



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103162519 A

(43) 申请公布日 2013.06.19

(21) 申请号 201110422401.2

(22) 申请日 2011.12.16

(71) 申请人 河南勃达微波设备有限责任公司
地址 450000 河南省郑州市高新技术产业开发区翠竹街1号17号楼

(72) 发明人 张宏伟 王晓东 苏建勇 周帅华
张献宗

(51) Int. Cl.

F26B 15/18(2006.01)

F26B 3/347(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

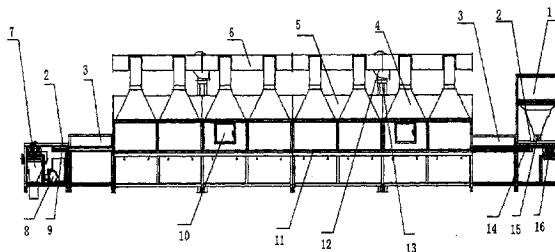
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

干燥设备及干燥方法

(57) 摘要

本发明涉及一种干燥设备,其特征在于,包括布料斗、传输带、两个抑制系统、微波作用腔、微波发生源、电控系统、抽湿系统和下料斗;所述布料斗置于所述传输带进料端的上方,所述抑制系统与所述微波作用腔连接,所述下料斗置于所述传输带出料端的下方,所述传输带依次通过抑制系统、微波作用腔和抑制系统;所述微波发生源置于所述微波作用腔外部,用于产生微波;所述电控系统用于控制所述干燥设备的操作,所述抽湿系统用于抽除所述微波作用腔中的湿气。本发明提供的干燥设备,其使用微波进行加热,传动方式采用输送带的方式,在传输带行进过程中,增加了翻料装置,使得物料在干燥过程中能够来回翻动,使得干燥更迅速、更彻底,效率更高,具有广阔的市场前景。



1. 一种干燥设备,其特征在于,包括布料斗、传输带、两个抑制系统、微波作用腔、微波发生源、电控系统、抽湿系统和下料斗;所述布料斗置于所述传输带进料端的上方,所述抑制系统与所述微波作用腔连接,所述下料斗置于所述传输带出料端的下方,所述传输带依次通过抑制系统、微波作用腔和抑制系统;所述微波发生源置于所述微波作用腔外部,用于产生微波;所述电控系统用于控制所述干燥设备的操作,所述抽湿系统用于抽除所述微波作用腔中的湿气。

2. 根据权利要求1所述的干燥设备,其特征在于,所述干燥设备至少有一个所述微波作用腔。

3. 根据权利要求2所述的干燥设备,其特征在于,多个微波作用腔相互连接,所述微波发生源通过配套的激励装置将微波传输至所述微波作用腔体内;在所述微波作用腔的后半段设有翻料装置。

4. 根据权利要求1所述的干燥设备,其特征在于,所述抽湿系统包括抽湿管道、风机和风机支架;所述抽湿管道安装在微波作用腔的上部,将多个微波作用腔连通;所述风机置于所述抽湿管道旁边通过PVC管道与所述抽湿管道连通;所述风机支架用于固定所述风机。

5. 根据权利要求1所述的干燥设备,其特征在于,在所述布料斗下部设有拨料装置,所述拨料装置包括拨料电机、拨料轴和电磁振动电机;通过所述拨料电机带动所述拨料轴将物料均匀的平铺在所述传输带上,所述电磁振动电机对所述布料斗增加一定的电磁振动力,让物料顺畅、均匀下料。

6. 根据权利要求1所述的干燥设备,其特征在于,所述抑制系统中间设有高度为70-80mm的空隙让所述传输带运送物料通过;在所述抑制系统内设有导流槽结构和吸收微波的材料用于抑制微波泄漏。

7. 根据权利要求1-6所述的干燥设备,其特征在于,在所述微波作用腔的侧面设有观察窗,在所述观察窗的下部设有安全联锁开关,所述干燥设备还包括被动支架、主动支架和设备支架;所述布料斗固定在所述被动支架上,所述下料斗固定在所述主动支架上,所述微波作用腔固定在所述设备支架上。

