



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105510359 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201510984898. 5

(22) 申请日 2015. 12. 25

(71) 申请人 安徽苜邦农业装备有限公司

地址 231501 安徽省合肥市庐江县庐城镇县经济开发区(经六路西、经七路东, 纬二路与纬四路之间)

(72) 发明人 姚明春 潘跃忠 吴文生

(74) 专利代理机构 合肥鼎途知识产权代理事务所(普通合伙) 34122

代理人 谈志成

(51) Int. Cl.

G01N 22/04(2006. 01)

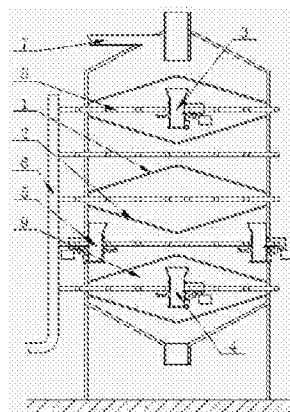
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于粮食烘干的在线水分监测系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,包括圆筒形的粮食烘干仓,所述粮食烘干仓中设置有正锥形筛盘和倒锥形筛盘,所述正锥形筛盘的中心高度高于边缘高度,所述倒锥形筛盘的中心高度低于边缘高度,且所述正锥形筛盘和所述倒锥形筛盘均为若干个且自上至下同轴交替设置;所述粮食烘干仓内设置有在线水分监测组件,所述在线水分监测组件为四组且分别为一个上轴心监测组件、一个下轴心监测组件和两个侧壁监测组件,所述上轴心监测组件和所述下轴心监测组件均设置于所述粮食烘干仓的轴心处,两个所述侧壁监测组件分别设置于所述粮食烘干仓相对的两侧内侧壁上。本发明能够准确地在线监测粮食水分。



1. 一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,其特征是,包括圆筒形的粮食烘干仓(9),所述粮食烘干仓(9)中设置有正锥形筛盘(1)和倒锥形筛盘(2),所述正锥形筛盘(1)的中心高度高于边缘高度,所述倒锥形筛盘(2)的中心高度低于边缘高度,且所述正锥形筛盘(1)和所述倒锥形筛盘(2)均为若干个且自上至下同轴交替设置;

所述粮食烘干仓(9)内设置有在线水分监测组件,所述在线水分监测组件为四组且分别为一个上轴心监测组件(3)、一个下轴心监测组件(4)和两个侧壁监测组件(5),所述上轴心监测组件(3)和所述下轴心监测组件(4)均设置于所述粮食烘干仓(9)的轴心处,两个所述侧壁监测组件(5)分别设置于所述粮食烘干仓(9)相对的两侧内侧壁上,所述上轴心监测组件(3)位于最上层的所述正锥形筛盘(1)和所述倒锥形筛盘(2)之间,所述下轴心监测组件(4)位于最底层的所述正锥形筛盘(1)和所述倒锥形筛盘(2)之间,两个所述侧壁监测组件(5)位于最底层的所述正锥形筛盘(1)和次底层的所述倒锥形筛盘(2)之间。

2. 如权利要求1所述的一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,其特征是,所述在线水分监测组件包括取样筒(31)、微波信号发射器和微波信号接收器,所述取样筒(31)上端设置有取样漏斗(311),所述取样筒(31)下端设置有挡料拨片(312),所述微波信号发射器和所述微波信号接收器相向设置于所述取样筒(31)的侧壁上。

3. 如权利要求2所述的一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,其特征是,所述微波信号发射器包括信号发射头(321)和微波信号源(322)、以及设置于所述信号发射头(321)和所述微波信号源(322)之间的隔离电路(323)和可变衰减电路(324);所述微波信号接收器包括信号接收头(331)和功率检测头(332);所述信号发射头(321)和所述信号接收头(331)相向设置于所述取样筒(31)的侧壁上。

4. 如权利要求3所述的一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,其特征是,所述在线水分监测组件还包括中央处理器(34)和设置于所述取样筒(31)内侧壁且靠近所述信号接收头(331)的温度测量器(35),所述温度测量器(35)、所述微波信号发射器和所述微波信号接收器均与所述中央处理器(34)连接。

5. 如权利要求4所述的一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,其特征是,所述在线水分监测组件还包括相向设置于所述取样筒(31)侧壁上的激光发射器(36)和激光感应器(37),所述激光感应器(37)连接所述中央处理器(34),所述激光发射器(36)和所述激光感应器(37)均位于所述微波信号发射器和所述微波信号接收器的上方,且所述激光发射器(36)和所述激光感应器(37)均位于所述温度测量器(35)的上方。

