



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119321663 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 17

(21) 申请号 202411710626.1

A24B 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.11.27

(71) 申请人 厦门烟草工业有限责任公司

地址 361022 福建省厦门市海沧区新阳路1号

(72) 发明人 戴宇昕 黄晨云 李楠 冀文泽
吴玉生 吴国忠(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 马艳苗

(51) Int. Cl.

F26B 11/04 (2006.01)

F26B 21/00 (2006.01)

F26B 25/04 (2006.01)

F26B 25/16 (2006.01)

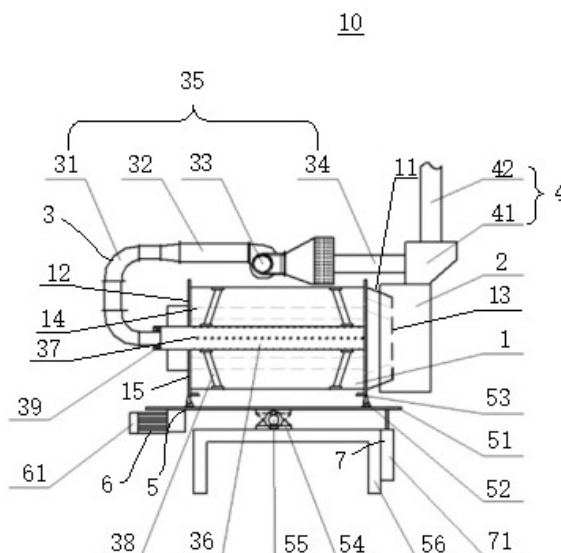
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

气流干燥设备和烟草生产系统

(57) 摘要

本申请提供一种气流干燥设备和烟草生产系统。气流干燥设备包括：滚筒，绕自身中心轴线可转动地设置，并具有开口，开口设置于滚筒的第一端，并用于供物料流出滚筒，滚筒可上下摆动地设置，并在物料流出时向下摆动，使开口朝下；和热风施加机构，与滚筒内部连通，以向滚筒中通入热风，对滚筒中的物料进行干燥。这样，可改善干燥效果。



1. 一种气流干燥设备(10), 其特征在于, 包括:

滚筒(1), 绕自身中心轴线可转动地设置, 并具有开口(13), 所述开口(13)设置于所述滚筒(1)的第一端(11), 并用于供物料流出所述滚筒(1), 所述滚筒(1)可上下摆动地设置, 并在物料流出时向下摆动, 使所述开口(13)朝下; 和

热风施加机构(3), 与所述滚筒(1)内部连通, 以向所述滚筒(1)中通入热风, 对所述滚筒(1)中的物料进行干燥。

2. 根据权利要求1所述的气流干燥设备(10), 其特征在于, 所述开口(13)还用于供物料进入所述滚筒(1); 和/或, 所述滚筒(1)在进料后至出料前的物料干燥过程中保持水平; 和/或, 所述滚筒(1)的与所述开口(13)邻接的部分的通流面积沿着物料流出所述滚筒(1)的方向逐渐减小。

3. 根据权利要求2所述的气流干燥设备(10), 其特征在于, 所述滚筒(1)在物料进入时保持水平或朝上摆动使所述开口(13)朝上。

4. 根据权利要求1所述的气流干燥设备(10), 其特征在于, 所述气流干燥设备(10)还包括摆动驱动机构(7), 所述摆动驱动机构(7)驱动所述滚筒(1)上下摆动; 和/或, 所述气流干燥设备(10)还包括限位件(53), 所述限位件(53)限制所述滚筒(1)的轴向位移。

5. 根据权利要求4所述的气流干燥设备(10), 其特征在于, 所述气流干燥设备(10)包括支撑件(51), 所述滚筒(1)绕自身中心轴线可转动地设置于所述支撑件(51)上, 所述支撑件(51)可上下摆动地设置, 所述摆动驱动机构(7)通过驱动所述支撑件(51)上下摆动, 来驱动所述滚筒(1)上下摆动; 和/或, 所述摆动驱动机构(7)包括直线电机(71)。

6. 根据权利要求1-5任一所述的气流干燥设备(10), 其特征在于, 所述热风施加机构(3)包括热风供应机构(35)和出风轴(36), 所述热风供应机构(35)与所述出风轴(36)连通, 以向所述出风轴(36)中通入热风, 所述出风轴(36)伸至所述滚筒(1)中, 所述出风轴(36)的侧壁上设有出风孔(37), 以使通入所述出风轴(36)中的热风经由所述出风孔(37)流至所述滚筒(1)中。

7. 根据权利要求6所述的气流干燥设备(10), 其特征在于, 所述出风轴(36)被构造为以下至少之一:

所述出风轴(36)与所述滚筒(1)同轴设置;

所述出风轴(36)可转动地设置;

