



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103238916 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201310207521. X

(22) 申请日 2013. 05. 30

(71) 申请人 龙岩烟草工业有限责任公司  
地址 364021 福建省龙岩市新罗区乘风路  
1299 号

(72) 发明人 林天勤 钟文焱 郭剑华 丁聪  
张益锋 詹建胜 马建化 林豫璋  
宋旭东 廖和滨 陈妍询

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038  
代理人 张丹

(51) Int. Cl.  
A24B 3/04 (2006. 01)

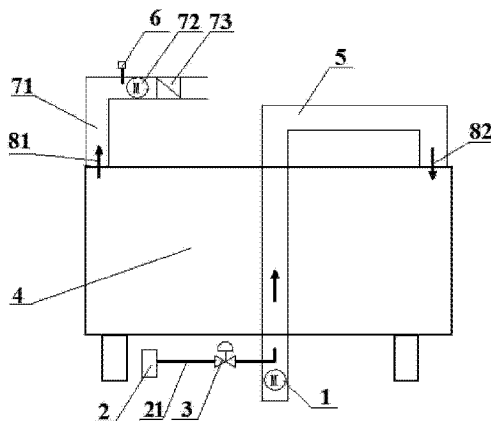
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,涉及烟草制造技术领域。解决了现有技术存在生产开始时烘丝机干燥系统脱水能力远大于烟丝所需的实际脱水能力导致生成的干头烟丝较多、烟丝质量较差的技术问题。该减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,包括:生产开始时,启动烘丝机的工艺热风风机,并控制喷射蒸汽的装置对工艺热风喷射蒸汽以提高进入烘丝机滚筒的工艺热风的湿度;根据实时检测出的滚筒排出的工艺热风的湿度值,控制喷射蒸汽的装置对工艺热风喷射的蒸汽的量;在烟丝进入滚筒的过程中,逐渐调高滚筒的筒壁的压力,使筒壁的准备压力升压至工作压力。本发明用于提高烟丝的质量,减少生产过程中生成的干头烟丝的量。



1. 一种减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,其特征在于,包括以下步骤:

为烘丝机增加工艺热风湿度调节控制装置,工艺热风湿度调节控制装置包括喷射蒸汽的装置;

生产开始时,启动烘丝机的工艺热风风机,并控制喷射蒸汽的装置对工艺热风喷射蒸汽以提高进入所述烘丝机滚筒的工艺热风的湿度;

根据实时检测出的所述滚筒排出的工艺热风的湿度值,控制喷射蒸汽的装置对工艺热风喷射的蒸汽的量;

在烟丝进入所述滚筒的过程中,逐渐调高所述滚筒的筒壁的压力,使所述筒壁的准备压力升压至工作压力。

2. 根据权利要求1所述的减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,其特征在于,还包括以下步骤:

当烟丝进入所述滚筒后,工艺热风的湿度达到预定湿度值时,逐渐停止对所述工艺热风喷射的蒸汽的量。

3. 根据权利要求2所述的减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,其特征在于,所述预定湿度值为25%~35%。

4. 根据权利要求2所述的减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,其特征在于,所述准备压力为0.10~0.25Mpa。

5. 根据权利要求4所述的减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,其特征在于,所述工作压力为0.30~0.35Mpa。

6. 根据权利要求2所述的减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,其特征在于,所述工艺热风的流量为1800~2200m<sup>3</sup>/h;

所述工艺热风的温度为100°C~120°C。

7. 根据权利要求1-3任一所述的减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,其特征在于,所述滚筒的工艺热风出口与工艺热风排潮管路相连通,所述滚筒排出的工艺热风的湿度值由设置在所述工艺热风排潮管路内的湿度检测仪器来检测。

8. 根据权利要求1-3任一所述的减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,其特征在于,所述工艺热风湿度调节控制装置包括控制器以及湿度检测仪器,其中:

所述喷射蒸汽的装置的蒸汽喷射管路的蒸汽出口嵌于与所述滚筒相连通的工艺热风管路内,且所述蒸汽喷射管路内设置有用以调节所述蒸汽喷射管路流量的调节阀;

所述湿度检测仪器、所述调节阀各自均与所述控制器电连接,所述控制器用于采集、处理所述湿度检测仪器检测到的湿度信号,并根据湿度信号处理后得到的湿度值控制所述调节阀开度,通过控制所述调节阀开度的方式控制喷射蒸汽的装置对工艺热风喷射的蒸汽量。

9. 根据权利要求8所述的减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,其特征在于,所述控制器与上位机电连接,所述控制器还用于将处理后得到的所述湿度值通过所述上位机显示。

## 一种减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及烟草制造技术领域,具体涉及一种减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法。

