13 | 3.80 | 81.5 |
| 试验样品8 | 17.2 | 0.4 | 70 | 100 | 30 | 13 | 3.75 | 82 |
| 优化样品 | 19.5 | 0.117 | 70.6 | 95.4 | 93.2 | 12.5 | 3.68 | 82.5 |

[0028] 由表 1 可以看出，在制丝工艺的关键点——烘丝工序，改变以上工艺参数，可以生产得到的烟草样品烟气中 NNK 释放量比空白样品降低了 20.69%，具有明显的降低 NNK 释放量效果，且感官评吸得分为 82.5，与空白样品比较，感官质量保持稳定。

[0029] 本发明通过试验设计，对设备的各参数进行筛选，确定重要的试验参数，并将这些参数进行优化，优化过程的具体步骤如下：

[0030] (1) 针对型号为 SH314C 的滚筒管板式烘丝机，选取以下可控重点参数进行组合，并确定各个参数范围，各参数范围见表 2。

[0031] 表 2：

[0032]

| 因素 | 名称 | 单位 | 类型 | 下限 | 上线 |
|----|---------|-----|-----|-----|-----|
| A | HT 蒸汽压力 | Mpa | 数字型 | 0.1 | 0.4 |
| B | 热风温度 | °C | 数字型 | 70 | 110 |

| | | | | | |
|---|---------|-----|-----|----|-----|
| C | 热风风门开度 | % | 数字型 | 30 | 100 |
| D | 排潮风门开度 | % | 数字型 | 30 | 100 |
| E | 筒体转速 | rpm | 数字型 | 9 | 13 |
| F | 入口物料含水率 | % | 数字型 | 18 | 20 |

[0033] (2) 运用软件 Design expert 7.1.3 对上述因素进行实验设计,按照设计出来的实验方案进行实验并检测样品主流烟气 NNK 释放量,结果见表 1。

[0034] (3) 使用软件 Design expert 7.1.3 分析后,得出以下方程:

[0035] $NNK = 4.02 + 0.119 * HT \text{ 蒸汽压力} + 0.0564 * \text{热风温度} - 0.0636 * \text{热风风门开度} - 0.111 * \text{筒体转速} + 0.0845 * HT \text{ 蒸汽压力} * \text{入口物料含水率}$ 。

[0036] (4) 根据上述方程式,以最低 NNK 释放量为优化目标,得到 HT 入口来料水分为 19.5%, HT 蒸汽压力为 0.117MPa,热风温度为 70.6°C,热风风门开度和排潮风门开度分别为 95.4%和 93.2%,烘丝筒转速为 12.5rpm 时,经过验证,采用优化后的参数进行烘丝,主流烟气 NNK 释放量最低为 3.68ng/cig。