所述出风轴(36)的侧壁上设有多个所述出风孔(37), 所述多个出风孔(37)沿着所述出风轴(36)的轴向和/或周向间隔布置;

所述出风轴(36)的靠近所述开口(13)的一端封闭;

所述出风轴(36)的远离所述开口(13)的一端与所述热风供应机构(35)连通。

8. 根据权利要求7所述的气流干燥设备(10), 其特征在于, 所述出风轴(36)与所述滚筒(1)同步转动; 和/或, 所述气流干燥设备(10)包括旋转接头(39), 所述热风供应机构(35)通过所述旋转接头(39)与可转动设置的所述出风轴(36)连通。

9. 根据权利要求6所述的气流干燥设备(10), 其特征在于, 所述热风供应机构(35)包括热风管(31)、换热器(32)和风机(33), 所述热风管(31)连接所述换热器(32)和所述出风轴(36), 所述换热器(32)与所述风机(33)连接, 以使所述风机(33)驱动的气体流经所述换热器(32), 被所述换热器(32)中的工质加热后, 经由所述热风管(31)流至所述出风轴(36)中。

10. 根据权利要求9所述的气流干燥设备(10), 其特征在于, 所述风机(33)具有新风口, 以驱动新风流向所述换热器(32); 和/或, 所述热风供应机构(35)还包括回风管(34), 所述回风管(34)与所述风机(33)连接, 并与所述开口(13)连通, 以使从所述开口(13)流出的气体在所述风机(33)的驱动下流向所述换热器(32)。

11. 一种烟草生产系统, 其特征在于, 包括如权利要求1-10任一所述的气流干燥设备(10)。

12. 根据权利要求11所述的烟草生产系统, 其特征在于, 所述气流干燥设备(10)对滤棒颗粒功能材料进行干燥。

气流干燥设备和烟草生产系统

技术领域

[0001] 本申请涉及气流干燥技术领域,特别涉及一种气流干燥设备和烟草生产系统。

背景技术

[0002] 气流干燥设备利用气流将物料悬浮并加热,通过对流传热方式使物料中的水分迅速汽化,实现对物料的干燥。由于具有高效、连续、易控制等特点,因此,气流干燥设备在多个工业领域得到广泛应用。

[0003] 传统的气流干燥设备,其滚筒通常一端进料,另一端出料,且滚筒沿出料方向朝下倾斜,使得物料随着滚筒转动而到达出料口,进行出料,这种情况下,难以有效调节加热时间,影响干燥效果。

发明内容

[0004] 本申请所要解决的一个技术问题是:改善气流干燥设备的干燥效果。

[0005] 为了解决上述技术问题,本申请提供一种气流干燥设备,其包括:

[0006] 滚筒,绕自身中心轴线可转动地设置,并具有开口,开口设置于滚筒的第一端,并用于供物料流出滚筒,滚筒可上下摆动地设置,并在物料流出时向下摆动,使开口朝下;和

[0007] 热风施加机构,与滚筒内部连通,以向滚筒中通入热风,对滚筒中的物料进行干燥。

[0008] 在一些实施例中,开口还用于供物料进入滚筒;和/或,滚筒在进料后至出料前的物料干燥过程中保持水平;和/或,滚筒的与开口邻接的部分的通流面积沿着物料流出滚筒的方向逐渐减小。

[0009] 在一些实施例中,滚筒在物料进入时保持水平或朝上摆动使开口朝上。

[0010] 在一些实施例中,气流干燥设备还包括摆动驱动机构,摆动驱动机构驱动滚筒上下摆动;和/或,气流干燥设备还包括限位件,限位件限制滚筒的轴向位移。

[0011] 在一些实施例中,气流干燥设备包括支撑件,滚筒绕自身中心轴线可转动地设置于支撑件上,支撑件可上下摆动地设置,摆动驱动机构通过驱动支撑件上下摆动,来驱动滚筒上下摆动;和/或,摆动驱动机构包括直线电机。

[0012] 在一些实施例中,热风施加机构包括热风供应机构和出风轴,热风供应机构与出风轴连通,以向出风轴中通入热风,出风轴伸至滚筒中,出风轴的侧壁上设有出风孔,以使通入出风轴中的热风经由出风孔流至滚筒中。

[0013] 在一些实施例中,出风轴被构造为以下至少之一:

[0014] 出风轴与滚筒同轴设置;

[0015] 出风轴可转动地设置;

[0016] 出风轴的侧壁上设有多个出风孔,多个出风孔沿着出风轴的轴向和/或周向间隔布置;

[0017] 出风轴的靠近开口的一端封闭;