8. 根据权利要求7所述的干燥设备,其特征在于,所述主动支架上设有传动系统和硫化辊,所述传动系统通过链轮装置带动所述硫化辊,依靠所述硫化辊和所述传输带之间的摩擦力带动所述传输带运转,在所述主动支架上设有防尘罩。

9. 一种干燥方法,其特征在于,使用1-11任一项所述的设备进行干燥,具体步骤如下:
第一步,上料:通过人工或者提升机将物料装在设备的布料斗内,通过拨料电机和振动电机将物料均匀的平铺在传输带上,厚度控制在15-25mm;

第二步,烘干:物料在传输带的带动下通过微波作用腔体将物料进行烘干,在烘干过程中通过翻料装置将物料进行来回翻滚,保证干燥效果更彻底、更均匀;

第三步,下料:物料烘干后,通过传输带将物料带到下料斗,将物料收集在料池内。

10. 根据权利要求9所述的干燥方法,其特征在于,在所述第一步上料前,先用离心机对物料进行处理,控制物料含水率在8-15%之间,所述传输带的传送速度为0.6-1.1m/min;在物料干燥过程中微波作用腔体的温度为常温,出口物料温度为90-120℃。

干燥设备及干燥方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的一种干燥设备及干燥方法,属于干燥加工领域。

背景技术

[0002] 干燥设备又称干燥器和干燥机。用于进行干燥操作的设备,通过加热使物料中的湿分(一般指水分或其他可挥发性液体成分)汽化逸出,以获得规定湿含量的固体物料。干燥的目的是为了物料使用或进一步加工的需要。如木材在制作木模、木器前的干燥可以防止制品变形,陶瓷坯料在煅烧两款干燥设备前的干燥可以防止成品龟裂。另外干燥后的物料也便于运输和贮存,如将收获的粮食干燥到一定湿含量以下,以防霉变。由于自然干燥远不能满足生产发展的需要,各种机械化干燥器越来越广泛地得到应用。

[0003] 远古以来,人类就习惯于用天然热源和自然通风来干燥物料,完全受自然条件制约,生产能力低下。随生产的发展,它们逐渐为人工可控制的热源和机械通风除湿手段所代替。近代干燥器开始使用的是间歇操作的固定床式干燥器。19世纪中叶,洞道式干燥器的使用,标志着干燥器由间歇操作向连续操作方向的发展。回转圆筒干燥器则较好地实现了颗粒物料的搅动,干燥能力和强度得以提高。一些行业则分别发展了适应本行业要求的连续操作干燥器,如纺织、造纸行业的滚筒干燥器。

[0004] 20世纪初期,乳品生产开始应用喷雾干燥器,为大规模干燥液态物料提供了有力的工具。40年代开始,随着流化技术的发展,高强度、高生产率的沸腾床和气流式干燥器相继出现。而冷冻升华、辐射和介电式干燥器则为满足特殊要求提供了新的手段。60年代开始发展了远红外和微波干燥器。干燥设备的科技含量初显出主导作用。2004年以来,受全国化工发展形势持续向好带动,干燥设备市场形势稳中看好,生产企业普遍获得了较好的经营业绩。目前干燥设备服务化工行业的显著特点是技术含量的作用日益突出。这与过去销售产品主要靠价格竞争已有很大不同。其中,一些干燥设备技术含量高,注重发展新品的厂家,效益日渐提升;相反,一些产品技术含量低,新品和新技术开发能力弱的企业,效益开始下滑。市场反应显示,化工行业期待干燥设备制造业按照高品质、低能耗、环保型的要求调整产品结构,进一步加强基础研究,夯实应用研发的基础。在技术方面,加强自动化、测试、制造工艺和材料材质外观设计等方面的研究。在应用研发方面,既要注重国际间的交流与合作,又要注重知识产权的保护;既要注重新技术、新应用领域的开发,又要注重传统工艺和传统应用领域的革新和创新。

[0005] 现有技术的燃煤烘房、燃气窑炉、电窑、闪蒸等依靠热传导的传统烘干方式热损耗大,热转换率低;工作过程扬尘,污染严重,物料容易二次污染;干燥快速慢、不均匀、不彻底,残次品较多。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种干燥设备及一种干燥方法,使用微波进行加热,解决了干燥过程中效率太低,对环境造成的危害较大,产生废料以及废气的问题。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明采取的技术方案如下:

[0008] 一种干燥设备,其特征在于,包括布料斗、传输带、两个抑制系统、微波作用腔、微波发生源、电控系统、抽湿系统和下料斗;所述布料斗置于所述传输带进料端的上方,所述抑制系统与所述微波作用腔连接,所述下料斗置于所述传输带出料端的下方,所述传输带依次通过抑制系统、微波作用腔和抑制系统;所述微波发生源置于所述微波作用腔外部,用于产生微波;所述电控系统用于控制所述干燥设备的操作,所述抽湿系统用于抽除所述微波作用腔中的湿气。

[0009] 所述干燥设备至少有一个所述微波作用腔。

[0010] 优选的,多个微波作用腔相互连接,所述微波发生源通过配套的激励装置将微波传输至所述微波作用腔体内;在所述微波作用腔的后半段设有翻料装置。

[0011] 所述抽湿系统包括抽湿管道、风机和风机支架;所述抽湿管道安装在微波作用腔的上部,将多个微波作用腔连通;所述风机置于所述抽湿管道旁边通过PVC管道与所述抽湿管道连通;所述风机支架用于固定所述风机。

[0012] 在所述布料斗下部设有拨料装置,所述拨料装置包括拨料电机、拨料轴和电磁振动电机;通过所述拨料电机带动所述拨料轴将物料均匀的平铺在所述传输带上,所述电磁振动电机对所述布料斗增加一定的电磁振动力,让物料顺畅、均匀下料。

[0013] 所述抑制系统中间设有高度为70-80mm的空隙让所述传输带运送物料通过;在所述抑制系统内设有导流槽结构和吸收微波的材料用于抑制微波泄漏。

[0014] 在所述微波作用腔的侧面设有观察窗,在所述观察窗的下部设有安全连锁开关,所述干燥设备还包括被动支架、主动支架和设备支架;所述布料斗固定在所述被动支架上,所述下料斗固定在所述主动支架上,所述微波作用腔固定在所述设备支架上。

[0015] 所述主动支架上设有传动系统和硫化辊,所述传动系统通过链轮装置带动所述硫化辊,依靠所述硫化辊和所述传输带之间的摩擦力带动所述传输带运转,在所述主动支架上设有防尘罩。

[0016] 一种干燥方法,其特征在于,使用1-11任一项所述的设备进行干燥,具体步骤如下:

[0017] 第一步,上料:通过人工或者提升机将物料装在设备的布料斗内,通过拨料电机和振动电机将物料均匀的平铺在传输带上,厚度控制在15-25mm;

[0018] 第二步,烘干:物料在传输带的带动下通过微波作用腔体将物料进行烘干,在烘干过程中通过翻料装置将物料进行来回翻滚,保证干燥效果更彻底、更均匀;

[0019] 第三步,下料:物料烘干后,通过传输带将物料带到下料斗,将物料收集在料池内。

[0020] 在所述第一步上料前,先用离心机对物料进行处理,控制物料含水率在8-15%之间,所述传输带的传送速度为0.6-1.1m/min;在物料干燥过程中微波作用腔体的温度为常温,出口物料温度为90-120℃。

[0021] 干燥设备的工作原理如下:

[0022] (1) 主动支架:在主动支架上设有传动系统和硫化辊,传动系统通过链轮装置带动所述硫化辊,依靠所述硫化辊和所述传输带之间的摩擦力带动所述传输带运转。

[0023] (2) 抑制系统:包括导流槽结构的组合体,还包含一部分的吸收微波的材料(类似石墨、陶瓷等物料),在这种结构中间留有70-80mm的空隙让传输带运送物料通过,从而达

到物料能顺利通过且抑制微波泄漏的目的。

[0024] (3) 抽湿系统:包括抽湿管道、抽湿风机和风机支架;抽湿管道与微波发生腔的顶部铆接在一起,采用 PVC 管道将抽湿风机和抽湿管道连接,达到及时有效的将箱体的湿气抽出的效果。

