(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110285651 A
(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201910664747.X

(22)申请日 2019.07.23

(71)申请人 佛山市瑞海制冷设备有限公司
地址 528244 广东省佛山市南海区里水镇和顺共同工业区西3号之5

(72)发明人 王瑞彪

(74)专利代理机构 北京恒泰铭睿知识产权代理有限公司 11642
代理人 王洋

(51)Int.Cl.
F26B 9/02(2006.01)
F26B 21/00(2006.01)
F26B 23/00(2006.01)
A24B 3/10(2006.01)

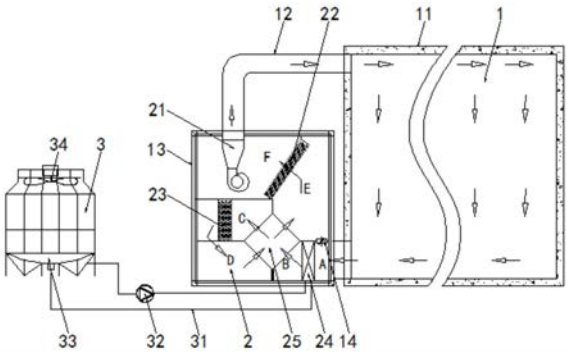
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种烟草烘烤装置的换热除湿方法

(57)摘要

一种烟草烘烤装置的换热除湿方法，涉及烟草烘烤技术领域，通过将密闭式除湿热泵运行过程中消耗的电功率，由于能力守恒原理，其中的一部分能量最终会转化成热量随空气循环带入烘干房，从而提高烘干房的温度，而烟草烘干的工艺却需要在特定的时间段保持恒温、恒湿，为此在烘干系统中增加表冷器，通过在表冷器与冷却塔中循环水将热量带走，一方面保证烘干房内温度可调，满足了烟叶的烘烤工艺，另一方面带走了回风空气的大部分显热，间接增加了除湿系统的冷量，最终提高除湿热泵的除湿效率。



CN 110285651 A

1.一种烟草烘烤装置的换热除湿方法，其特征在于：所述方法为将烘干房(11)内的高温高湿空气经过A进入设备，并通过表冷器(24)流向B，从C处进入蒸发器(23)，到D处进入显热换热器(25)，从E处出来进入冷凝器(22)加热，经过内循环风机(21)的输送进入烘干房(11)，从而形成内循环；烘干房(11)内的高温回风空气，一部分进入E，一部分流经A-B经过表冷器(24)，控制最终进入蒸发器(23)的风量，从而使得有限的冷量发挥出最大的除湿效果；冷却塔水泵(32)与冷却塔风机(34)增加变频控制水流量、空气循环量，从而调整表冷器(24)最终的散热量，最终可准确控制烘干房(11)内温度，满足烟草烘干工艺要求；经过表冷器(24)的热湿空气经B-C与从蒸发器(23)出来的低温空气流经D-E时作显热交换，热量从B-C流程传递到D-E流程，一方面降低了进入蒸发器(23)的空气温度，从而提高其相对湿度，可显著提升系统的除湿效率；另一方面，从蒸发器(23)出来的低温空气经过D-E流程的显热吸收又部分提升了出风温度，提高整个系统的制热效率；

所述的烟草烘烤装置包括烘干装置(1)、内循环换热装置(2)和水冷装置(3)，所述烘干装置(1)包括烘干房(11)，所述烘干房(11)的左侧活动连接有循环风道(12)，所述循环风道(12)远离烘干房(11)的一端活动连接有壳体(13)，所述烘干房(11)左侧的下方活动连接有调节风阀(14)；

所述内循环换热装置(2)包括内循环风机(21)，所述内循环风机(21)的右侧活动连接有冷凝器(22)，所述内循环风机(21)的下方活动连接有蒸发器(23)，所述壳体(13)的内部活动连接有表冷器(24)，所述表冷器(24)的左侧活动连接有显热换热器(25)；

所述水冷装置(3)包括水冷管道(31)，所述水冷管道(31)的外侧活动连接有冷却塔水泵(32)，所述冷却塔水泵(32)的左侧活动连接有冷却塔本体(33)，所述冷却塔本体(33)的顶部活动连接有冷却塔风机(34)。