6. 如权利要求4所述的一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,其特征是,所述在线水分监测组件还包括挡料电机(38),所述挡料电机(38)设置于所述取样筒(31)的外侧壁上且连接所述中央处理器(34),所述挡料拨片(312)与所述挡料电机(38)固定连接且由所述挡料电机(38)驱动旋转闭合或打开所述取样筒(31)的下端。

7. 如权利要求1所述的一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,其特征是,所述粮食烘干仓(9)的外部设置有加热蒸汽输送管(6)和加热废汽排出管(7),所述加热废汽排出管(7)连接所述粮食烘干仓(9)的顶部;每个相邻的所述正锥形筛盘(1)和所述倒锥形筛盘(2)之间均设置有一个加热蒸汽分布管(8),每个所述加热蒸汽分布管(8)均连接所述加热蒸汽输送管(6)。

8. 如权利要求7所述的一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,其特征是,所述加热蒸

汽分布管(8)包括外圈分布管道(81),和位于所述外圈分布管道(81)内侧且与所述外圈分布管道(81)同轴共面设置的若干个半径依次减小的内圈分布管道(82),所述外圈分布管道(81)和每个所述内圈分布管道(82)之间均通过径向分布管道(83)连接;所述外圈分布管道(81)位于所述粮食烘干仓(9)的外部,若干个所述内圈分布管道(82)均位于所述粮食烘干仓(9)的内部,每个所述内圈分布管道(82)和每个所述径向分布管道(83)的顶部均设置有加热蒸汽喷口。

9.如权利要求8所述的一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,其特征是,所述上轴心监测组件(3)和所述下轴心监测组件(4)均设置于所述加热蒸汽分布管(8)的最内圈的所述内圈分布管道(82)内侧;两个所述侧壁监测组件(5)均设置于所述加热蒸汽分布管(8)的最外圈的所述内圈分布管道(82)和所述外圈分布管道(81)之间。

一种用于粮食烘干的在线水分监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,属于粮食烘干机生产制造技术领域。

背景技术

[0002] 粮食既是国民日常生活的必需品,又是极重要的国家战略储备物资,世界各国对粮食生产储备都非常重视。新收割的粮食自然水分一般在17%~32%左右,存储粮的安全水分在13%左右,因此如果需要安全储备粮食,必须将粮食降水达到安全水分方可储存。

[0003] 现有技术中,粮食干燥技术设备主要分为连续式和循环批式两大类,粮食的干燥方式主要采用对流干燥法,即以热空气作为干燥介质。在连续式和循环批式粮食干燥机中,粮食均是通过自身重力作用在干燥机内自上至下而运动,以热空气为干燥介质对流动的粮食进行烘干作业。

[0004] 在循环批式粮食干燥机中,由于粮食的流动性与粮食的含水率、含杂率有关;当粮食收获时遇阴雨天气,则其含水率和含杂率将会很高,粮食的流动性较差,易在干燥机内结拱搭桥,使不同含水量的粮食分布不均匀,导致粮食局部烘干不充分并影响粮食的整体的含水量,而且给粮食烘干作业时的水分检测带来了困难。

发明内容

[0005] 本发明正是针对现有技术存在的不足,提供一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,能够准确地在线监测粮食水分,满足实际使用要求。

[0006] 为解决上述问题,本发明所采取的技术方案如下:

一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,包括圆筒形的粮食烘干仓,所述粮食烘干仓中设置有正锥形筛盘和倒锥形筛盘,所述正锥形筛盘的中心高度高于边缘高度,所述倒锥形筛盘的中心高度低于边缘高度,且所述正锥形筛盘和所述倒锥形筛盘均为若干个且自上至下同轴交替设置;

所述粮食烘干仓内设置有在线水分监测组件,所述在线水分监测组件为四组且分别为一个上轴心监测组件、一个下轴心监测组件和两个侧壁监测组件,所述上轴心监测组件和所述下轴心监测组件均设置于所述粮食烘干仓的轴心处,两个所述侧壁监测组件分别设置于所述粮食烘干仓相对的两侧内侧壁上,所述上轴心监测组件位于最上层的所述正锥形筛盘和所述倒锥形筛盘之间,所述下轴心监测组件位于最底层的所述正锥形筛盘和所述倒锥形筛盘之间,两个所述侧壁监测组件位于最底层的所述正锥形筛盘和次底层的所述倒锥形筛盘之间。