### 背景技术

[0002] 烘丝工序是制丝加工过程的一道重要工序,滚筒式烘丝机(简称:滚筒烘丝机)是目前烟草行业内应用最为广泛和最为传统的叶丝干燥方式,通过它对烟丝进行烘干,降低烟丝的含水率,达到叶丝感官质量与物理质量的均质化和协调性。烟丝的烘干主要是通过控制筒壁的压力、工艺热风(或称:工艺气体、工艺气流)的风量和工艺热风的温度来实现的。根据不同产品不同工艺指标要求,一般将出口烟丝的含水率控制在 12%—13% 左右,含水率在 4% 以下的烟丝由于含水率太低,需要从正常烟丝中分离出来做报废处理。烟丝含水率正常需要控制在 12%—13%,水分偏差太大对产品质量会产生影响,同时太干的烟丝易碎,产生消耗。

[0003] 生成干头烟丝的原因是:在生产开始时,进入如图 1 所示滚筒 4 的烟丝较少,而烘丝机的干燥能力远大于烟丝所需的实际脱水能力,导致烟丝过度脱水,产生含水率过低的烟丝。图 1 中还示意出了:工艺热风风机(或称:工艺风机)1、工艺热风管路 5、排潮管路 71、风门 73、表示进入滚筒的工艺热风方向的箭头 82 以及滚筒物料出口 83。

[0004] 为了减少生产刚开始时的干头烟丝,通常的做法是在生产开始时设定一个较低的筒壁压力,称之为准备压力,随着烟丝进入如图 1 所示的滚筒 4,逐渐升高筒壁的压力,直到到达正常的工作压力为止,对于饱和蒸汽来说它的压力与温度是有一个对应关系的,即压力越高温度也越高,较低的压力也就意味着较低的温度,也就是较低的脱水能力。在此过程需要对何时开始升高筒壁压力(变化曲线如图 2),在多长时间内达到设定工作压力,这些时间控制参数进行调整优化,使得系统能够较快的进入到稳定状态,随着烟丝进入滚筒 4 的增多,对应的也需要提高系统的脱水能力,即筒壁压力,如果筒壁压力升高时间太早、升高速度太快或工作压力太高就会使出口烟丝水分太干的烟丝增多,如果筒壁压力升高时间太迟、升高速度太慢或工作压力太低就会使出口烟丝水分变得太潮,以上两种情况都会延长系统稳定控制出口烟丝水分的时间,虽然系统对水分控制是自动的,但在生产开始出口没有检测到烟丝前,系统是处于开环控制状态,当检测到烟丝水分进入自动控制时,如果与设定水分值偏差太大,将使系统对筒壁压力进行较长时间的控制调节才能使出口烟丝水分达到设定值,出现过多的干头或潮头烟丝。

[0005] 本发明人发现:按照现有技术提供的上述方法对滚筒烘丝机系统进行了多次的实验和优化,依然会产生低于 4% 含水率的烟丝有 5Kg 以上,滚筒烘丝机依旧存在生成的干头烟丝较多,导致烟丝质量较差的技术问题造成了较大的损耗。

[0006] 本发明人通过对滚筒式烘丝机干燥系统现有技术分析发现:工艺热风对烟丝的干燥除了风量和风温外,工艺热风的湿度对烟丝的干燥也有着非常大的影响,在生产开始时工艺热风温度高而且非常干燥,经检测只有 1.7% 左右,而在如图 1 所示滚筒 4 中的烟丝量

又较少,导致烟丝被过度脱水出现干头烟丝。而正常生产过程中由于从烟丝中蒸发出大量的水分,工艺热风的湿度是比较大的,经检测有 35% 左右,热风的脱水能力相对没那么强,如果能够在生产开始时适当提高工艺热风的湿度,必然对减少干头烟丝量产生重要作用。而现有的烘丝机干燥系统对工艺热风的湿度没有检测和控制。本发明就是通过对热风湿度的控制,来减少滚筒式烘丝机产品不合格率。

## 发明内容

[0007] 本发明的目的是提出一种减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法。解决了现有技术存在生产开始时烘丝机干燥系统脱水能力远大于烟丝所需的实际脱水能力导致生成的干头烟丝较多、烟丝质量较差的技术问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0009] 本发明实施例提供的减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,包括以下步骤:

[0010] 为烘丝机增加工艺热风湿度调节控制装置,工艺热风湿度调节控制装置包括喷射蒸汽的装置;

[0011] 生产开始时,启动烘丝机的工艺热风风机,并控制喷射蒸汽的装置对工艺热风喷射蒸汽以提高进入所述烘丝机滚筒的工艺热风的湿度;

[0012] 根据实时检测出的所述滚筒排出的工艺热风的湿度值,控制喷射蒸汽的装置对工艺热风喷射的蒸汽的量;

[0013] 在烟丝进入所述滚筒的过程中,逐渐调高所述滚筒的筒壁的压力,使所述筒壁的准备压力升压至工作压力。

[0014] 在一个优选或可选地实施例中,该减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法还包括以下步骤:

[0015] 当烟丝进入所述滚筒后,工艺热风的湿度达到预定湿度值时,逐渐停止对所述工艺热风喷射的蒸汽的量。

[0016] 在一个优选或可选地实施例中,所述预定湿度值为 25% ~ 35%。

[0017] 在一个优选或可选地实施例中,所述筒壁的准备压力升压到工作压力的开始时间为系统检测到烟丝后 40s ~ 50s,所述筒壁的准备压力升压到工作压力的升压时间为 10s ~ 14s。

[0018] 在一个优选或可选地实施例中,所述烟丝的流量为 4000Kg/h ~ 4800Kg/h。

[0019] 在一个优选或可选地实施例中,所述准备压力为 0.10 ~ 0.25Mpar。

[0020] 在一个优选或可选地实施例中,所述工作压力为 0.30 ~ 0.35Mpar。

[0021] 在一个优选或可选地实施例中,所述工艺热风的流量为 1800 ~ 2200m<sup>3</sup>/h;

[0022] 所述工艺热风的温度为 100° C ~ 120° C。

[0023] 在一个优选或可选地实施例中,所述滚筒的工艺热风出口与工艺热风排潮管路相连通,所述滚筒排出的工艺热风的湿度值由设置在所述工艺热风排潮管路内的湿度检测仪器来检测。

[0024] 在一个优选或可选地实施例中,所述工艺热风湿度调节控制装置包括控制器以及湿度检测仪器,其中:

[0025] 所述喷射蒸汽的装置的蒸汽喷射管路的蒸汽出口嵌于与所述滚筒相连通的工艺

热风管路内,且所述蒸汽喷射管路内设置有用以调节所述蒸汽喷射流量的气动薄膜调节阀;

[0026] 所述湿度检测仪器、所述调节阀各自均与所述控制器电连接,所述控制器用于采集、处理所述湿度检测仪器检测到的湿度信号,并根据湿度信号处理后得到的湿度值控制所述气动薄膜调节阀开度,通过控制所述调节阀开度的方式控制喷射蒸汽装置对工艺热风喷射的蒸汽量。

[0027] 在一个优选或可选地实施例中,所述控制器与上位机电连接,所述控制器还用于将处理后得到的所述湿度值通过所述上位机显示。

[0028] 在一个优选或可选地实施例中,所述调节阀的初始开度为其最大开度的 80%~90%。

[0029] 基于上述技术方案,本发明实施例至少可以产生如下技术效果:

[0030] 本发明实施例提供的工艺热风风机产生的气流可以带动喷射蒸汽的装置喷出的蒸汽运动至滚筒内部,由此可以增加滚筒内的湿度,减少干头烟丝的产生,所以解决了现有技术存在工艺气流湿度过于干燥(主要是生产开始时)系统脱水能力过强,产生的干头烟丝较多,导致烟丝质量较差的技术问题。

[0031] 除此之外,本发明通过提高生产开始时的工艺热风的湿度,原系统的状态发生了改变,为了达到更理想的效果,对滚筒式烘丝机的滚筒准备压力升压到工作压力的开始时间(该时间段内完成烟丝对滚筒的进料工作)以及准备压力升压到工作压力的升压时间进行重新试验调整,达到更为理想的减少干头烟丝的效果。时间的确定可以通过正交试验的方法获得理想的时间设定。

## 附图说明

[0032] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0033] 图 1 为现有技术提供的滚筒式烘丝机主要组成部分之间连接关系的示意图;

[0034] 图 2 为现有技术提供的滚筒式烘丝机工作过程中工艺热风湿度、烟丝水分以及筒壁压力的变化曲线的示意图;

[0035] 图 3 为本发明实施例所提供的烘丝机主要组成部分之间连接关系的一张示意图;

[0036] 图 4 为本发明实施例所提供的烘丝机主要组成部分之间连接关系的又一张示意图;

[0037] 图 5 为本发明提供的滚筒式烘丝机工作过程中工艺热风湿度、烟丝水分以及筒壁压力的变化曲线的示意图;

[0038] 附图标记:1、工艺热风风机;2、喷射蒸汽的装置;21、蒸汽喷射管路;3、调节阀;4、滚筒;5、工艺热风管路;6、湿度检测仪器;71、排潮管路;72、排潮风机;73、风门;81、表示流出滚筒的工艺热风的方向的箭头;82、表示进入滚筒的工艺热风方向的箭头;83、滚筒物料出口;a、工艺热风湿度的变化曲线;b、出口烟丝水分的变化曲线;c、筒壁压力的变化曲线。