[0025] (4) 微波作用腔:微波和物料在一起作用的部位,由不锈钢管作为骨架,不锈钢板或铝板作为四壁的不锈钢结构,能让微波能够发挥最大的功效。

[0026] (5) 拨料装置:包括拨料电机、拨料轴、电磁振动电机。通过拨料电机带动拨料轴将物料均匀的平铺在传输带上,同时电磁振动电机又对料斗增加一定的电磁振动力,让物料下料更顺畅,均匀。

[0027] (6) 微波发生装置:包含微波发生器、变压器、电容等电器元件的电控系统。

[0028] 优选的,在微波作用腔的侧面设有观察窗,作用是便于检修和查看微波腔体内的情况,在观察窗的下部设有安全连锁开关,通过安全连锁开关来感应,如果设备在运行过程打开观察窗,设备就会自动断电,切断微波发生器,避免人体受到伤害。

[0029] 主动支架是含有传动装置的支架,被动支架不含电机等传动装置的支架。

[0030] 本发明与现有技术的比较表:

[0031]

项 目 \ 方 式	传统干燥方式	微波干燥方式
干燥时间	三天、一周、或者更长时间	几分钟或十几分钟
干燥效果	很难达到 100%干燥	直接对水分子作用, 100%干燥
干燥均匀性	热传导方式干燥, 干燥不均匀	微波穿透物料作用, 干燥均匀
品质、品相	易变色、变态、板结	可提高物料品质
能源利用率	能源利用率小, 浪费多	比传统方式节能 30%以上
卫生环保	煤、油、天然气 污染严重	无任何污染

[0032] 本发明提供的干燥设备及干燥方法,使用微波进行加热,穿透性加热,加热速度快,加热均匀;传动方式采用传输带的方式,使得物料排布更均匀,大大减少干燥过程中的物料扬尘,同时也降低了粉尘的污染,节约了除尘器的费用,在传输带行进过程中,增加了拨料装置,使得物料在干燥过程中能够来回翻动,使得干燥更迅速、更彻底,效率更高,具有广阔的市场前景。

附图说明

[0033] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0034] 图 1 为干燥设备的结构图;

[0035] 图 2 为图 1 省去布料斗的右视图;

[0036] 图 3 为干燥设备的工作流程图。

[0037] 图中 1 为布料斗,2 为传输带,3 为抑制系统,4 为微波作用腔,5 为电控系统,6 为抽湿管道,7 为下料斗,8 为传动系统,9 为主动支架,10 为观察窗,11 为设备支架,12 为风机,13 为风机支架,14 为被动支架,15 为拨料轴,16 为拨料电机,17 为 PVC 管道。

具体实施方式

[0038] 实施例：

[0039] 如图 1-2 所示,一种干燥设备包括布料斗 1,传输带 2,抑制系统 3,微波作用腔 4,电控系统 5,抽湿管道 6,下料斗 7,传动系统 8,主动支架 9,观察窗 10,设备支架 11,风机 12,风机支架 13,被动支架 14,拨料轴 15,拨料电机 16,PVC 管道 17。在布料斗 1 下部设有拨料装置,所述拨料装置包括拨料电机 16、拨料轴 15 和电磁振动电机;通过所述拨料电机 16 带动所述拨料轴 15 将物料均匀的平铺在所述传输带 2 上,所述电磁振动电机对所述布料斗 1 增加一定的电磁振动力,让物料顺畅、均匀下料。布料斗 1 通过螺栓连接在被动支架 14 上。抑制系统 3 含有类似导流槽结构的组合体,还包含一部分的吸收微波的材料(类似石墨、陶瓷等物料),在这种结构中间留有 70-80mm 的空隙让传输带 2 运送物料通过,从而达到物料能顺畅通过且抑制微波泄漏的目的。抑制系统 3 与微波作用腔 4 连接,微波作用腔 4 之间通过螺栓密封连接,在所述微波作用腔 4 外部设有微波发生源,微波发生源通过配套的激励装置将微波传输至微波作用腔 4 内。微波作用腔 4 固定在设备支架 11 上。在微波作用腔 4 的侧面设有观察窗 10,作用是便于检修和查看微波作用腔 4 内的情况,在观察窗的下部设有安全联锁开关,通过安全联锁开关来感应,如果设备在运行过程打开观察窗 10,设备就会自动断电,切断微波发生器。抽湿系统包括抽湿管道 6、抽湿风机 12 和风机支架 13;抽湿管道 6 与微波作用腔 4 的顶部铆接在一起,采用 PVC 管道 17 将抽湿风机 12 和抽湿管道 6 连接,达到及时有效的将箱体的湿气抽出的效果。电控系统 5 安装在微波作用腔 4 的旁边。在微波作用腔 4 内的后半段增加翻料装置,对加热物料进行翻动。微波作用腔 4 左边与抑制系统 3 连接,传输带 2 经过抑制系统 3 到达下料斗 7。下料斗 7 通过铆钉连接在主动支架 9 的下部。在主动支架 9 顶上安装一个防尘罩,避免了物料干燥后的扬尘。