[0007] 作为上述技术方案的改进,所述在线水分监测组件包括取样筒、微波信号发射器和微波信号接收器,所述取样筒上端设置有取样漏斗,所述取样筒下端设置有挡料拨片,所述微波信号发射器和所述微波信号接收器相向设置于所述取样筒的侧壁上。

[0008] 作为上述技术方案的改进,所述微波信号发射器包括信号发射头和微波信号源、

以及设置于所述信号发射头和所述微波信号源之间的隔离电路和可变衰减电路;所述微波信号接收器包括信号接收头和功率检测头;所述信号发射头和所述信号接收头相向设置于所述取样筒的侧壁上。

[0009] 作为上述技术方案的改进,所述在线水分监测组件还包括中央处理器和设置于所述取样筒内侧壁且靠近所述信号接收头的温度测量器,所述温度测量器、所述微波信号发射器和所述微波信号接收器均与所述中央处理器连接。

[0010] 作为上述技术方案的改进,所述在线水分监测组件还包括相向设置于所述取样筒侧壁上的激光发射器和激光感应器,所述激光感应器连接所述中央处理器,所述激光发射器和所述激光感应器均位于所述微波信号发射器和所述微波信号接收器的上方,且所述激光发射器和所述激光感应器均位于所述温度测量器的上方。

[0011] 作为上述技术方案的改进,所述在线水分监测组件还包括挡料电机,所述挡料电机设置于所述取样筒的外侧壁上且连接所述中央处理器,所述挡料拨片与所述挡料电机固定连接且由所述挡料电机驱动旋转闭合或打开所述取样筒的下端。

[0012] 作为上述技术方案的改进,所述粮食烘干仓的外部设置有加热蒸汽输送管和加热废汽排出管,所述加热废汽排出管连接所述粮食烘干仓的顶部;每个相邻的所述正锥形筛盘和所述倒锥形筛盘之间均设置有一个加热蒸汽分布管,每个所述加热蒸汽分布管均连接所述加热蒸汽输送管。

[0013] 作为上述技术方案的改进,所述加热蒸汽分布管包括外圈分布管道,和位于所述外圈分布管道内侧且与所述外圈分布管道同轴共面设置的若干个半径依次减小的内圈分布管道,所述外圈分布管道和每个所述内圈分布管道之间均通过径向分布管道连接;所述外圈分布管道位于所述粮食烘干仓的外部,若干个所述内圈分布管道均位于所述粮食烘干仓的内部,每个所述内圈分布管道和每个所述径向分布管道的顶部均设置有加热蒸汽喷口。

[0014] 作为上述技术方案的改进,所述上轴心监测组件和所述下轴心监测组件均设置于所述加热蒸汽分布管的最内圈的所述内圈分布管道内侧;两个所述侧壁监测组件均设置于所述加热蒸汽分布管的最外圈的所述内圈分布管道和所述外圈分布管道之间。

[0015] 本发明与现有技术相比较,本发明的实施效果如下:

本发明所述的一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,自动化程度高,可以在线检测粮食的水分,且由于粮食混合分布均匀、供热均匀,因而具有很强的表征性;此外,由于所述在线水分监测组件设置于所述加热蒸汽分布管的附近,因此环境温度较为恒定,降低了粮食温度波动对微波能量吸收幅度的影响,从而提高了水分监测的准确性。

附图说明

[0016] 图1为本发明所述的一种用于粮食烘干的在线水分监测系统结构示意图;

图2为本发明所述的加热蒸汽分布管结构示意图;

图3为本发明所述的在线水分监测组件结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面将结合具体的实施例来说明本发明的内容。

[0018] 如图1至图3所示,为本发明所述的一种用于粮食烘干的在线水分监测系统结构示意图。本发明所述一种用于粮食烘干的在线水分监测系统,包括圆筒形的粮食烘干仓9,所述粮食烘干仓9中设置有正锥形筛盘1和倒锥形筛盘2,所述正锥形筛盘1的中心高度高于边缘高度,所述倒锥形筛盘2的中心高度低于边缘高度,且所述正锥形筛盘1和所述倒锥形筛盘2均为若干个且自上至下同轴交替设置;所述粮食烘干仓9内设置有在线水分监测组件,所述在线水分监测组件为四组且分别为一个上轴心监测组件3、一个下轴心监测组件4和两个侧壁监测组件5,所述上轴心监测组件3和所述下轴心监测组件4均设置于所述粮食烘干仓9的轴心处,两个所述侧壁监测组件5分别设置于所述粮食烘干仓9相对的两侧内侧壁上,所述上轴心监测组件3位于最上层的所述正锥形筛盘1和所述倒锥形筛盘2之间,所述下轴心监测组件4位于最底层的所述正锥形筛盘1和所述倒锥形筛盘2之间,两个所述侧壁监测组件5位于最底层的所述正锥形筛盘1和次底层的所述倒锥形筛盘2之间。