## 具体实施方式

[0039] 下面通过附图图 3～图 5 以及列举本发明的一些可选实施例的方式,对本发明的技术方案(包括优选技术方案)做进一步的详细描述。需要说明的是:本实施例中的任何技术特征、任何技术方案均是多种可选的技术特征或可选的技术方案中的一种或几种,为了描述简洁的需要本文件中无法穷举本发明的所有可替代的技术特征以及可替代的技术方案,也不便于每个技术特征的实施方式均强调其为可选的多种实施方式之一,所以本领域技术人员应该知晓:本实施例内的任何技术特征以及任何技术方案均不限制本发明的保护范围,本发明的保护范围应该包括本领域技术人员不付出创造性劳动所能想到的任何替代技术方案。

[0040] 本发明实施例提供了一种可以便于实现且可以有效的减少该烘丝机生成干头烟丝的方法。

[0041] 下面结合图 3～图 5 对本发明提供的技术方案进行更为详细的阐述,将本发明提供的任一技术手段进行替换或将本发明提供的两个或更多个技术手段互相进行组合而得到的技术方案均应该在本发明的保护范围之内。

[0042] 如图 3～图 5 所示,本发明实施例提供的减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法,包括以下步骤:

[0043] 为烘丝机增加工艺热风湿度调节控制装置,工艺热风湿度调节控制装置包括喷射蒸汽的装置和湿度检测装置。

[0044] 生产开始时,启动烘丝机的工艺热风风机 1,并控制喷射蒸汽的装置 2 对工艺热风喷射蒸汽以提高进入烘丝机滚筒 4 的工艺热风的湿度。根据实时检测出的滚筒 4 排出的工艺热风的湿度值,控制喷射蒸汽的装置 2 对工艺热风喷射的蒸汽的量。

[0045] 在烟丝进入滚筒 4 的过程中,逐渐调高滚筒 4 的筒壁的压力,使筒壁的准备压力升压至工作压力。

[0046] 除此之外,本发明通过提高生产开始时的工艺热风的湿度的同时,对滚筒式烘丝机的滚筒 4 准备压力升压到工作压力的开始时间(该时间段内完成烟丝对滚筒 4 的进料工作)以及准备压力升压到工作压力的升压时间通过正交试验方法进行设定,达到减少干头烟丝的效果。

[0047] 作为一种优选或可选地实施方式,该减少滚筒烘丝机生成干头烟丝的方法还包括以下步骤:

[0048] 当烟丝进入滚筒 4 后,工艺热风的湿度达到预定湿度值(预定湿度值可以为 25%～35%,优选为 30%)时,逐渐停止对工艺热风喷射的蒸汽的量。

[0049] 经过实践发明人发现:在没有增加工艺热风湿度控制前,工艺热风生产前的湿度在 1.7% 左右,实际生产过程的湿度在 35% 左右。

[0050] 由于当烟丝进入滚筒 4 后,烟丝中水分的蒸发,工艺热风的湿度逐渐会升高,所以当湿度达到上述值时,不再需要对工艺热风喷射较多的蒸汽,故而可以逐渐停止对工艺热风喷射的蒸汽的量,恢复到系统原来正常工作状态。

[0051] 为了达到理想的控制效果,通过以上改进后还需要对系统的筒壁准备压力升压到工作压力的启动时间(启动时间或称:开始时间,该时间段内完成对滚筒 4 的进料工作)和准备压力升到工作压力的升压时间进行调整,通过试验可以将启动时间由原来的 35 秒修改为 45 秒,可以将滚筒 4 压力升压时间由 40 秒改为 12 秒。

[0052] 作为一种优选或可选地实施方式,烟丝的流量可以为 4000Kg/h ~ 4800Kg/h。准备压力可以为 0.10 ~ 0.25Mpar。工作压力可以为 0.30 ~ 0.35Mpar。工艺热风的流量可以为 1800 ~ 2200m<sup>3</sup>/h。工艺热风的温度可以为 100° C ~ 120° C。

[0053] 本实施例中滚筒式烘丝机可以采用由 Garbuio 公司生产的逆流式烘丝机,实际生产过程中某牌号的主要工艺参数,可以如下面的表 1 所示。

[0054] 表 1:主要工艺参数指标

[0055]

工艺参数	指标值
烟丝流量	4400Kg/h
准备压力	0.17Mpar
工作压力	0.32Mpar
工艺热风流量	2000m <sup>3</sup> /h
工艺热风温度	115° C

[0056]

[0057] 表 1 中所示准备压力是生产开始时设定的筒壁压力,工作压力是烟丝完全进入到滚筒 4 中,将烟丝烘干到设定的含水率所需要的筒壁压力,称之为工作压力。

[0058] 作为一种优选或可选地实施方式,滚筒 4 的工艺热风出口与工艺热风排潮管路 71 相连通,滚筒 4 排出的工艺热风的湿度值由设置在工艺热风排潮管路 71 内的湿度检测仪器 6 来检测。

