



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111664657 A

(43)申请公布日 2020.09.15

(21)申请号 202010528678.2

F26B 21/10(2006.01)

(22)申请日 2020.06.11

(71)申请人 青岛科技大学

地址 266000 山东省青岛市崂山区松岭路
99号

(72)发明人 刘广彬 杨启超 赵远扬 李连生
徐开轩

(74)专利代理机构 青岛中天汇智知识产权代理
有限公司 37241

代理人 雷斐

(51)Int.Cl.

F26B 3/06(2006.01)

F26B 9/06(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

F26B 21/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种热泵干燥室

(57)摘要

本发明属于热泵干燥领域,具体涉及一种热泵干燥室,包括热泵主机、隔板、回风挡板、物料托盘和温湿度变送器;隔板将干燥室分隔为进风腔和干燥腔;干燥腔内设有物料托盘,物料托盘下方设有底进风通道,物料托盘和底进风通道之间设有底进风格栅;干燥腔内还设置有侧进风通道和侧回风通道,物料托盘与侧进风通道之间通过侧进风格栅隔开,物料托盘与侧回风通道之间通过侧回风阀隔开;上层物料托盘的上方设有上回风通道,物料托盘与上回风通道之间设有回风挡板;本发明减少人工操作,实现物料干燥的自动化调控;增加了热风的流动均匀性,提高物料干燥的效果,缩短了物料干燥的时间,提高生产效率。

1. 一种热泵干燥室,包括热泵主机(4),其特征在于,所述干燥室还包括:隔板(16)、回风挡板(12)、物料托盘(10)和设置在所述物料托盘(10)上的温湿度变送器(11);所述隔板(16)将干燥室分隔为进风腔和干燥腔;所述隔板(16)下方设置有用于向干燥腔内输送热风的进风风扇(5);所述干燥腔内从上到下依次设置有多层物料托盘(10),底层所述物料托盘(10)的下方设有底进风通道(7),所述物料托盘(10)和底进风通道(7)之间设有用于控制风量的底进风格栅(6);所述干燥腔内还设置有侧进风通道(8)和侧回风通道(15),所述物料托盘(10)与侧进风通道(8)之间通过侧进风格栅(9)隔开,所述物料托盘(10)与侧回风通道(15)之间通过侧回风阀(3)隔开;上层所述物料托盘(10)的上方设有上回风通道(13),所述物料托盘(10)与上回风通道(13)之间设有用于防止高湿热风回流的回风挡板(12);所述底进风通道(7)与侧进风通道(8)互通;所述侧回风通道(15)与上回风通道(13)互通。

2. 根据权利要求1所述的一种热泵干燥室,其特征在于,所述热泵主机(4)安装在所述进风腔内紧邻进风风扇(5)的位置,由进风阀(2)进入的空气经所述热泵主机(4)加热后,由所述进风风扇(5)送入所述底进风通道(7)。

3. 根据权利要求1所述的一种热泵干燥室,其特征在于,多个所述温湿度变送器(11)均匀设置在所述物料托盘(10)上,所述温湿度变送器(11)用于实时监测干燥腔内不同位置的温度和湿度变化。

4. 根据权利要求1所述的一种热泵干燥室,其特征在于,所述底进风格栅(6)、侧进风格栅(9)和侧回风阀(3)为开合度可调的装置,所述底进风格栅(6)、侧进风格栅(9)和侧回风阀(3)的打开程度依据干燥腔内的温湿度进行调整。

5. 根据权利要求1所述的一种热泵干燥室,其特征在于,所述回风挡板(12)呈半覆盖平行设置在所述物料托盘(10)上方。

6. 根据权利要求1所述的一种热泵干燥室,其特征在于,经所述侧回风通道(15)和上回风通道(13)汇集的热风由所述排风风扇(14)从排风阀(1)排出。

一种热泵干燥室

技术领域

[0001] 本发明属于热泵干燥领域，具体涉及一种热泵干燥室。

背景技术

[0002] 种子等农产品的干燥过程是确保其品质及安全储存的重要工艺环节，传统的晾晒、太阳能等干燥方法受天气影响较大，而燃煤、生物质等热风干燥方法能耗巨大，且造成较大污染，因此采用热泵干燥是干燥方法的发展趋势。对于热泵干燥系统，热风进入干燥室内后吸收物料水分，然后将高湿度的热风排出室外，从而降低干燥室内热风湿度以实现持续干燥。

[0003] 传统的干燥室内部一般采用单一进风、单一回风的结构，低湿度热风经风阀进入干燥室后穿过料堆吸湿，产生的高湿度热风由安装在同侧或反侧的风阀排出系统，这种单一结构的干燥系统有明显的缺陷，包括造成靠近进风口和回风口位置处风速较大，且进侧风温较高、湿度较小，使进风口和回风口附近位置物料脱水量大，干燥室内远离风口的局部位甚至存在热风流动死角，导致同批物料在相同时间内干燥程度不同，降低了干燥品质。特别是针对小颗粒物料，热风通过率较低，局部位料堆内部干燥效果难以满足要求。目前缺少一种布风均匀、能够实现同批物料均匀干燥的干燥室结构。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决现有技术中存在的上述问题，提出了一种热泵干燥室，采用多位置进风和回风的方式，控制热风在干燥室内的分布，通过改变进出风方式改善干燥室内部的气流组织形式，从而满足同批物料均匀干燥，提高干燥品质。