- [0018] 出风轴的远离开口的一端与热风供应机构连通。
- [0019] 在一些实施例中,出风轴与滚筒同步转动;和/或,气流干燥设备包括旋转接头,热风供应机构通过旋转接头与可转动设置的出风轴连通。
- [0020] 在一些实施例中,热风供应机构包括热风管、换热器和风机,热风管连接换热器和出风轴,换热器与风机连接,以使风机驱动的气体流经换热器,被换热器中的工质加热后,经由热风管流至出风轴中。
- [0021] 在一些实施例中,风机具有新风口,以驱动新风流向换热器;和/或,热风供应机构还包括回风管,回风管与风机连接,并与开口连通,以使从开口流出的气体在风机的驱动下流向换热器。
- [0022] 另外,本申请还提供一种烟草生产系统,其包括任一实施例的气流干燥设备。
- [0023] 一些实施例中,气流干燥设备对滤棒颗粒功能材料进行干燥。
- [0024] 通过将滚筒构造为可上下摆动,并在物料流出时向下摆动至用于出料的开口朝下,可方便地实现对加热时间的灵活调节,因此,可有效改善干燥效果。
- [0025] 通过以下参照附图对本申请的示例性实施例进行详细描述,本申请的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本申请实施例中气流干燥设备的主视图。

[0028] 图2为本申请实施例中气流干燥设备的侧视图。

附图标记说明:

[0029] 10、气流干燥设备;

[0030] 1、滚筒;11、第一端;12、第二端;13、开口;14、抄板;15、导轨;

[0031] 2、出料罩;

[0032] 3、热风施加机构;31、热风管;32、换热器;33、风机;34、回风管;35、热风供应机构;36、出风轴;37、出风孔;38、连接杆;39、旋转接头;

[0033] 4、排潮机构;41、排潮罩;42、排潮管;

[0034] 5、支撑装置;51、支撑件;52、托轮;53、限位件;54、轴承座;55、转轴;56、支架;

[0035] 6、旋转驱动机构;61、旋转驱动电机;

[0036] 7、摆动驱动机构;71、直线电机。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本申请及其应用或使用的任何限制。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有开展创造性劳动前提

下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0038] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0039] 在本申请的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0040] 在本申请的描述中,需要理解的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本申请保护范围的限制。

[0041] 在本申请中,除非另有说明,否则“多个”是指至少两个,即,包括两个和至少三个的情况。

[0042] 此外,下面所描述的本申请不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0043] 在气流干燥设备的滚筒从一端进料,另一端出料,且滚筒整体沿着出料方向向下倾斜的情况下,物料进入滚筒中后,会随着滚筒的转动而流向出料口,从出料口流出,相应过程中,物料会比较快地达到出料口,导致物料在滚筒内停留的时间较短,受热风加热的时间较短,干燥效果较差。

[0044] 相关技术中,通常采用调节滚筒温度、调节滚筒转速以及改变滚筒长度等方式,来调节物料的加热时间,但这些方式的效果均有限。例如,采用调节滚筒温度方式时,由于随意改变温度,可能破坏物料原本的属性,因此,可调节温度范围受限,难以有效调节物料加热时间,难以有效改善干燥效果。再例如,采用调节滚筒转速方式时,由于驱动滚动旋转的旋转驱动机构的频率有调节范围,且转速影响物料的抛洒效果,如果转速太低,则物料在滚筒内无法抛起,影响加热均匀性,而如果转速太高,又会缩短加热时间,因此,也难以有效调节物料加热时间,难以有效改善干燥效果。又例如,采用改变滚筒长度方式时,由于受制造成本、场地大小以及安装难易等因素的影响,滚筒长度不能太长,并且受结构限制,滚筒长度难以现场调节,而是制造好后,就无法再调节,因此,也难以有效调节物料加热时间,难以有效改善干燥效果。

[0045] 可见,如何有效调节物料加热时间,进而改善气流干燥设备的干燥效果,是一个难题。

[0046] 针对上述情况,本申请对气流干燥设备的结构进行改进。

[0047] 图1-图2示例性地示出了本申请中气流干燥设备的结构。

[0048] 参见图1-图2,在本申请中,气流干燥设备10包括滚筒1和热风施加机构3。热风施加机构3与滚筒1内部连通,以向滚筒1中通入热风,对滚筒1中的物料进行干燥。滚筒1绕自身中心轴线可转动地设置,并具有开口13,开口13设置于滚筒1的第一端11,并用于供物料流出滚筒1,且滚筒1可上下摆动地设置,并在物料流出时向下摆动,使开口13朝下。

[0049] 在上述方案中,滚筒1不再采用一端进料,另一端出料,且滚筒整体沿着出料方向向下倾斜的方式,而是采用滚筒1可上下摆动地设置,并在物料流出时向下摆动,使滚筒1的

用于出料的开口13朝下的方式,这样,物料不会在进料后,直接从滚筒另一端流出,而是只有在滚筒1向下摆动至开口13朝下时,才会从滚筒1中流出,因此,可通过控制滚筒1是否向下摆动至开口13朝下,来控制出料时间,进而控制物料在滚筒1内的停留时间,也就是控制物料加热时间,实现对加热时间的灵活调节,有效满足烘干工艺要求,如此,可有效改善干燥效果。