[0019] 所述粮食烘干仓9的外部设置有加热蒸汽输送管6和加热废汽排出管7,所述加热废汽排出管7连接所述粮食烘干仓9的顶部;每个相邻的所述正锥形筛盘1和所述倒锥形筛盘2之间均设置有一个加热蒸汽分布管8,每个所述加热蒸汽分布管8均连接所述加热蒸汽输送管6。具体地,所述加热蒸汽分布管8包括外圈分布管道81,和位于所述外圈分布管道81内侧且与所述外圈分布管道81同轴共面设置的若干个半径依次减小的内圈分布管道82,所述外圈分布管道81和每个所述内圈分布管道82之间均通过径向分布管道83连接;所述外圈分布管道81位于所述粮食烘干仓9的外部,若干个所述内圈分布管道82均位于所述粮食烘干仓9的内部,每个所述内圈分布管道82和每个所述径向分布管道83的顶部均设置有加热蒸汽喷口。所述上轴心监测组件3和所述下轴心监测组件4均设置于所述加热蒸汽分布管8的最内圈的所述内圈分布管道82内侧;两个所述侧壁监测组件5均设置于所述加热蒸汽分布管8的最外圈的所述内圈分布管道82和所述外圈分布管道81之间。

[0020] 具体地,所述在线水分监测组件包括取样筒31、微波信号发射器和微波信号接收器,所述取样筒31上端设置有取样漏斗311,所述取样筒31下端设置有挡料拨片312,所述微波信号发射器和所述微波信号接收器相向设置于所述取样筒31的侧壁上。所述微波信号发射器包括信号发射头321和微波信号源322、以及设置于所述信号发射头321和所述微波信号源322之间的隔离电路323和可变衰减电路324;所述微波信号接收器包括信号接收头331和功率检测头332;所述信号发射头321和所述信号接收头331相向设置于所述取样筒31的侧壁上。所述在线水分监测组件还包括中央处理器34和设置于所述取样筒31内侧壁且靠近所述信号接收头331的温度测量器35,所述温度测量器35、所述微波信号发射器和所述微波信号接收器均与所述中央处理器34连接。所述在线水分监测组件还包括相向设置于所述取样筒31侧壁上的激光发射器36和激光感应器37,所述激光感应器37连接所述中央处理器34,所述激光发射器36和所述激光感应器37均位于所述微波信号发射器和所述微波信号接收器的上方,且所述激光发射器36和所述激光感应器37均位于所述温度测量器35的上方。所述在线水分监测组件还包括挡料电机38,所述挡料电机38设置于所述取样筒31的外侧壁上且连接所述中央处理器34,所述挡料拨片312与所述挡料电机38固定连接且由所述挡料电机38驱动旋转闭合或打开所述取样筒31的下端。

[0021] 工作时,所述正锥形筛盘1和所述倒锥形筛盘2用于使粮食不断改变运动路径,从而混合更充分,所述加热蒸汽分布管8用于加热烘干粮食;当需要监测粮食水分时,所述挡

料电机38驱动旋转闭合所述取样筒31的下端,使粮食在所述取样漏斗311中积蓄,当粮食积蓄至所述激光发射器36和所述激光感应器37位置处时,所述激光发射器36发出的激光被粮食阻隔,所述激光感应器37感应不到激光就发出信号给所述中央处理器34,所述中央处理器34发出信号使所述微波信号发射器和所述微波信号接收器开始工作,所述温度测量器35用于检测粮食的实时温度,从而补偿粮食温度变化造成的微波能量吸收的差异;所述隔离电路323用于防止所述信号发射头321产生的谐波对所述微波信号源322造成干扰,所述可变衰减电路324用于调节微波功率,从而使监测结果更为精准。

[0022] 以上内容是结合具体的实施例对本发明所作的详细说明,不能认定本发明具体实施仅限于这些说明。对于本发明所属技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明保护的范围。