[0059] 作为一种优选或可选地实施方式,喷射蒸汽的装置 2 的蒸汽喷射管路 21 的蒸汽出口嵌于与滚筒 4 相连通的工艺热风管路 5 内,且蒸汽喷射管路 21 内设置有用以调节蒸汽喷射管路 21 流量(该流量即为流过的蒸汽的量)的调节阀 3。

[0060] 工艺热风湿度调节控制装置包括湿度检测装置以及控制器,湿度检测装置包括湿度检测仪器 6,湿度检测仪器 6、调节阀 3 各自均与控制器电连接,控制器用于采集、处理湿度检测仪器 6 检测到的湿度信号,并根据湿度信号处理后得到的湿度值控制调节阀 3 开度,通过控制调节阀 3 开度的方式控制喷射蒸汽的装置 2 对工艺热风喷射的蒸汽量。

[0061] 作为一种优选或可选地实施方式,控制器与上位机电连接,控制器还用于将处理后得到的湿度值通过上位机显示。

[0062] 作为一种优选或可选地实施方式,调节阀 3 的初始开度为其最大开度的 80% ~ 90%,优选为 85%。调节阀 3 优选为采用薄膜调节控制阀来实现,阀门选用了等百分比特性, KV 值为 2.5 的阀门。

[0063] 在生产开始时,启动喷射蒸汽的装置 2 的蒸汽喷射功能,并将湿度设定值设定在 30%,由于生产开始时,还没有烟丝进入滚筒 4,喷入的蒸汽无法将工艺热风湿度提高到 30%,因此气动薄膜调节阀 3 的开度处于最大位置,但为了防止喷入的蒸汽量太大影响到工艺热风风量(参数值 2000m<sup>3</sup>/h),将阀门的最大输出值优选为设定在 85%,此时加入的蒸汽

量可以将工艺热风湿度提高到 9.1%。当烟丝进入滚筒 4, 烟丝中的水分逐渐被蒸发出来, 工艺热风的湿度逐渐升高, PID 控制施加蒸汽量, 当工艺热风的湿度达到 30% 时, 逐渐将蒸汽阀门关闭。它是通过检测排潮口工艺热风的湿度大小来控制蒸汽施加量的大小热风湿度和烟丝水分的变化曲线如图 5 所示。图 5 中曲线 a 为工艺热风的湿度的变化曲线, 没有生产前 9.2% 左右, 曲线 b 为出口烟丝水分(烟丝含水率)的变化曲线(或称: 历史曲线), 相比现有技术曲线图中的曲线水分上升速度要更加迅速。

[0064] 综上所述, 本发明优选技术方案提供的烘丝机硬件上具有以下特点:

[0065] 1、在烘丝机的工艺热风排潮管路 71 水平位置新安装一个湿度检测仪器 6 (简称: 湿度检测仪), 用来检测流出的工艺热风湿度。并通过 PLC 控制器采集处理该信号, 同时在上位机系统上显示出来。

[0066] 2、在热风系统的工艺热风风机 1 出口增加一路蒸汽喷射管路 21, 并安装了气动薄膜调节阀 3, 通过 PLC 控制器控制其开度大小。由于工艺热风的温度都设定在 100° C 以上, 而工艺热风管路 5 有 6 米以上的长度, 由喷射蒸汽的装置 2 喷出的蒸汽在工艺热风管路 5 内与工艺热风进行了充分的混合均匀, 再进入烘丝机的滚筒 4。

[0067] 本发明优选技术方案提供的烘丝机控制器内的软件具有以下功能:

[0068] 1、设定一个气动薄膜调节阀 3 阀门最大开度值, 在蒸汽注入工艺热风管路(或称: 工艺管道) 5 时, 保证工艺热风风量控制的稳定, 经过试验确定一个阀门开度最大值, 比如 85%。在开始生产, 烟丝还没进入烘丝机滚筒 4 前, 通过湿度检测仪 6 检测排潮口工艺热风的湿度, 并通过 PID (P 是比例、I 是积分、D 是微分, 通常称为: PID 调节器, PID 为控制器内加载的软件程序)来控制调节阀 3。工程上常常用在闭环系统中加入 PID 环节, 对系统的传递函数进行修正, 以快速的跟踪变化, 消除稳态误差。控制气动薄膜调节控制阀阀门开度, 由于湿度设定值在一个比较大的值, 比如 30%, 因此蒸汽阀门开度保持在程序设定的最大值, 此时蒸汽达到提高工艺热风湿度的最大能力。

[0069] 2、在烟丝进入滚筒 4 后, 随着烟丝中水分的蒸发, 工艺热风的湿度逐渐升高, PID 控制施加蒸汽量, PID 通过调节阀即调节阀 3 的开度大小从而控制蒸汽施加量, 即由前面的最大逐渐关小阀门, 它是通过检测排潮口工艺热风的湿度大小来控制的当工艺热风的湿度达到设定值, 比如 30% 时, 蒸汽逐渐关闭。