[0050] 与通过调节滚筒温度、滚筒转速以及滚筒长度,来调节加热时间的方式相比,通过控制滚筒1是否向下摆动至开口13朝下,来调节加热时间,更加简单方便,并且,可以不用受滚筒温度、滚筒转速以及滚筒长度的制约,因此,可以更有效地调节加热时间,进而更有效地改善干燥效果。当然,在控制滚筒1是否向下摆动至开口13朝下,来调节加热时间的同时,也可以调节滚筒温度、滚筒转速以及滚筒长度,以进一步改善干燥效果。

[0051] 可见,通过将滚筒1构造为可上下摆动,并在物料流出时向下摆动至用于出料的开口13朝下,可方便地实现对加热时间的灵活调节,因此,可有效改善干燥效果。

[0052] 并且,滚筒1在物料流出时向下摆动至用于出料的开口13朝下,可使物料在重力作用下快速地从滚筒1流出,方便地实现出料,因此,还有利于提高出料速度,进而有效提高气流干燥设备10的工作效率,加快生产节拍。

[0053] 可见,通过将滚筒1构造为可上下摆动,并在物料流出时向下摆动至用于出料的开口13朝下,不仅可方便地实现对加热时间的灵活调节,有效改善气流干燥设备10的干燥效果,而且可实现快速出料,有效提高气流干燥设备10的工作效率,加快生产节拍。

[0054] 可以理解,滚筒1在物料流出时向下摆动至用于出料的开口13朝下,意味着,在不出料时,滚筒1并不向下摆动至开口13朝下,而是保持水平或朝上倾斜使开口13朝上。例如,参见图1,一些实施例中,滚筒1在进料后至出料前的物料干燥过程中保持水平。这样,与滚筒1在干燥过程中开口13朝上的情况相比,既方便需要出料时,控制滚筒1朝下摆动,进行出料,又可防止物料在气流干燥过程中堆积于滚筒1的与第一端11相对的第二端12,方便物料在进行气流干燥过程中随滚筒1转动而在滚筒1中充分抛洒,与热风接触,实现较好的干燥效果。

[0055] 在前述各实施例中,滚筒1可以从滚筒1的第二端12进料,此时,滚筒1所采用的仍然是一端进料,另一端出料的方式,或者,滚筒1也可以从开口13进料,此时,开口13不仅用于出料,还用于进料,物料既经由开口13流出滚筒1,也经由开口13进入滚筒1,滚筒1不再采用一端进料,而另一端出料的方式,而是采用同一端进出料的方式。其中,与开口13仅用于出料,不用于进料,滚筒1一端进料,另一端出料的情况相比,开口13既用于出料,也用于进料,滚筒1同一端进出料时,物料进出均经由同一开口13,有利于延长物料的流动路径,增加物料的受热时间,因此,更有利于改善干燥效果。而且,物料进出均经由同一开口13的情况下,进料和出料自然不同时进行,也就是说,进料时不出料,出料时不进料,这样,进料过程无需考虑出料,出料过程也无需考虑进料,更方便通过控制滚筒1在物料流出时向下摆动至开口13朝下,来调节加热时间,而且,即使进料时使滚筒1向上摆动至进料口朝上,也不会出现物料意外流出的问题,因此,也更方便进料。

[0056] 在开口13既用于出料,也用于进料的情况下,滚筒1在物料进入时可以保持水平,或者,也可以朝上摆动使开口13朝上。滚筒1在物料进入时保持水平或朝上摆动使开口13朝上,这两种方式,均可方便的实现进料过程,但与滚筒1在物料进入时保持水平的情况相比,

滚筒1在物料进入时朝上摆动使开口13朝上时,经由开口13添加的物料可以在重力作用下,快速进入滚筒1中,因此,更方便进料,可提高进料效率,加快生产节拍。

[0057] 在所述各实施例中,滚筒1的与开口13邻接的部分的通流面积可以沿着物料流出滚筒1的方向逐渐减小。这样,滚筒1的与开口13邻接的部分沿着出料方向渐缩,可以在出料过程中对物料起到汇聚作用,更方便物料快速排出,实现高效的出料过程。而且,当开口13不仅用于出料,还用于进料时,滚筒1的与开口13邻接的部分沿着出料方向渐缩,意味着,滚筒1的与开口13邻接的部分沿着进料方向渐扩,也就是说,滚筒1的与开口13邻接的部分的通流面积沿着物料流入滚筒1的方向逐渐增大,这样,能够防止进料过程中,物料堵在开口13处,因此,有利于实现更加顺畅高效的进料过程。可见,滚筒1的与开口13邻接的部分的通流面积沿着物料流出滚筒1的方向逐渐减小,不仅方便出料,而且在开口13同时用于进料的情况下,还方便进料,这些均有利于提高气流干燥设备10的工作效率,加快生产节拍。