[0040] 设备工作时,物料在布料斗 1 里,经过拨料轴 15 被均匀地的平铺在传输带 2 上;传动系统 8 带动传输带 2 将物料经过抑制系统 3 进入微波作用腔 4 内;在微波作用腔 4 内,微波对物料进行快速加热,加热过程中产生的水蒸气经抽湿系统排出。在微波作用腔 4 内的后半段增加翻料装置,对加热的物料进行翻动,加速物料内水份的逸出,而且使得物料加热更均匀;然后传输带 2 将物料运送出微波作用腔 4,并经过抑制系统 3,最后到达下料斗 7。通过下料斗将物料收集在料池内。

[0041] 如图 3 所示,干燥设备工作流程。物料经过离心机甩完以后物料含水率在 8-12% 之间,或者物料不经过离心机作用,直接上料,含水量在 30% 左右;通过人工或者提升机将物料装在设备的布料斗内,通过拨料电机和电磁振动电机将物料均匀的平铺在传输带上,厚度控制在 15-25mm,然后物料在传输带的带动下通过微波作用腔体将物料进行烘干,在烘干过程中通过翻料装置不断地翻滚物料,保证干燥效果更彻底、更均匀、最后通过下料斗将物料收集在一起。其中布料厚度控制在 15-25mm,传送速度根据设备功率的大小进行调整,一般在 0.6-1.1m/min,物料干燥过程中温度一般控制在 100℃ 左右,即可完成干燥。