其中：

a、循环风机(21)、冷凝器(22)、蒸发器(23)、表冷器(24)和显热换热器(25)之间的相互连接，将壳体(13)的内部分为A、B、C、D、E和F六个分区，调节风阀(14)、表冷器(24)和壳体(13)之间的区域为A区；

b、调节风阀(14)、内循环风机(21)、冷凝器(22)、蒸发器(23)、表冷器(24)和显热换热器(25)均位于壳体(13)的内部，表冷器(24)、显热换热器(25)和壳体(13)之间的区域为B区；

c、调节风阀(14)与烘干房(11)之间为电连接，并且二者之间通过管道连通，蒸发器(23)与显热换热器(25)之间的区域为C区；

d、冷凝器(22)、蒸发器(23)、表冷器(24)和显热换热器(25)之间均为双向电连接，蒸发器(23)、显热换热器(25)和壳体(13)之间的区域为D区；

e、表冷器(24)与冷却塔本体(33)之间通过水冷管道(31)连通，水冷管道(31)有两根，两根水冷管道(31)的规格尺寸均相同，调节风阀(14)、表冷器(24)、显热换热器(25)、冷凝器(22)和壳体(13)之间的区域为E区。

f、循环管道(12)的形状为“L”形，循环管道(12)远离烘干房(11)的一端贯穿并延伸至壳体(13)的内部且与内循环风机(21)电连接，冷凝器(22)、蒸发器(23)和壳体(13)之间的区域为F区，内循环风机(21)位于F区内。

2.根据权利要求1所述的一种烟草烘烤装置的换热除湿方法，其特征在于：所述循环管

道(12)的形状为“L”形，所述循环管道(12)远离烘干房(11)的一端贯穿并延伸至壳体(13)的内部且与内循环风机(21)电连接。

3.根据权利要求1所述的一种烟草烘烤装置的换热除湿方法，其特征在于：所述调节风阀(14)、内循环风机(21)、冷凝器(22)、蒸发器(23)、表冷器(24)和显热换热器(25)均位于壳体(13)的内部。

4.根据权利要求1所述的一种烟草烘烤装置的换热除湿方法，其特征在于：所述调节风阀(14)与烘干房(11)之间为电连接，并且二者之间通过管道连通。

5.根据权利要求1所述的一种烟草烘烤装置的换热除湿方法，其特征在于：所述冷凝器(22)、蒸发器(23)、表冷器(24)和显热换热器(25)之间均为双向电连接。

6.根据权利要求1所述的一种烟草烘烤装置的换热除湿方法，其特征在于：所述表冷器(24)与冷却塔本体(33)之间通过水冷管道(31)连通，所述水冷管道(31)有两根，两根水冷管道(31)的规格尺寸均相同。

7.根据权利要求1所述的一种烟草烘烤装置的换热除湿方法，其特征在于：所述循环风机(21)、冷凝器(22)、蒸发器(23)、表冷器(24)和显热换热器(25)之间的相互连接，将壳体(13)的内部分为A、B、C、D、E和F六个分区。

一种烟草烘烤装置的换热除湿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及烟草烘烤技术领域，具体为一种烟草烘烤热泵设备用冷却塔降温系统以及一种烟草烘烤装置的换热除湿方法。

背景技术

[0002] 烟草作为香烟或其他同类产品的主要原料，由于其本身为植物，因此在制作卷烟之前需要进行多道工序来使其达到预定的状态，其中，烘干作为众多工序之一，直接决定着烟草的品质。

[0003] 烟草烘干的工艺需要在特定的时间段保持恒温、恒湿状态，温度过高、湿度过低会造成烟草烘干过量，导致烟草出现发脆和糊味的问题，同样，温度过低、湿度过高会造成烟草中的水分超标，在后期的储存中容易出现发霉等问题，上述两种情况在制作成卷烟成品后，都会影响产品的口感。

[0004] 为解决上述问题，发明者提出了一种烟草烘烤热泵设备用冷却塔降温系统，具备温度和湿度可控、提高除湿和制热效率的优点，保证了烟草在烘干过程中温度和湿度的稳定，提高了烟草烘干后的品质，提升产品质量的同时增加了烟草原料的储存时间。

发明内容

[0005] 为实现上述温度和湿度可控、提高除湿和制热效率的目的，本发明提供如下技术方案：一种烟草烘烤热泵设备用冷却塔降温系统，包括烘干装置、内循环换热装置和水冷装置。

