



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105180624 B

(45)授权公告日 2017. 10. 27

(21)申请号 201510548330.9

(22)申请日 2015.08.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105180624 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(73)专利权人 无锡华虹信息科技有限公司

地址 214266 江苏省无锡市宜兴市徐舍镇
五牧村

(72)发明人 王国建

(74)专利代理机构 南京利丰知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 32256

代理人 任立

(51)Int.Cl.

F26B 17/10(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1786634 A,2006.06.14,

CN 202532842 U,2012.11.14,

CN 203534103 U,2014.04.09,

CN 204255032 U,2015.04.08,

JP 2001340829 A,2001.12.11,

JP 2012040553 A,2012.03.01,

RU 2445560 C1,2012.03.20,

审查员 黄泽浩

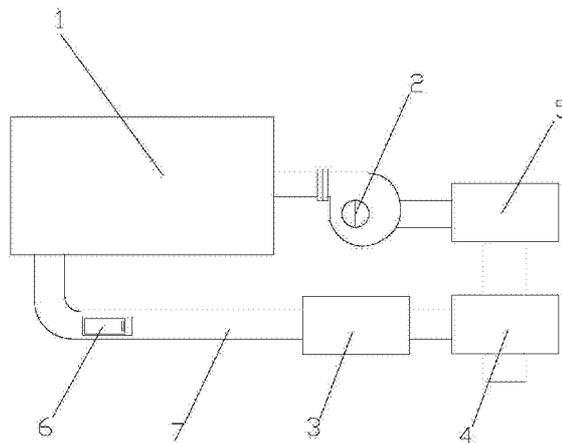
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种低速气流干燥设备

(57)摘要

本发明公开了一种低速气流干燥设备,包括热风锅炉、引风机、气流干燥室、气料分离器和除尘器,所述热风锅炉的出风经送料管道与气流干燥室的进风口相连,所述送料管道上设有进料口,所述气流干燥室的出风口与气料分离器相连,所述气料分离器的废气排出口与除尘器相连,所述除尘器的出气经引风机与热风锅炉的进风口相连。本发明的干燥管内采用3m/s左右的干燥风速,实现低风速气流干燥;对内部结构和内壁表面进行特殊处理并优化流程参数,减小了系统损耗;该设备具有干燥风速低、物料受热均匀等优点,有效提高了湿物料出料含水率均匀性,减小了湿物料在加工过程中的板结程度,物料的板结率降低了约1个百分点,干燥出口物料的含水率极差减小了1.5个百分点,提高了样品感官品质。



1. 一种低速气流干燥设备,包括热风锅炉、引风机、气流干燥室、气料分离器和除尘器,所述热风锅炉的出风口经送料管道与气流干燥室的进风口相连,所述送料管道上设有进料口,所述气流干燥室的出风口与气料分离器相连,所述气料分离器的废气排出口与除尘器相连,所述除尘器的出气口经引风机与热风锅炉的进风口相连;其特征在于,在所述送料管道与气流干燥室的内壁涂有防粘黏涂层,所述防粘黏涂层按其质量份计包括以下组分:酚醛环氧树脂:55-59份,颜填料:13-15份,硅烷偶联剂:2-7份,固化剂:2-7份,消泡剂:1-4份,钼酸铵:1-6份,流变剂:3-7份,硼酸锌:3-6份,溶剂:25-38份,硫酸钡:5-10份;颜填料的细度为100-200目,颜填料按其质量份计包括以下组分:硫酸钡:13-18份,滑石粉:5-10份,氧化铅:5-10份,炭黑:3-5份,锌粉:2-5份;

所述的溶剂为环己酮和正丁醇的混合溶剂,环己酮和正丁醇的体积比为3.5:1;

所述的硅烷偶联剂为KH560硅烷偶联剂;所述的固化剂为聚酰胺-650或乙二胺固化剂;所述的消泡剂为二甲基硅油、有机硅、聚醋酸乙烯酯中的一种;所述的流变剂为聚二甲基硅氧烷、聚甲基苯基硅氧烷或丙烯酸中的一种。

2. 根据权利要求1所述的低速气流干燥设备,其特征在于:所述气料分离器为旋风分离器,所述除尘器为布袋除尘器。

3. 根据权利要求1所述的低速气流干燥设备,其特征在于:所述防粘黏涂层中的酚醛环氧树脂的制备方法如下:

(1) 向四口圆底烧瓶中加入苯酚和甲醛,在匀速搅拌下将温度升至90-93℃,用恒压滴液漏斗向四口圆底烧瓶中缓慢滴加草酸,在40-55min内滴加完毕,草酸滴加完毕后维持反应2-2.5h,经水洗除去草酸和未反应的苯酚,然后减压蒸馏即得到透明固体酚醛树脂;

其中,所述苯酚和甲醛的摩尔比为1:0.6-0.8;

(2) 向四口圆底烧瓶中加入环氧丙烷和酚醛树脂,在匀速搅拌下将温度慢升至95-98℃,然后用恒压滴液漏斗向四口圆底烧瓶中缓慢滴加氢氧化钠,在50-55min内滴加完毕,氢氧化钠滴加完毕后维持反应1-1.5h,再经水洗除去氢氧化钠,然后进行减压蒸馏,即得到酚醛环氧树脂;

其中所述的酚醛树脂和环氧丙烷的摩尔比为1:5-7。

4. 根据权利要求1所述的低速气流干燥设备,其特征在于:所述防粘黏涂层的制备方法包括以下步骤:

步骤(1):将原料:酚醛环氧树脂、硅烷偶联剂、硫酸钡、消泡剂先放入反应釜内进行混合搅拌30-45min,然后加热至120-130℃,然后在依次放入颜填料、钼酸铵和流变剂进行混合,搅拌速度为360-470r/min,保持40-45min,然后加热至150-180℃,保温15-20min,然后空冷至室温,得到混合物A;

步骤(2):然后将原料:固化剂、硼酸锌、溶剂加入混合物A中,将反应釜温度增加至60-80℃,设定搅拌速度为400-450r/min,搅拌时间为40-45min,并且向反应釜中通入氮气,搅拌结束后,将温度增加至120-140℃,保温1-3h,然后冷却至室温,得到半成品;

步骤(3):将步骤2中得到的半成品过200目筛,调节PH为8-9,然后得到可喷涂的防粘黏涂层。

一种低速气流干燥设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种干燥设备,具体涉及一种低速气流干燥设备。

背景技术

[0002] 气流干燥是一种连续式高效固体流态化干燥方法。它把呈泥状、粉粒状或块状的湿物料送入热气流中,与之并流,从而得到分散成粒状的干燥产品。干燥的目的是除去某些原料、半成品中的水分或溶剂,就化学工业而言目的在于使物料便于包装、运输、贮藏、加工和使用。气流干燥器具有结构简单、投资少、干燥时间短以及不改变热敏性物料的优点,因此在工业生产中应用广泛。传统的气流干燥器结构复杂,干燥效果差。而且,湿品被吹如刀管道内,造成粘结,黏在干燥管道的内壁,不容易清洗,降低了干燥效率,对干燥物料的质量也无法保证。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是,针对以上现有技术存在的缺点,提出一种低速气流干燥设备,通过对干燥通风管道内壁的优化,防止湿物料黏在干燥管道的内壁,在干燥时减少物料的板结程度。

[0004] 本发明解决以上技术问题的技术方案是:提供一种低速气流干燥设备,包括热风锅炉、引风机、气流干燥室、气料分离器和除尘器,所述热风锅炉的出风口经送料管道与气流干燥室的进风口相连,所述送料管道上设有进料口,所述气流干燥室的出风口与气料分离器相连,所述气料分离器的废气排出口与除尘器相连,所述除尘器的出气口经引风机与热风锅炉的进风口相连;在所述送料管道与气流干燥室的内壁涂有防粘黏涂层,所述防粘黏涂层按其质量份计包括以下组分:酚醛环氧树脂:55-59份,颜填料:13-15份,硅烷偶联剂:2-7份,固化剂:2-7份,消泡剂:1-4份,钼酸铵:1-6份,流变剂:3-7份,硼酸锌:3-6份,溶剂:25-38份,硫酸钡:5-10份;

[0005] 所述的溶剂为环己酮和正丁醇的混合溶剂,环己酮和正丁醇的体积比为3.5:1;

[0006] 所述的硅烷偶联剂为KH560硅烷偶联剂;所述的固化剂为聚酰胺-650或乙二胺固化剂;所述的消泡剂为二甲基硅油、有机硅、聚醋酸乙烯酯中的一种;所述的流变剂为聚二甲基硅氧烷、聚甲基苯基硅氧烷或丙烯酸中的一种。