[0070] 通过以上改进, 有效的降低了滚筒 4 烟丝的干头量, 将干头烟丝控制在了 1.3Kg 左右, 大大的提高了烟丝的利用率, 减少了不合格的烟丝。

[0071] 上述本发明所公开的任一技术方案除另有声明外, 如果其公开了数值范围, 那么公开的数值范围均为优选的数值范围, 任何本领域的技术人员应该理解: 优选的数值范围仅仅是诸多可实施的数值中技术效果比较明显或具有代表性的数值。由于数值较多, 无法穷举, 所以本发明才公开部分数值以举例说明本发明的技术方案, 并且, 上述列举的数值不应构成对本发明创造保护范围的限制。

[0072] 同时, 上述本发明如果公开或涉及了互相固定连接的零部件或结构件, 那么, 除另有声明外, 固定连接可以理解为: 能够拆卸地固定连接(例如使用螺栓或螺钉连接), 也可以理解为: 不可拆卸的固定连接(例如铆接、焊接), 当然, 互相固定连接也可以为一体式结构(例如使用铸造工艺一体成形制造出来)所取代(明显无法采用一体成形工艺除外)。

[0073] 另外, 上述本发明公开的任一技术方案中所应用的用于表示位置关系或形状的术



语除另有声明外其含义包括与其近似、类似或接近的状态或形状。本发明提供的任一部件既可以是由多个单独的组成部分组装而成,也可以为一体成形工艺制造出来的单独部件。