[0006] 其中：所述烘干装置包括烘干房、循环风道、壳体和调节风阀。

[0007] 所述内循环换热装置包括内循环风机、冷凝器、蒸发器、表冷器和显热换热器。

[0008] 所述水冷装置包括水冷管道、冷却塔水泵、冷却塔本体和冷却塔风机。

[0009] 上述各结构的位置及连接关系如下：

[0010] 所述烘干装置包括烘干房，所述调节风阀与烘干房之间为电连接，并且二者之间通过管道连通，所述烘干房的左侧活动连接有循环风道，所述循环管道的形状为“L”形，所述循环管道远离烘干房的一端贯穿并延伸至壳体的内部且与内循环风机电连接，所述循环风道远离烘干房的一端活动连接有壳体，所述调节风阀、内循环风机、冷凝器、蒸发器、表冷器和显热换热器均位于壳体的内部，所述烘干房左侧的下方活动连接有调节风阀。

[0011] 所述内循环换热装置包括内循环风机，所述内循环风机的右侧活动连接有冷凝器，所述内循环风机的下方活动连接有蒸发器，所述壳体的内部活动连接有表冷器，所述表冷器的左侧活动连接有显热换热器，所述表冷器与冷却塔本体之间通过水冷管道连通，所述水冷管道有两根，两根水冷管道的规格尺寸均相同，所述冷凝器、蒸发器、表冷器和显热换热器之间均为双向电连接，所述循环风机、冷凝器、蒸发器、表冷器和显热换热器之间的相互连接，将壳体的内部分为A、B、C、D、E和F六个分区。

[0012] 所述水冷装置包括水冷管道，所述水冷管道的外侧活动连接有冷却塔水泵，所述

冷却塔水泵的左侧活动连接有冷却塔本体，所述冷却塔本体的顶部活动连接有冷却塔风机。

[0013] 作为优选，所述调节风阀、表冷器和壳体之间的区域为A区。

[0014] 作为优选，所述表冷器、显热换热器和壳体之间的区域为B区。

[0015] 作为优选，所述蒸发器与显热换热器之间的区域为C区。

[0016] 作为优选，所述蒸发器、显热换热器和壳体之间的区域为D区。

[0017] 作为优选，所述调节风阀、表冷器、显热换热器、冷凝器和壳体之间的区域为E区。

[0018] 作为优选，所述冷凝器、蒸发器和壳体之间的区域为F区，所述内循环风机位于F区内。

[0019] 与现有技术及产品相比，本发明的有益效果是：

[0020] 1、该烟草烘烤热泵设备用冷却塔降温系统，通过使烘干房内的高温回风空气，一部分进入E，一部分流经A-B经过表冷器，控制最终进入蒸发器的风量，从而使得有限的冷量发挥出最大的除湿效果。

[0021] 2、该烟草烘烤热泵设备用冷却塔降温系统，通过将密闭式除湿热泵运行过程中消耗的电功率，由于能力守恒原理，其中的一部分能量最终会转化成热量随空气循环带入烘干房，从而提高烘干房的温度，而烟草烘干的工艺却需要在特定的时间段保持恒温、恒湿，为此在烘干系统中增加表冷器，通过在表冷器与冷却塔中循环水将热量带走，一方面保证烘干房内温度可调，满足了烟叶的烘烤工艺，另一方面带走了回风空气的大部分显热，间接增加了除湿系统的冷量，最终提高除湿热泵的除湿效率。

[0022] 3、该烟草烘烤热泵设备用冷却塔降温系统，通过利用冷却塔水泵与冷却塔风机增加变频控制水流量、空气循环量，从而调整表冷器最终的散热量，最终可准确控制烘干房内温度，满足烟草烘干工艺要求。

[0023] 4、该烟草烘烤热泵设备用冷却塔降温系统，通过表冷器的热湿空气经B-C与从蒸发器出来的低温空气流经D-E时作显热交换，热量从B-C流程传递到D-E流程，一方面降低了进入蒸发器的空气温度，从而提高其相对湿度，可显著提升系统的除湿效率；另一方面，从蒸发器出来的低温空气经过D-E流程的显热吸收又部分提升了出风温度，提高整个系统的制热效率。

附图说明

[0024] 图1为本发明各结构连接示意图；

[0025] 图2为本发明壳体内各分区结构示意图。

[0026] 图中：1-烘干装置、11-烘干房、12-循环风道、13-壳体、14-调节风阀、2-内循环换热装置、21-内循环风机、22-冷凝器、23-蒸发器、24-表冷器、25-显热换热器、3-水冷装置、31-水冷管道、32-冷却塔水泵、33-冷却塔本体、34-冷却塔风机。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例，都属于本发明保护的范围。