[0007] 本发明的进一步限定技术方案,前述的低速气流干燥设备,所述防粘黏涂层中的颜填料的细度为100-200目,颜填料按其质量份计包括以下组分:硫酸钡:13-18份,滑石粉:5-10份,氧化铅:5-10份,炭黑:3-5份,锌粉:2-5份。

[0008] 前述的低速气流干燥设备,所述气料分离器为旋风分离器,所述除尘器为布袋除尘器。

[0009] 前述的低速气流干燥设备,所述防粘黏涂层中的酚醛环氧树脂的制备方法如下:

[0010] (1) 向四口圆底烧瓶中加入苯酚和甲醛,在匀速搅拌下将温度升至90-93℃,用恒压滴液漏斗向四口圆底烧瓶中缓慢滴加草酸,在40-55min内滴加完毕,草酸滴加完毕后维

持反应2-2.5h,经水洗除去草酸和未反应的苯酚,然后减压蒸馏即得到透明固体酚醛树脂;

[0011] 其中,所述苯酚和甲醛的摩尔比为1:0.6-0.8;

[0012] (2)向四口圆底烧瓶中加入环氧丙烷和酚醛树脂,在匀速搅拌下将温度慢升至95-98℃,然后用恒压滴液漏斗向四口圆底烧瓶中缓慢滴加氢氧化钠,在50-55min内滴加完毕,氢氧化钠滴加完毕后维持反应1-1.5h,再经水洗除去氢氧化钠,然后进行减压蒸馏,即得到酚醛环氧树脂;

[0013] 其中所述的酚醛树脂和环氧丙烷的摩尔比为1:5-7。

[0014] 前述低速气流干燥设备中的防粘黏涂层的制备方法包括以下步骤:

[0015] 步骤(1):将原料:酚醛环氧树脂、硅烷偶联剂、硫酸钡、消泡剂先放入反应釜内进行混合搅拌30-45min,然后加热至120-130℃,然后在依次放入颜填料、钼酸铵和流变剂进行混合,搅拌速度为360-470r/min,保持40-45min,然后加热至150-180℃,保温15-20min,然后空冷至室温,得到混合物A;

[0016] 步骤(2):然后将原料:固化剂、硼酸锌、溶剂加入混合物A中,将反应釜温度增加至60-80℃,设定搅拌速度为400-450r/min,搅拌时间为40-45min,并且向反应釜中通入氮气,搅拌结束后,将温度增加至120-140℃,保温1-3h,然后冷却至室温,得到半成品;

[0017] 步骤(3):将步骤2中得到的半成品过200目筛,调节PH为8-9,然后得到可喷涂的防粘黏涂层。

[0018] 本发明的有益效果是:本发明的干燥管内采用3m/s左右的干燥风速,实现低风速气流干燥;对内部结构和内壁表面进行特殊处理并优化流程参数,减小了系统损耗;该设备具有干燥风速低、物料受热均匀等优点,有效提高了湿物料出料含水率均匀性,减小了湿物料在加工过程中的板结程度,物料的板结率降低了约1个百分点,干燥出口物料的含水率极差减小了1.5百分点,提高了样品感官品质。

附图说明

[0019] 图1为本发明结构示意图。

具体实施方式

[0020] 实施例1

[0021] 本实施例提供一种低速气流干燥设备,结构如图1所示,包括热风锅炉1、引风机2、气流干燥室3、气料旋风分离器4和布袋除尘器5,热风锅炉的出风经送料管道7与气流干燥室的进风口相连,送料管道上设有进料口6,气流干燥室的出风口与气料分离器相连,气料分离器的废气排出口与除尘器相连,除尘器的出气经引风机与热风锅炉的进风口相连;在送料管道与气流干燥室的内壁涂有防粘黏涂层,防粘黏涂层按其质量份计包括以下组分:酚醛环氧树脂:55份,颜填料:13份,KH560硅烷偶联剂:2份,聚酰胺-650:2份,二甲基硅油:1份,钼酸铵:1份,聚二甲基硅氧烷:3份,硼酸锌:3份,溶剂:25份,硫酸钡:5份;

[0022] 溶剂为环己酮和正丁醇的混合溶剂,环己酮和正丁醇的体积比为3.5:1;颜填料的细度为100目,颜填料按其质量份计包括以下组分:硫酸钡:13份,滑石粉:5份,氧化铅:5份,炭黑:3份,锌粉:2份;

[0023] 防粘黏涂层中的酚醛环氧树脂的制备方法如下:

[0024] (1) 向四口圆底烧瓶中加入苯酚和甲醛,在匀速搅拌下将温度升至90℃,用恒压滴液漏斗向四口圆底烧瓶中缓慢滴加草酸,在40min内滴加完毕,草酸滴加完毕后维持反应2h,经水洗除去草酸和未反应的苯酚,然后减压蒸馏即得到透明固体酚醛树脂;

[0025] 其中,苯酚和甲醛的摩尔比为1:0.6;

[0026] (2) 向四口圆底烧瓶中加入环氧丙烷和酚醛树脂,在匀速搅拌下将温度慢升至95℃,然后用恒压滴液漏斗向四口圆底烧瓶中缓慢滴加氢氧化钠,在50min内滴加完毕,氢氧化钠滴加完毕后维持反应1h,再经水洗除去氢氧化钠,然后进行减压蒸馏,即得到酚醛环氧树脂;

[0027] 其中的酚醛树脂和环氧丙烷的摩尔比为1:5。

[0028] 防粘黏涂层的制备方法包括以下步骤:

[0029] 步骤(1):将原料:酚醛环氧树脂、硅烷偶联剂、硫酸钡、消泡剂先放入反应釜内进行混合搅拌30min,然后加热至130℃,然后在依次放入颜填料、钼酸铵和流变剂进行混合,搅拌速度为360r/min,保持45min,然后加热至150℃,保温20min,然后空冷至室温,得到混合物A;

[0030] 步骤(2):然后将原料:固化剂、硼酸锌、溶剂加入混合物A中,将反应釜温度增加至60℃,设定搅拌速度为450r/min,搅拌时间为40min,并且向反应釜中通入氮气,搅拌结束后,将温度增加至120℃,保温3h,然后冷却至室温,得到半成品;

[0031] 步骤(3):将步骤2中得到的半成品过200目筛,调节PH为8-9,然后得到可喷涂的防粘黏涂层。

[0032] 实施例2

[0033] 本实施例提供一种低速气流干燥设备,结构与实施例1相同,区别在于防粘黏涂层的组分,防粘黏涂层按其质量份计包括以下组分:酚醛环氧树脂:57份,颜填料:14份,KH560硅烷偶联剂:5份,乙二胺固化剂:5份,聚醋酸乙烯酯:3份,钼酸铵:4份,聚甲基苯基硅氧烷:5份,硼酸锌:5份,溶剂:31份,硫酸钡:7份;

[0034] 溶剂为环己酮和正丁醇的混合溶剂,环己酮和正丁醇的体积比为3.5:1;颜填料的细度为150目,颜填料按其质量份计包括以下组分:硫酸钡:16份,滑石粉:8份,氧化铅:8份,炭黑:4份,锌粉:3份;

[0035] 防粘黏涂层中的酚醛环氧树脂的制备方法如下:

[0036] (1) 向四口圆底烧瓶中加入苯酚和甲醛,在匀速搅拌下将温度升至92℃,用恒压滴液漏斗向四口圆底烧瓶中缓慢滴加草酸,在45min内滴加完毕,草酸滴加完毕后维持反应2h,经水洗除去草酸和未反应的苯酚,然后减压蒸馏即得到透明固体酚醛树脂;

[0037] 其中,苯酚和甲醛的摩尔比为1:0.7;

[0038] (2) 向四口圆底烧瓶中加入环氧丙烷和酚醛树脂,在匀速搅拌下将温度慢升至96℃,然后用恒压滴液漏斗向四口圆底烧瓶中缓慢滴加氢氧化钠,在52min内滴加完毕,氢氧化钠滴加完毕后维持反应1.2h,再经水洗除去氢氧化钠,然后进行减压蒸馏,即得到酚醛环氧树脂;

[0039] 其中的酚醛树脂和环氧丙烷的摩尔比为1:6。

[0040] 防粘黏涂层的制备方法包括以下步骤:

[0041] 步骤(1):将原料:酚醛环氧树脂、硅烷偶联剂、硫酸钡、消泡剂先放入反应釜内进

行混合搅拌35min,然后加热至125℃,然后在依次放入颜填料、钼酸铵和流变剂进行混合,搅拌速度为420r/min,保持45min,然后加热至160℃,保温18min,然后空冷至室温,得到混合物A;

[0042] 步骤(2):然后将原料:固化剂、硼酸锌、溶剂加入混合物A中,将反应釜温度增加至70℃,设定搅拌速度为420r/min,搅拌时间为42min,并且向反应釜中通入氮气,搅拌结束后,将温度增加至130℃,保温2h,然后冷却至室温,得到半成品;