[0074] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

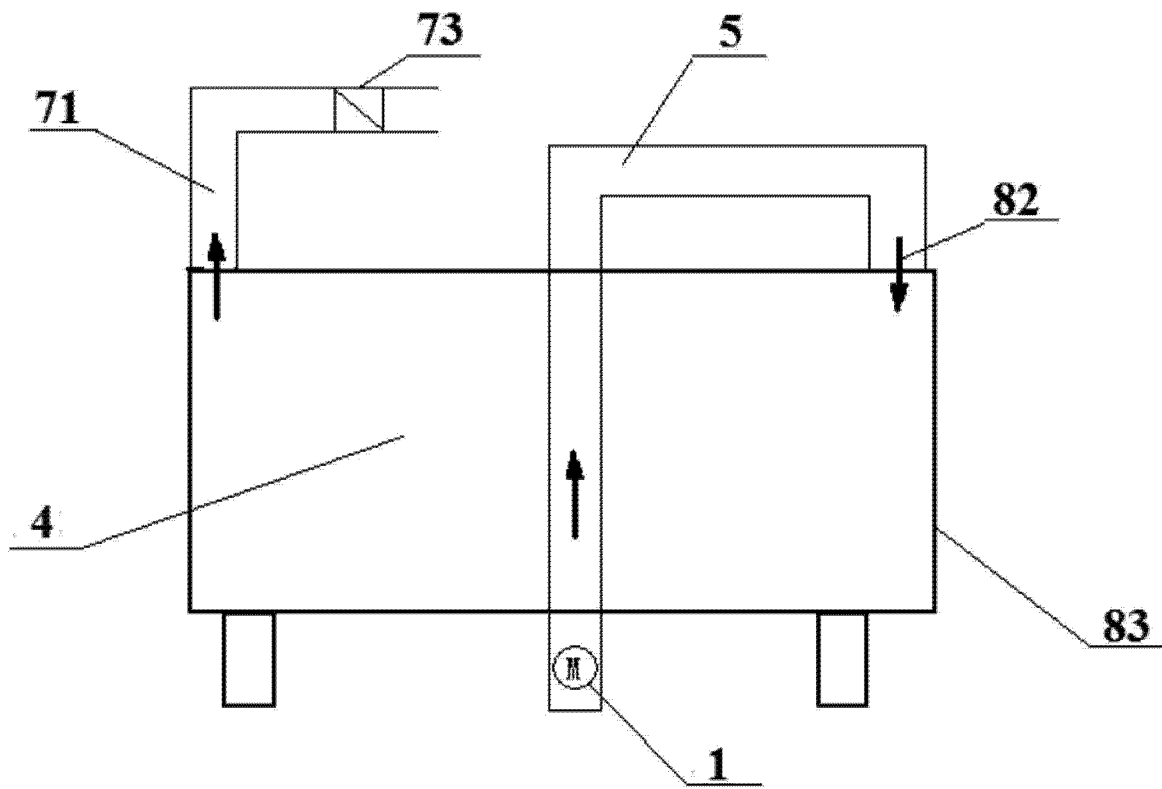


图 1

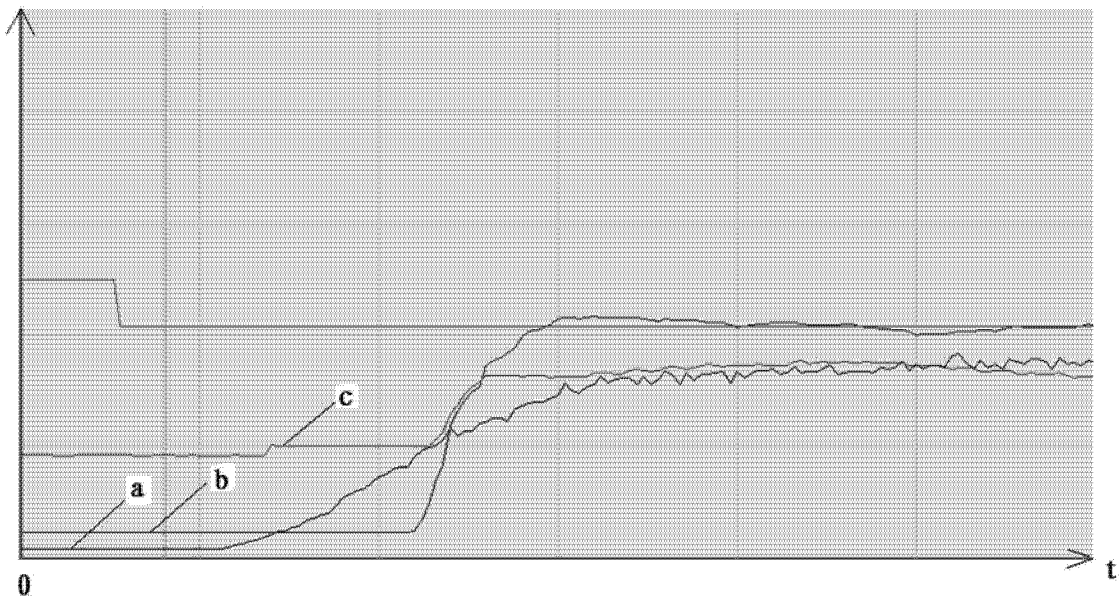


图 2

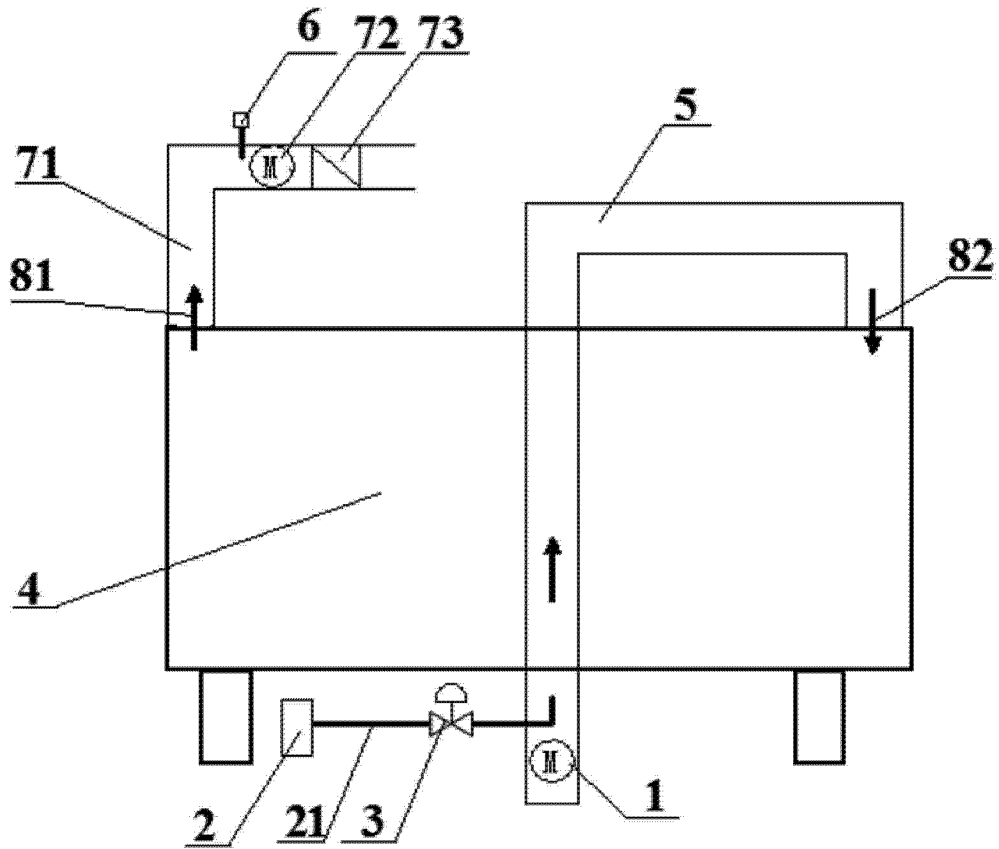


图 3

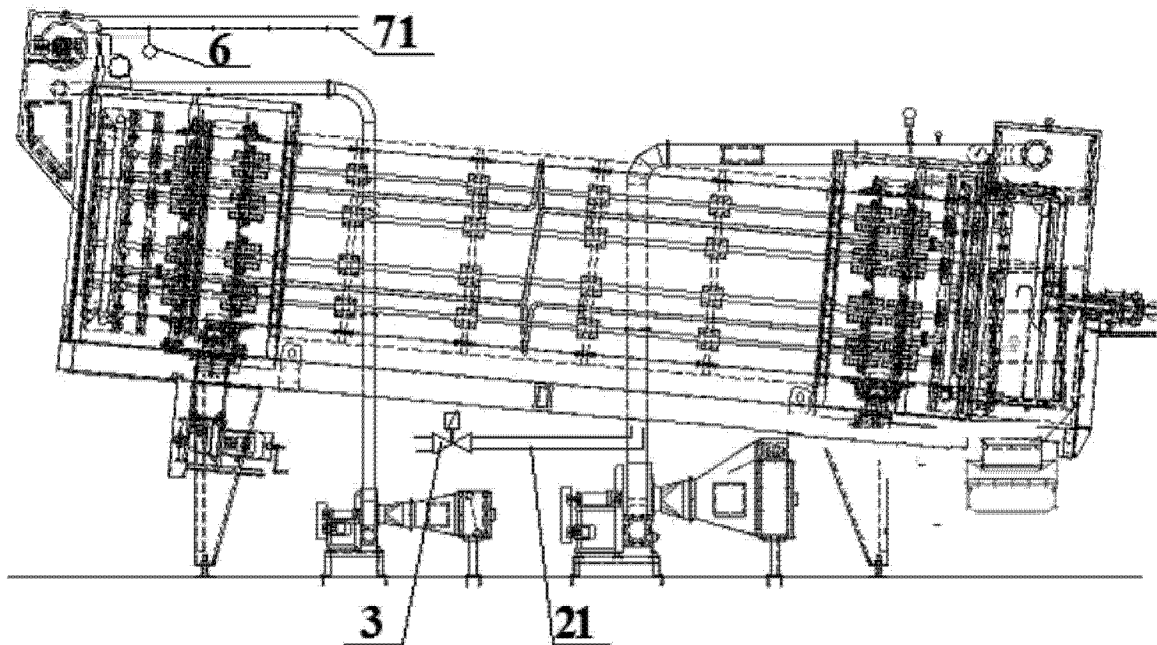


图 4

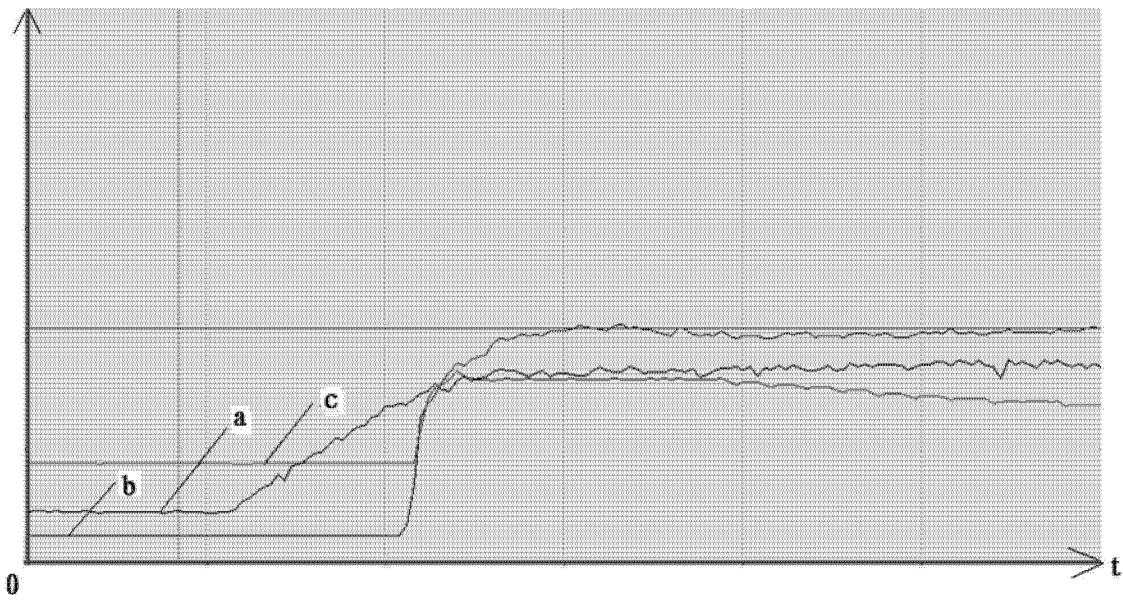


图 5