[0042] 以上实施例目的在于说明本发明,而非限制本发明的保护范围,所有由本发明简单变化而来的应用均落在本发明的保护范围内。

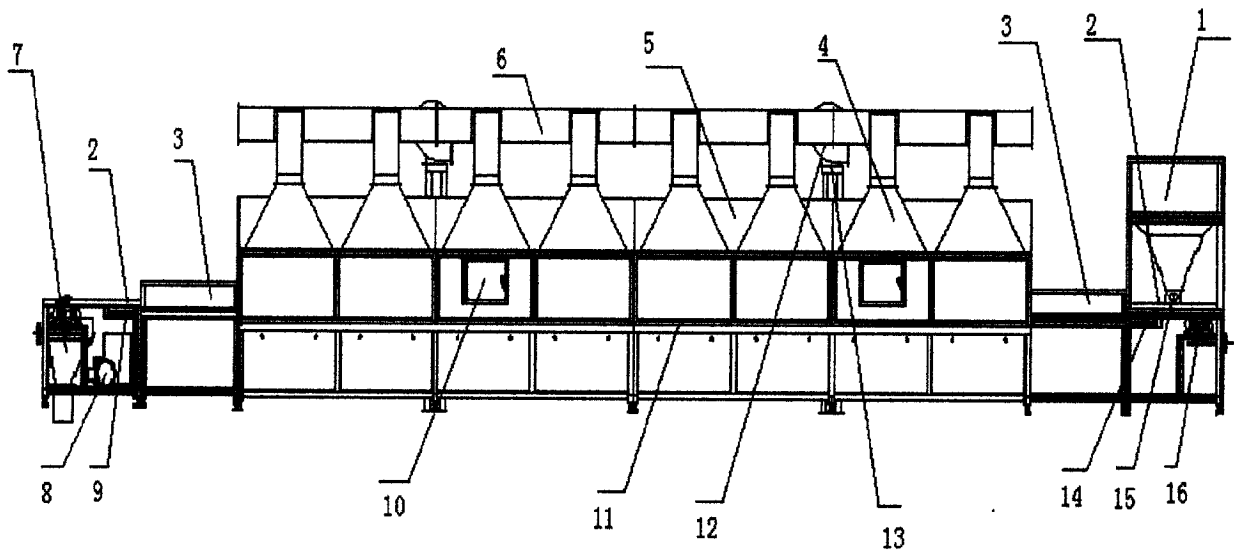


图 1

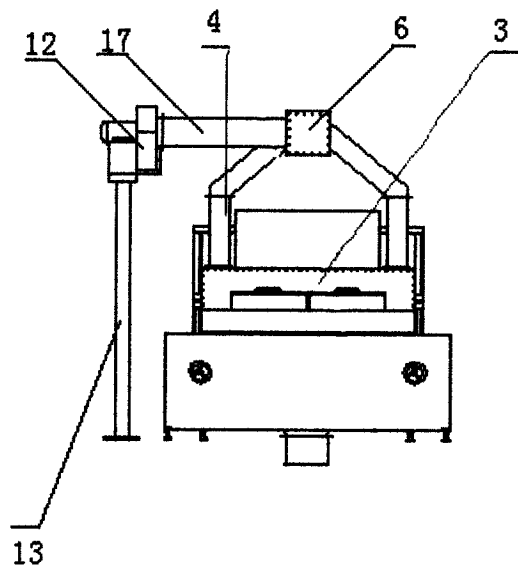


图 2

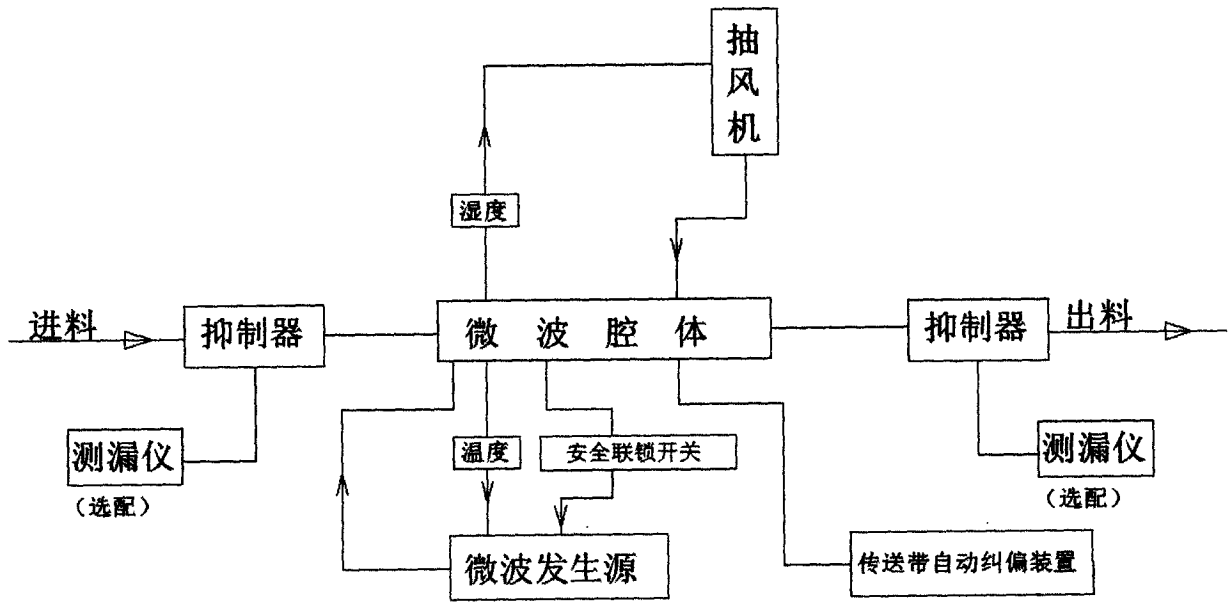


图 3