[0005] 本发明的技术方案是一种热泵干燥室，包括热泵主机，其特征在于，所述干燥室还包括：隔板、回风挡板、物料托盘和设置在所述物料托盘上的温湿度变送器；所述隔板将干燥室分隔为进风腔和干燥腔；所述隔板下方设置有用向干燥腔内输送热风的进风风扇；所述干燥腔内从上到下依次设置有多层物料托盘，底层所述物料托盘的下方设有底进风通道，所述物料托盘和底进风通道之间设有用于控制风量的底进风格栅；所述干燥腔内还设置有侧进风通道和侧回风通道，所述物料托盘与侧进风通道之间通过侧进风格栅隔开，所述物料托盘与侧回风通道之间通过侧回风阀隔开；上层所述物料托盘的上方设有上回风通道，所述物料托盘与上回风通道之间设有用于防止高湿热风回流的回风挡板；所述底进风通道与侧进风通道互通；所述侧回风通道与上回风通道互通。

[0006] 优选的，所述热泵主机安装在所述进风腔内紧邻进风风扇的位置，由进风阀进入的空气经所述热泵主机加热后，由所述进风风扇送入所述底进风通道。

[0007] 优选的，多个所述温湿度变送器均匀设置在所述物料托盘上，所述温湿度变送器用于实时监测干燥腔内不同位置的温度和湿度变化。

[0008] 优选的，所述底进风格栅、侧进风格栅和侧回风阀为开合度可调的装置，所述底进风格栅、侧进风格栅和侧回风阀的打开程度依据干燥腔内的温湿度进行调整。

- [0009] 优选的,所述回风挡板呈半覆盖平行设置在所述物料托盘上方。
- [0010] 优选的,经所述侧回风通道和上回风通道汇集的热风由所述排风风扇从排风阀排出。
- [0011] 本发明的有益效果:
- [0012] 本发明通过底部和侧部进风,顶部和侧部回风的风道布置方式,增加了热风的流动均匀性,改善了干燥室的干燥均匀性;
- [0013] 本发明通过设置开度可调的底进风格栅和侧进风格栅,改变了流动阻力,实现了均匀进风,降低了各层托盘底部热风湿度;
- [0014] 本发明通过设置回风挡板,改善了干燥室顶部回风方向,防止热风局部回流造成顶层托盘内的物料干燥不均匀;
- [0015] 本发明通过在每一层物料托盘上设置侧回风阀,实现了物料托盘的分层排湿;
- [0016] 本发明通过设置温湿度变送器,实时监测干燥室内的温度和湿度,并以此为依据调节各个进风格栅和风阀开度。

附图说明

- [0017] 图1为本发明提供的热泵干燥室结构示意图;
- [0018] 图中,1、排风阀;2、进风阀;3、侧回风阀;4、热泵主机;5、进风风扇;6、底进风格栅;7、底进风通道;8、侧进风通道;9、侧进风格栅;10、物料托盘;11、温湿度变送器;12、回风挡板;13、上回风通道;14、排风风扇;15、侧回风通道;16、隔板。

具体实施方式

- [0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。
- [0020] 如图1所示,本发明为一种热泵干燥室,包括热泵主机4、隔板16、回风挡板12、物料托盘10和设置在物料托盘10上的温湿度变送器11;其中隔板16将整个热泵干燥室分隔成进风腔和干燥腔两部分,隔板16的下方设有用于向干燥腔内输送热风的进风风扇5;进风腔和干燥腔通过进风风扇5连通;热风经进风风扇5被送入到干燥腔内,干燥腔内从上到下设有物料托盘10,每层物料托盘10都具有气体通透性,干燥热风能够穿透物料托盘10;底层物料托盘10与底进风通道7之间设有用于控制风量的底进风格栅6;物料托盘10的左右两侧分别设有侧进风通道8和侧回风通道15,侧进风通道8与物料托盘10之间设有侧进风格栅9,侧回风通道15与物料托盘10之间设有侧回风阀3;干燥热风通过侧进风格栅9进入物料托盘10进行干燥,并与穿透下层物料托盘10的风混合后,一部分经侧回风阀3进入侧回风通道15,另一部分继续穿透上层物料托盘10进行干燥,混合后的风湿度降低,保证每层穿透物料托盘10的风湿度近似,保证干燥品质;底进风格栅6、侧进风格栅9和侧回风阀3均为开合度可调的装置;物料托盘10的上方设有上回风通道13,物料托盘10与上回风通道13之间设有用于改善顶部回风方向的回风挡板12,回风挡板12为半覆盖设置,这种设置方式既可以将从顶层物料托盘10穿出的高湿热风引导入上回风通道13,同时还可以防止上回风通道13中的高湿热风局部回流造成顶层物料托盘10内的物料干燥不均匀。
- [0021] 热泵主机4安装在进风腔内紧邻进风风扇5的位置,由进风阀2进入的空气经热泵主机4加热后,由进风风扇5送入到底进风通道7;