[0058] 作为对前述各实施例的进一步改进,参见图1和图2,在一些实施例中,气流干燥设备10还包括摆动驱动机构7,摆动驱动机构7驱动滚筒1上下摆动。这样,滚筒1可在摆动驱动机构7的驱动下,自动上下摆动,相对于手动实现滚筒1上下摆动的情况,更加省时省力,效率更高,控制更精准,有利于更加精准可靠地调节加热时间,改善干燥效果。

[0059] 其中,摆动驱动机构7可以直接或间接地驱动滚筒1摆动。例如,参见图1,在一些实施例中,气流干燥设备10包括支撑件51,滚筒1绕自身中心轴线可转动地设置于支撑件51上,支撑件51可上下摆动地设置,摆动驱动机构7通过驱动支撑件51上下摆动,来驱动滚筒1上下摆动。此时,摆动驱动机构7并不直接驱动滚筒1,而是通过驱动支撑件51,来驱动滚筒1上下摆动,

[0060] 另外,摆动驱动机构7可以采用多种结构形式。例如,参见图1,一些实施例中,摆动驱动机构7包括直线电机71。这样,直线电机71只需上下伸缩,即可驱动滚筒1上下摆动,简单且可靠。

[0061] 前述各实施例中的气流干燥设备10,可以进一步包括限位件53,限位件53限制滚筒1的轴向位移。这样,可以防止滚筒1在绕自身中心轴线以及在上下摆动过程中,发生轴向移动,因此,可使整机结构更加稳定可靠。

[0062] 作为前述各实施例中热风施加机构3的示例,参见图1,热风施加机构3包括热风供应机构35和出风轴36,热风供应机构35与出风轴36连通,以向出风轴36中通入热风,出风轴36伸至滚筒1中,出风轴36的侧壁上设有出风孔37,以使通入出风轴36中的热风经由出风孔37流至滚筒1中。这样,热风施加机构3可通过热风供应机构35制备热风,并通过出风轴36送入滚筒1中,对物料进行气流干燥,简单方便。

[0063] 其中,出风轴36的侧壁上的出风孔37可以为多个,且这多个出风孔37可以沿着出风轴36的轴向和/或周向间隔布置,以更均匀地向滚筒1中送风,使热风与物料更均匀地接触换热,实现更好的气流干燥效果。

[0064] 另外,出风轴36与滚筒1可以同轴或不同轴设置。当出风轴36与滚筒1同轴设置时,热风能够经由出风轴36更均匀地布满滚筒1内部空间,更充分地与物料接触换热,对物料进行干燥,因此,更有利于改善干燥效果。

[0065] 参见图1,一些实施例中,出风轴36的靠近开口13的一端封闭。这样,出风轴36的靠近开口13的一端不出风,热风主要从出风轴36的侧壁上的出风孔37流至滚筒1中,由于可以

防止热风直接从开口13流出至滚筒1外部,因此,更有利于延长热风与物料的接触时间,改善干燥效果。

[0066] 另外,参见图1,一些实施例中,出风轴36的远离开口13的一端与热风供应机构35连通。此时,热风供应机构35可以布置于滚筒1的与第一端11相对的第二端12,不仅可实现对空间的充分利用,使得整机结构更加紧凑,整机体积更小,而且在开口13同时用于进料和出料的情况下,还能使气流流入出风轴36的方向,与进料方向相反,形成物料与热风对流的效果,提高物料与热风的接触充分性,改善干燥效果。

[0067] 前述各实施例中,出风轴36可以可转动地设置。这样,也有利于使热风在滚筒1内部均匀分布,改善干燥效果。

[0068] 当出风轴36可转动地设置时,出风轴36可以与滚筒1同步转动,以进一步增强热风与物料的接触充分性和均匀性,改善干燥效果。

[0069] 另外,当出风轴36可转动地设置时,参见图1,一些实施例中,气流干燥设备10包括旋转接头39,热风供应机构35通过旋转接头39与可转动设置的出风轴36连通。在旋转接头39的作用下,热风供应机构35可与出风轴36相对转动,使得在出风轴36转动时,热风供应机构35无需转动,这样,更方便热风供应机构35的设置,有利于简化整机结构。

[0070] 作为前述各实施例中热风供应机构35的示例,参见图1,热风供应机构35包括热风管31、换热器32和风机33,热风管31连接换热器32和出风轴36,换热器32与风机33连接,以使风机33驱动的气体流经换热器32,被换热器32中的工质(例如蒸汽)加热后,经由热风管31流至出风轴36中。基于此,空气在风机33的驱动下,流经换热器32,与换热器32中的工质换热,从工质吸收热量,温度升高,成为热风,之后,热风在风机33的驱动下,经由热风管31流入出风轴36中,并经由出风轴36流至滚筒1中,即可实现热风的制备以及热风向滚筒1的输送,简单方便。