[0043] 步骤(3):将步骤2中得到的半成品过200目筛,调节PH为8-9,然后得到可喷涂的防粘黏涂层。

[0044] 实施例3

[0045] 本实施例提供一种低速气流干燥设备,结构与实施例1相同,区别在于防粘黏涂层的组分,防粘黏涂层按其质量份计包括以下组分:酚醛环氧树脂:59份,颜填料:15份,KH560硅烷偶联剂:7份,聚酰胺-650:7份,有机硅:4份,钼酸铵:6份,丙烯酸:7份,硼酸锌:6份,溶剂:38份,硫酸钡:10份;

[0046] 溶剂为环己酮和正丁醇的混合溶剂,环己酮和正丁醇的体积比为3.5:1;颜填料的细度为200目,颜填料按其质量份计包括以下组分:硫酸钡:18份,滑石粉:10份,氧化铅:10份,炭黑:5份,锌粉:5份;

[0047] 防粘黏涂层中的酚醛环氧树脂的制备方法如下:

[0048] (1)向四口圆底烧瓶中加入苯酚和甲醛,在匀速搅拌下将温度升至93℃,用恒压滴液漏斗向四口圆底烧瓶中缓慢滴加草酸,在55min内滴加完毕,草酸滴加完毕后维持反应2.5h,经水洗除去草酸和未反应的苯酚,然后减压蒸馏即得到透明固体酚醛树脂;

[0049] 其中,苯酚和甲醛的摩尔比为1:0.8;

[0050] (2)向四口圆底烧瓶中加入环氧丙烷和酚醛树脂,在匀速搅拌下将温度慢升至98℃,然后用恒压滴液漏斗向四口圆底烧瓶中缓慢滴加氢氧化钠,在55min内滴加完毕,氢氧化钠滴加完毕后维持反应1.5h,再经水洗除去氢氧化钠,然后进行减压蒸馏,即得到酚醛环氧树脂;

[0051] 其中的酚醛树脂和环氧丙烷的摩尔比为1:7。

[0052] 防粘黏涂层的制备方法包括以下步骤:

[0053] 步骤(1):将原料:酚醛环氧树脂、硅烷偶联剂、硫酸钡、消泡剂先放入反应釜内进行混合搅拌45min,然后加热至120℃,然后在依次放入颜填料、钼酸铵和流变剂进行混合,搅拌速度为470r/min,保持40min,然后加热至180℃,保温15min,然后空冷至室温,得到混合物A;

[0054] 步骤(2):然后将原料:固化剂、硼酸锌、溶剂加入混合物A中,将反应釜温度增加至80℃,设定搅拌速度为400r/min,搅拌时间为45min,并且向反应釜中通入氮气,搅拌结束后,将温度增加至140℃,保温1h,然后冷却至室温,得到半成品;

[0055] 步骤(3):将步骤2中得到的半成品过200目筛,调节PH为8-9,然后得到可喷涂的防粘黏涂层。

[0056] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围。

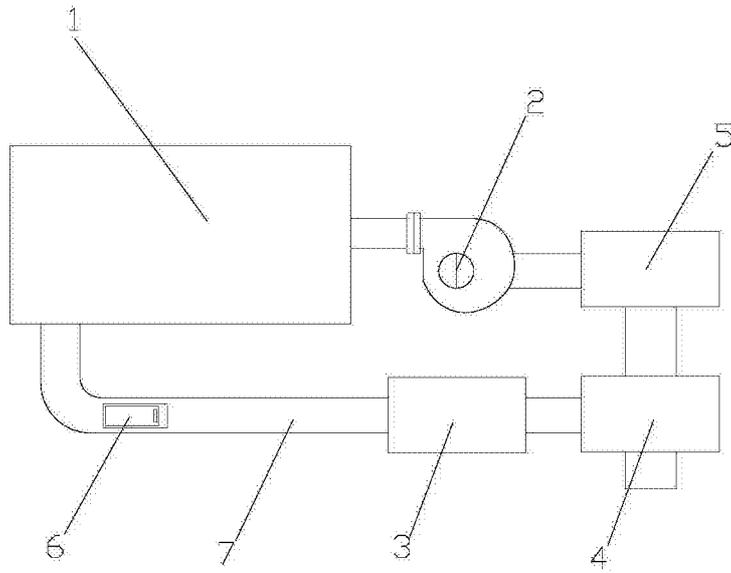


图1