[0022] 物料托盘10上均匀设置有多温湿度变送器11,温湿度变送器11能够实时的监测干燥室内不同位置的温度和湿度变化,并依据温度和湿度变化,对底进风格栅6、侧进风格栅9的格栅开合程度和侧回风阀3的开合程度进行调整;底进风通道7与侧进风通道8连通;上回风通道13与侧回风通道15连通;排风风扇14设置在上回风通道13和侧回风通道15交汇处并靠近排风阀1,经侧回风通道15和上回风通道13汇集的热风由排风风扇14从排风阀1排出。

[0023] 本发明的过程及原理:

[0024] 工作开始时,进风阀2打开,外界自然风进入干燥室的进风腔,经过热泵主机4处理后,外界自然风变成干燥热风,干燥热风由进风风扇5送入底进风通道7内,进入底进风通道7内的干燥热风分成两部分,一部分通过底进风格栅6进入底层物料托盘10下方穿透托盘内物料,干燥物料,另一部分进入侧进风通道8内,由侧进风格栅9进入上一层物料托盘10底部;由于物料托盘10具有穿透性,所以流经各层物料托盘10后的高湿热风一部分经侧回风阀3进入侧回风通道15内,另一部则穿透上层物料托盘10继续干燥物料;最后穿透顶部托盘的高湿热风经回风挡板12改变方向后进入上回风通道13内,与侧回风通道15内的热风混合后,由排风风扇14经排风阀1排出干燥室。

[0025] 工作中,温湿度变送器11可以实时监测干燥室内不同位置的温度和湿度,并以此为依据调节各个格栅和风阀的开度,从而改变穿透物料的热风量,实现均匀可调控干燥。

[0026] 本发明的优势在于,可减少人工操作,实现物料干燥的自动化调控;多风道、多格栅、多风阀的结构设计,增加了干燥热风的流动均匀性,有效提高多层物料同时均匀干燥的效果,同时可以有效的将干燥完成的热风迅速排出,减少其在托盘内的停留时间,极大缩短了物料干燥的时间,提高生产效率。

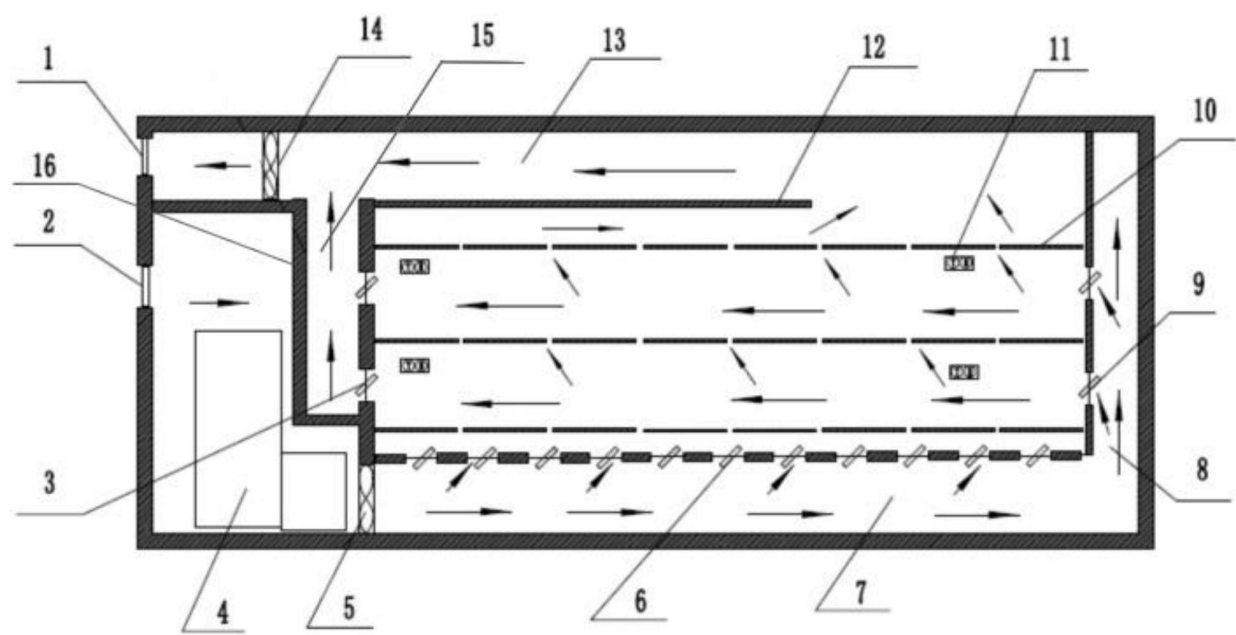


图1