[0071] 在一些实施例中,风机33具有新风口,以驱动新风流向换热器32。这样,可以将外界的新鲜空气补充到气流干燥设备10中,满足热风流量需求,有效加热物料,实现较好的干燥效果。

[0072] 另外,参见图1,一些实施例中,热风供应机构35包括回风管34,回风管34与风机33连接,并与开口13连通,以使从开口13流出的气体在风机33的驱动下流向换热器32。这样,可使从滚筒1流出的气体经加热后,循环使用,减少能源浪费。

[0073] 前述各实施例的气流干燥设备10,可以用于各种生产系统,对各种物料进行干燥。例如,一些实施例中,气流干燥设备10用于烟草生产系统中,对烟草物料进行气流干燥。这样,可以有效改善烟草物料的干燥效果,得到品质更佳的烟草制品。

[0074] 当气流干燥设备10用于烟草生产系统中,对烟草物料进行气流干燥时,气流干燥设备10尤其可以用于对滤棒颗粒功能材料进行干燥。

[0075] 滤棒作为卷烟的重要组成部分,其性能直接影响到卷烟的口感。而构成滤棒的颗粒功能材料,具有优异的吸附性、稳定性和安全性,能够有效截留过滤烟气中的有害物质,如焦油、尼古丁及其他有害微粒,从而起到降焦减害的作用。然而,这些颗粒功能材料在制备过程中需要经历干燥阶段,以确保其稳定性和使用效果。

[0076] 相关技术中,通常采用真空干燥、微波干燥或者吸附材料吸附等方式,来实现对滤棒颗粒功能材料的干燥,但这些干燥方式,存在效率低、能耗高以及易损坏滤棒颗粒功能材

料本身属性等问题,难以有效满足滤棒颗粒功能材料工业化生产的需求。

[0077] 而将气流干燥设备10用于对滤棒颗粒功能材料进行干燥,则可以利用气流干燥技术来干燥滤棒颗粒功能材料,充分发挥气流干燥技术的传热传质表面积大、干燥效率高和干燥时间短等优点,使热风与滤棒颗粒功能材料充分换热,高效高质地干燥滤棒颗粒功能材料,并防止滤棒颗粒功能材料结块、烧焦或过度干燥问题,使得干燥后的滤棒颗粒功能材料的均匀性和一致性更好。

[0078] 而且,由于气流干燥设备10的滚筒1可上下摆动,并可在物料流出时向下摆动至用于出料的开口13朝下,方便地实现对加热时间的灵活调节,因此,可有效改善滤棒颗粒功能材料的干燥效果,进一步提升滤棒颗粒功能材料的质量稳定性,提升烟草制品的品质。

[0079] 接下来结合图1和图2所示的实施例,对本申请予以进一步地介绍。

[0080] 在该实施例中,气流干燥设备10为滤棒颗粒功能材料气流干燥设备,其所干燥的物料为滤棒颗粒功能材料。

[0081] 如图1和图2所示,该实施例的气流干燥设备10包括滚筒1、出料罩2、热风施加机构3、排潮机构4、支撑装置5、旋转驱动机构6和摆动驱动机构7。

[0082] 滚筒1用于为物料干燥提供场所。如图1所示,在该实施例中,滚筒1大致呈圆柱形,其中心轴线横向延伸,与竖向(也就是上下方向)相交,且其两端分别设有一个环形的导轨15,导轨15与支撑装置5的托轮52滚筒配合,使得滚筒1绕自身中心轴线可转动地设置于支撑装置5上,以带动物料滚动。

[0083] 为了实现滚筒1绕自身中心轴线的自动转动,在该实施例中,滚筒1的第二端12与旋转驱动机构6驱动连接,使得滚筒1能够在旋转驱动机构6的驱动下,绕自身中心轴线自动转动。具体地,在该实施例中,旋转驱动机构6包括旋转驱动电机61和皮带传动机构(未图示),相应地,滚筒1的第二端12设有与皮带配合的轮槽(未图示),如此,旋转驱动电机61转动,即可通过皮带传动机构驱动滚筒1绕自身中心轴线转动。

[0084] 在该实施例中,滚筒1的第一端11和第二端12分别为滚筒1的右端和左端。第一端11设有开口13,第二端12则被封堵,使得开口13既用作进料口,也用作出料口,物料进出均经由同一开口13。

[0085] 滚筒1内部设有抄板14,抄板14倾斜设置于滚筒1内壁上,即,抄板14与滚筒1内壁之间有一定角度,以将物料抛起,与滚筒1一起,对物料进行翻炒,使物料与热风充分接触。在该实施例中,滚筒1内设有多组抄板14,这多组抄板14沿着滚筒1的轴向间隔布置,且每组抄板14包括沿着滚筒1周向均匀布置的多个抄板14,这样,可更均匀且充分地抛洒物料,实现更好的干燥效果。