[0028] 请参阅图1-2：

[0029] 该烟草烘烤热泵设备用冷却塔降温系统，包括烘干装置1、内循环换热装置2和水冷装置3。

[0030] 其中：烘干装置1包括烘干房11、循环风道12、壳体13和调节风阀14。

[0031] 其中：内循环换热装置2包括内循环风机21、冷凝器22、蒸发器23、表冷器24和显热换热器25。

[0032] 其中：水冷装置包括水冷管道31、冷却塔水泵32、冷却塔本体33和冷却塔风机34。

[0033] 上述各结构的初始位置及连接关系如下：

[0034] 烘干装置1包括烘干房11，烘干房11的左侧活动连接有循环风道12，循环风道12远离烘干房11的一端活动连接有壳体13，烘干房11左侧的下方活动连接有调节风阀14。

[0035] 内循环换热装置2包括内循环风机21，内循环风机21的右侧活动连接有冷凝器22，内循环风机21的下方活动连接有蒸发器23，壳体13的内部活动连接有表冷器24，表冷器24的左侧活动连接有显热换热器25。

[0036] 水冷装置3包括水冷管道31，水冷管道31的外侧活动连接有冷却塔水泵32，冷却塔水泵32的左侧活动连接有冷却塔本体33，冷却塔本体33的顶部活动连接有冷却塔风机34。

[0037] 其中：

[0038] g、循环风机21、冷凝器22、蒸发器23、表冷器24和显热换热器25之间的相互连接，将壳体13的内部分为A、B、C、D、E和F六个分区，调节风阀14、表冷器24和壳体13之间的区域为A区。

[0039] h、调节风阀14、内循环风机21、冷凝器22、蒸发器23、表冷器24和显热换热器25均位于壳体13的内部，表冷器24、显热换热器25和壳体13之间的区域为B区。

[0040] i、调节风阀14与烘干房11之间为电连接，并且二者之间通过管道连通，蒸发器23与显热换热器25之间的区域为C区。

[0041] 其中：

[0042] j、冷凝器22、蒸发器23、表冷器24和显热换热器25之间均为双向电连接，蒸发器23、显热换热器25和壳体13之间的区域为D区。

[0043] k、表冷器24与冷却塔本体33之间通过水冷管道31连通，水冷管道31有两根，两根水冷管道31的规格尺寸均相同，调节风阀14、表冷器24、显热换热器25、冷凝器22和壳体13之间的区域为E区。

[0044] l、循环管道12的形状为“L”形，循环管道12远离烘干房11的一端贯穿并延伸至壳体13的内部且与内循环风机21电连接，冷凝器22、蒸发器23和壳体13之间的区域为F区，内循环风机21位于F区内。

[0045] 在使用时，烘干房11内的高温高湿空气经过A进入设备，并通过表冷器24流向B，从C处进入蒸发器23，到D处进入显热换热器25，从E处出来进入冷凝器22加热，经过内循环风机21的输送进入烘干房11，从而形成内循环。

[0046] 烘干房11内的高温回风空气，一部分进入E，一部分流经A-B经过表冷器24，控制最终进入蒸发器23的风量，从而使得有限的冷量发挥出最大的除湿效果。

[0047] 冷却塔水泵32与冷却塔风机34增加变频控制水流量、空气循环量，从而调整表冷

器24最终的散热量，最终可准确控制烘干房11内温度，满足烟草烘干工艺要求。

[0048] 经过表冷器24的热湿空气经B-C与从蒸发器23出来的低温空气流经D-E时作显热交换，热量从B-C流程传递到D-E流程，一方面降低了进入蒸发器23的空气温度，从而提高其相对湿度，可显著提升系统的除湿效率；另一方面，从蒸发器23出来的低温空气经过D-E流程的显热吸收又部分提升了出风温度，提高整个系统的制热效率。

[0049] 通过将密闭式除湿热泵运行过程中消耗的电功率，利用能力守恒原理，其中的一部分能量最终会转化成热量随空气循环带入烘干房11，从而提高烘干房11的温度，而烟草烘干的工艺却需要在特定的时间段保持恒温、恒湿，为此在烘干系统中增加表冷器24，通过在表冷器24与冷却塔本体33中循环水将热量带走，一方面保证烘干房11内温度可调，满足了烟叶的烘烤工艺，另一方面带走了回风空气的大部分显热，间接增加了除湿系统的冷量，最终提高除湿热泵的除湿效率。