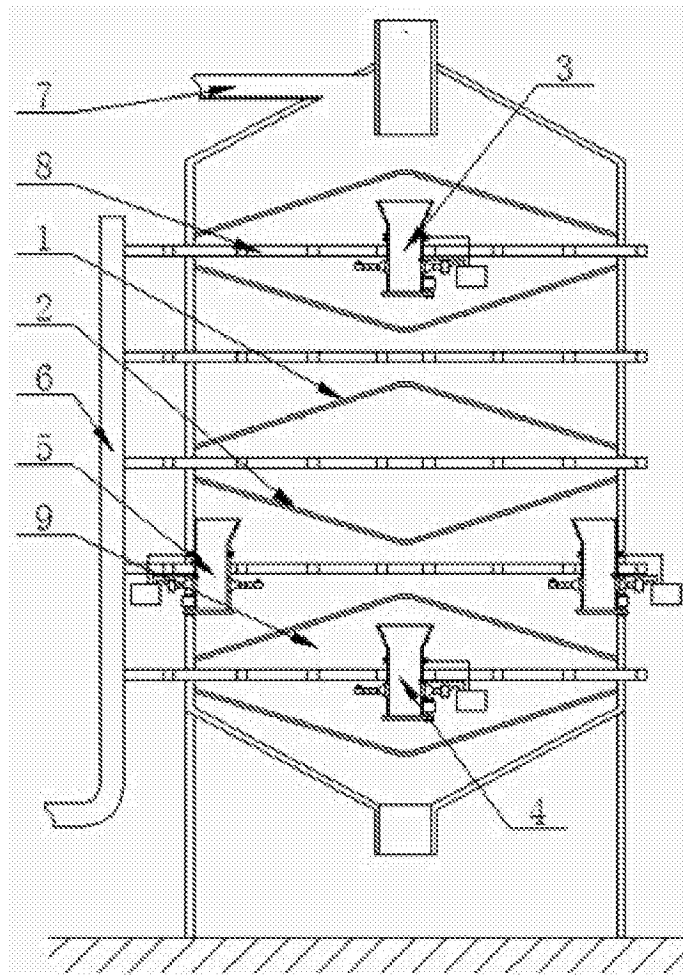


图1

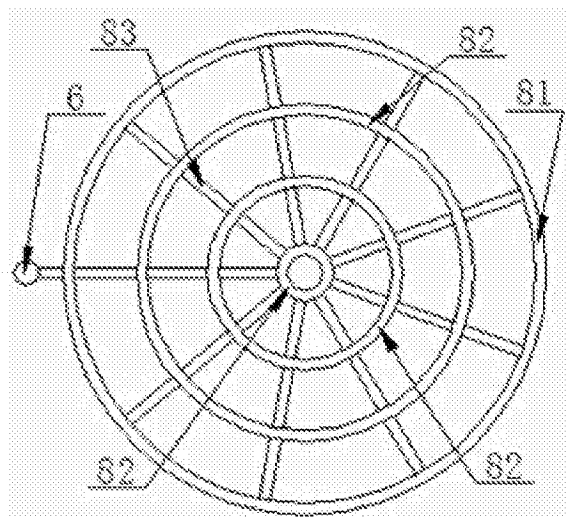


图2

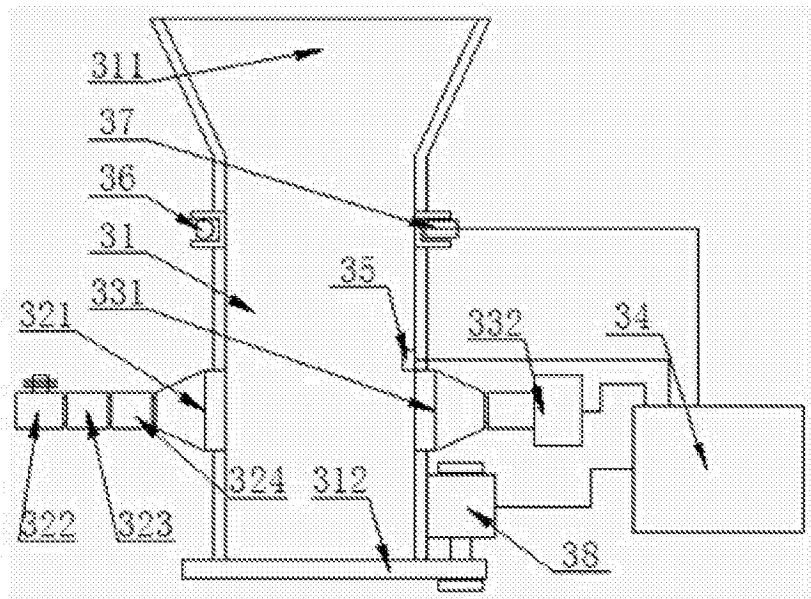


图3