[0086] 滚筒1的第一端11的与开口13邻接的部分沿着进料方向逐渐扩张,以防止进料堵料,并方便出料。并且,开口13处罩设有出料罩2,以防止物料在出料时跑冒。出料罩2的远离开口13的表面上设有料门,料门打开后,可添加物料,使物料经由开口13进入滚筒1中,实现进料过程。出料罩2的底部敞开,以供出料时,从开口13流出的物料下落,实现出料过程。

[0087] 滚筒1的第二端12的中心设有通孔(未标示),供热风施加机构3的出风轴36穿过。

[0088] 热风施加机构3用于向滚筒1内部施加热风,对滚筒1内的物料进行气流干燥。如图1所示,在该实施例中,热风施加机构3包括出风轴36、连接杆38、旋转接头39和热风供应机构35。

[0089] 其中,出风轴36经由滚筒1的第二端12中心的通孔伸至滚筒1内部,并通过多根连接杆38与滚筒1的内壁连接,如此,出风轴36设置于滚筒1内部,与滚筒1同轴布置,并可随滚筒1同步旋转。在该实施例中,出风轴36为空心轴,其右侧端面(即靠近或者说朝向开口13的端面)为密封面,且其位于滚筒1内部的部分上设有多个出风孔37,这多个出风孔37沿着出风轴36的轴向间隔布置,且每组出风孔37均包括沿着出风轴36的周向均匀布置的多个出风孔37,以将热风均匀通入滚筒1中。

[0090] 出风轴36的左端伸至滚筒1外部,并通过旋转接头39与热风供应机构35连接。

[0091] 热风供应机构35用于制备并供应热风。如图1所示,在该实施例中,热风供应机构35包括热风管31、换热器32、风机33和回风管34。

[0092] 其中,热风管31的一端通过旋转接头39与出风轴36连接,使得出风轴36旋转时,热风管31无需旋转,处于静止状态,同时,热风管31的另一端与换热器32连接。

[0093] 换热器32连接风机33与热风管31,其内部设有均匀排布的管路,管路内部供用作工质的蒸汽流动,管路外部供待加热的气体流过,使得待加热的气体流经管路时,能够从管路内部的蒸汽吸热,温度升高,变成热风。

[0094] 风机33驱动气体流动。在该实施例中,风机33有独立的新风口,以将外界的新鲜空气补充到热风供应机构35中,满足热风流量。新风口处安装有过滤网,以对新风进行过滤。

[0095] 回风管34用于将回风引至风机33处,并在风机33的驱动下,流经换热器32,被蒸汽加热,重新回到滚筒1,实现热风循环利用。如图1所示,在该实施例中,回风管34的一端与风机33连接,另一端与排潮机构4连接。

[0096] 由图1可知,在该实施例中,排潮机构4包括排潮罩41和排潮管42。排潮罩41安装在出料罩2的上端,用于滚筒1内部的热风以及水汽的排出。排潮罩41的侧面与热风施加机构3的回风管34连接,使得从滚筒1流出的热风能够流回热风施加机构3,重新循环,并且,排潮罩41的上端与排潮管42连接,以将设备中的潮气排出。

[0097] 支撑装置5用于支撑滚筒1。如图1和图2所示,在该实施例中,支撑装置5包括支撑件51、托轮52、限位件53、轴承座54、转轴55和支架56。其中,支撑件51为支撑板,其上方安装有左右两组托轮52,用于支撑滚筒1,实现滚筒1旋转,其下方则通过轴承座54以及转轴55设置于支架56上,转轴55的轴向沿着前后方向,使得支撑件51可上下摆动地设置于支架56上,能够带动滚筒1一起上下摆动。限位件53为限位轮,用于限制滚筒1的轴向位移,防止滚筒1在运行过程中发生轴向移动。在该实施例中,滚筒1的左右两端下方均设有限位件53,以更可靠地对滚筒1进行轴向限位。

[0098] 摆动驱动机构7用于驱动滚筒1上下摆动。如图1所示,在该实施例中,摆动驱动机构7包括直线电机71。直线电机71竖向固定在支架56的右侧,位于滚筒1的第一端11的下方,与支撑件51右端连接。如此,直线电机71上下伸缩,即可驱动支撑件51和滚筒1绕着转轴55上下摆动,调整滚筒1的倾斜角度。

[0099] 基于前述结构设置,该实施例的气流干燥设备10,可经由滚筒1同一端进出料,且可通过控制滚筒1是否向下摆动,来控制是否出料,进而灵活控制加热时间,相应工作过程大致如下:

[0100] 工作时,直线电机71向上伸出,驱动滚筒1朝上摆动,使滚筒1右侧的开口13朝上,然后将需要进行干燥的物料,通过开口13添加至滚筒1内,之后,直线电机71回缩,使滚筒1

回到水平位置,滚筒1转动,与滚筒1内部的抄板14一起,将物料抛起,滚筒1转动过程中,热风施加机构3的出风轴36不断地向滚筒1内部的四周施加热风,对抛起的物料进行烘干处理,滚筒1内部的多余热风以及水蒸气则经由开口13流向出料罩2上方的排潮罩41,水蒸气由排潮机构4的排潮管42排出,热风则在风机33的作用下,经由热风供应机构35的回风管34,再次进入换热器32,达到工艺温度后重新进入滚筒1,实现热风循环,待干燥完成后,直线电机71缩回,驱动滚筒1朝下摆动,开口13朝下,使物料经由开口13和出料罩2的底部敞口排出。

[0101] 并且,在正式对物料进行干燥前,还可以先对气流干燥设备10进行预热处理。具体地,在进料之前,先驱动滚筒1绕自身中心轴线旋转,并开启换热器32和风机33,使外部的空气由风机33的新风口进入热风供应机构35,在通过换热器32时,将空气加热,之后流入出风轴36,由出风轴36向滚筒1内部四周喷出,对滚筒1内部进行预热。这样,有利于进一步提高干燥效率,改善干燥效果。

[0102] 可见,该实施例将滚筒式热风烘干的均匀加热特性与气流干燥的快速传质传热优势进行融合,可实现对滤棒颗粒功能材料高效、均匀且低能耗的干燥,并且,由于经由滚筒1同一端进出料,且通过控制滚筒1是否向下摆动,来控制是否出料,因此,可根据实际需求灵活控制加热时间,有效改善滤棒颗粒功能材料的干燥效果,提升滤棒颗粒功能材料的质量稳定性,这对于提升卷烟品质、保障消费者健康、推动烟草工业可持续发展具有重要意义。

[0103] 以上所述仅为本申请的示例性实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

10

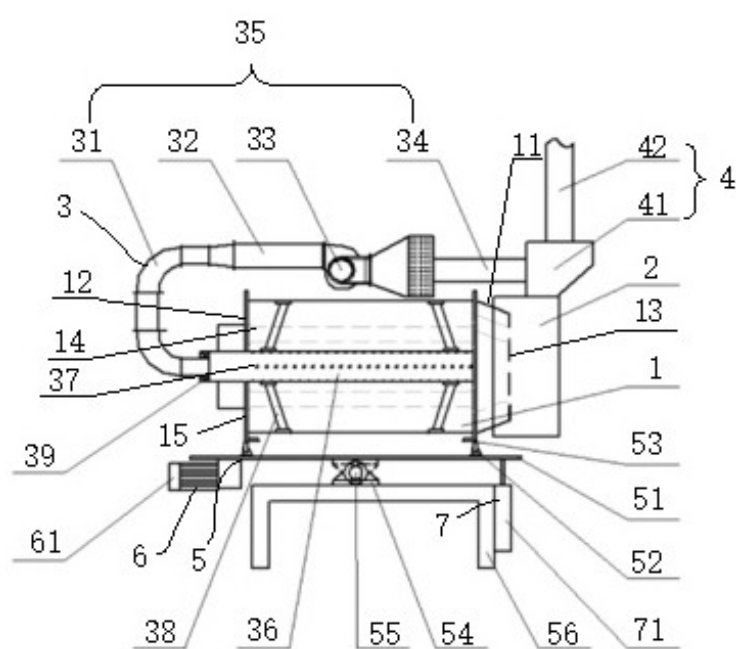


图1

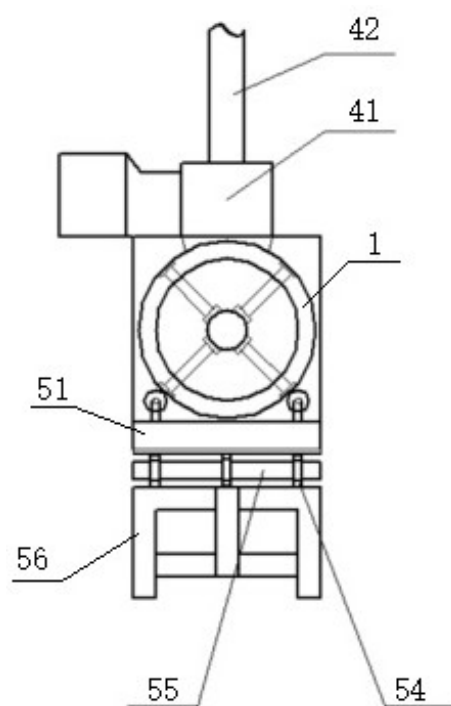


图2