[0050] 上述结构及过程请参阅图1-2。

[0051] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

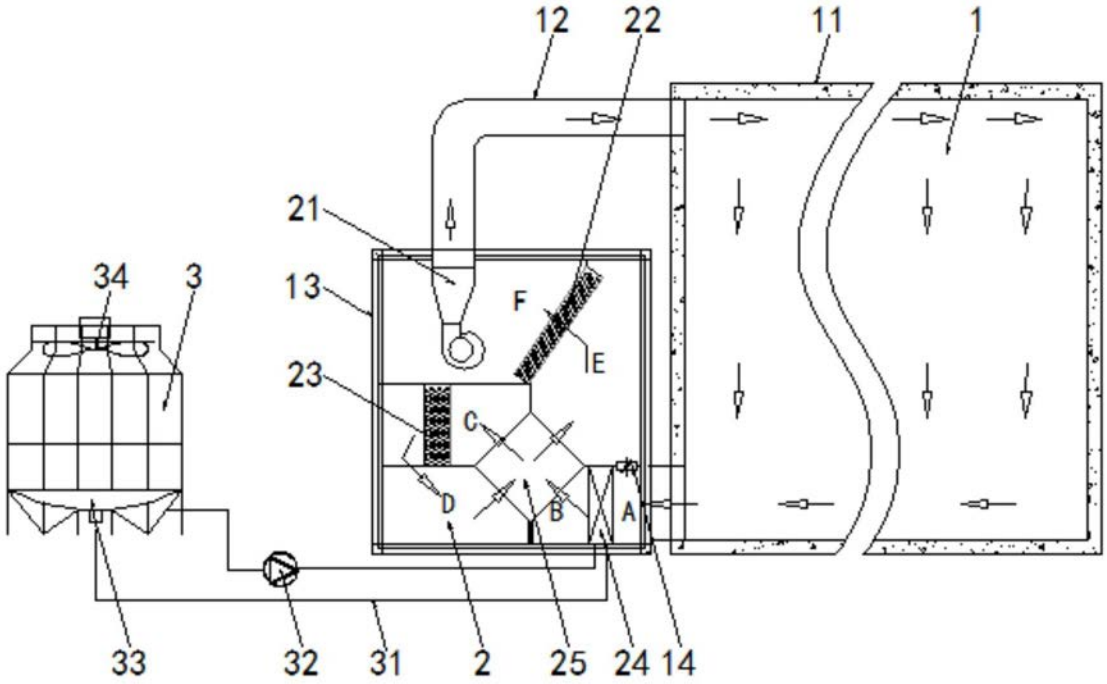

12
22
11
1
21
34
3
13
F
E
23
C
D
B
A
33
32
31
2
25
24
14

图1

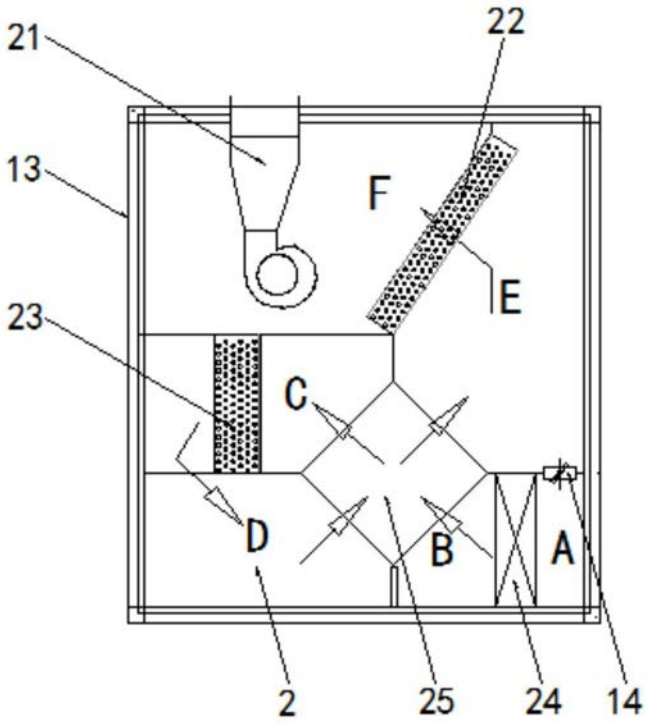

21
22
13
F
E
23
C
D
B
A
2
25
24
14

图2