



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112679067 A

(43) 申请公布日 2021. 04. 20

(21) 申请号 202011327286.6

(22) 申请日 2020.11.24

(71) 申请人 无锡锡源真空设备有限公司

地址 214000 江苏省无锡市锡山区东北塘
镇锡港路45号

(72) 发明人 冯晓宏

(74) 专利代理机构 盐城经都知识产权代理有限
公司 32437

代理人 唐建清

(51) Int. Cl.

G02F 11/13 (2019.01)

B02C 19/22 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种污泥真空干燥方法

(57) 摘要

本发明公开了一种污泥真空干燥方法,属于真空干燥技术领域。步骤如下:一、加料,将待处理污泥通过加料装置加入真空干燥炉的炉体中,加料结束后关闭炉体进料口处的密封闸门;二、抽真空,在炉体内形成负压环境;三、干燥搅拌,对炉体加热,并对炉体内的待干燥污泥进行搅拌;四、出料,干燥搅拌结束后,打开炉体底部的出料口,将干燥后的污泥导出。本发明的污泥真空干燥方法,在炉体中形成负压环境,使得污泥中的水分能在低温下即可蒸发,降低了干燥污泥所需的热量消耗,使其更容易被干燥,并在加热过程中对待干燥的污泥进行搅拌,使其能被更充分的加热,提高了污泥干燥效率及干燥质量,不会出现结块等现象,并大大降低了干燥过程中的能耗。



1. 一种污泥真空干燥方法,其特征在于,步骤如下:

一、加料,将待处理污泥通过加料装置加入真空干燥炉的炉体中,加料结束后关闭炉体进料口处的密封闸门;

二、抽真空,在炉体内形成负压环境;

三、干燥搅拌,对炉体加热,并对炉体内的待干燥污泥进行搅拌;

四、出料,干燥搅拌结束后,打开炉体底部的出料口,将干燥后的污泥导出。

2. 根据权利要求1所述的一种污泥真空干燥方法,其特征在于:步骤一的加料装置包括:

加料斗,其为漏斗状,由喇叭口及竖直连通于喇叭口底部的导料管组成,加料斗置于进料口正上方;

升降机构,其布置于加料斗一侧,控制加料斗的升降。

3. 根据权利要求2所述的一种污泥真空干燥方法,其特征在于,所述升降机构包括:

导向杆,其竖直设置,固定于加料斗旁侧的炉体顶部;

移动夹,其水平设置,滑动连接于导向杆上,一端部夹持加料斗;

驱动件,其驱动移动夹升降。

4. 根据权利要求3所述的一种污泥真空干燥方法,其特征在于,步骤三的搅拌动作通过搅拌机构实现,所述搅拌机构包括:

转轴,其水平设置于炉体中部;

螺旋叶片,其固定套设于转轴上。

5. 根据权利要求4所述的一种污泥真空干燥方法,其特征在于:步骤三中,搅拌动作包括螺旋叶片正转与反转交替进行。

6. 根据权利要求5所述的一种污泥真空干燥方法,其特征在于:步骤四中,导出干燥后的污泥时,通过转动螺旋叶片送出干燥的污泥。

一种污泥真空干燥方法

技术领域

[0001] 本发明属于真空干燥技术领域,更具体地说,涉及一种污泥真空干燥方法。

背景技术

[0002] 污泥是污水处理过程中的产物,含有大量的有机物、重金属和霉菌等,若不加后续的处理会对环境造成严重污染,经常要对污泥进行浓缩和脱水工艺处理,但经过此工艺处理后的污泥含水率通常在70%以上,还需对污泥进行进一步地干燥处理。

[0003] 现有的污泥干燥方法在对污泥进行干燥处理时,并不能有效均匀的将炉内的污泥干燥,最终产物的干燥程度不均匀,且整个干燥过程的能耗大。

[0004] 经检索,中国专利公开号:CN 205316868 U;公开日:2016年6月15日;公开了一种真空干燥炉,包括炉体,炉体上具有进料口、出料口和第一出气口,穿设在炉体腔体内的转轴,设置在转轴上的搅拌组件,以及与炉体的第一出气口连接的真空装置,真空装置使炉体的腔体内保持负压环境。该申请案的干燥炉对应的干燥方法虽然能改善物料的干燥效果,但在长期使用过程中,进料口处的密封性无法保证,导致干燥过程中真空度无法有效保持,使能耗增加。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题至少之一,根据本发明的一方面,提供了一种污泥真空干燥方法,该方法步骤如下:

一、加料,将待处理污泥通过加料装置加入真空干燥炉的炉体中,加料结束后关闭炉体进料口处的密封闸门;

二、抽真空,在炉体内形成负压环境;

三、干燥搅拌,对炉体加热,并对炉体内的待干燥污泥进行搅拌;

四、出料,干燥搅拌结束后,打开炉体底部的出料口,将干燥后的污泥导出。

[0006] 根据本发明实施例的污泥真空干燥方法,可选地,步骤一的加料装置包括:

加料斗,其为漏斗状,由喇叭口及竖直连通于喇叭口底部的导料管组成,加料斗置于进料口正上方;

升降机构,其布置于加料斗一侧,控制加料斗的升降。

[0007] 根据本发明实施例的污泥真空干燥方法,可选地,所述升降机构包括:

导向杆,其竖直设置,固定于加料斗旁侧的炉体顶部;

移动夹,其水平设置,滑动连接于导向杆上,一端部夹持加料斗;

驱动件,其驱动移动夹升降。

[0008] 根据本发明实施例的污泥真空干燥方法,可选地,步骤三的搅拌动作通过搅拌机构实现,所述搅拌机构包括:

转轴,其水平设置于炉体中部;

螺旋叶片,其固定套设于转轴上。

[0009] 根据本发明实施例的污泥真空干燥方法,可选地,步骤三中,搅拌动作包括螺旋叶片正转与反转交替进行。

[0010] 根据本发明实施例的污泥真空干燥方法,可选地,步骤四中,导出干燥后的污泥时,通过转动螺旋叶片送出干燥的污泥。

[0011] 有益效果

相比于现有技术,本发明至少具有如下有益效果:

(1) 本发明的污泥真空干燥方法,将待处理的污泥加入真空干燥炉的炉体中,并在其中形成负压环境,使得污泥中的水分能在低温下即可蒸发,降低了干燥污泥所需的热量消耗,使其更容易被干燥,并在加热过程中对待干燥的污泥进行搅拌,能将不断干燥的污泥充分破碎,使其能被更充分的加热,由此提高了污泥干燥效率及干燥质量,不会出现结块等现象,并大大降低了干燥过程中的能耗;

(2) 本发明的污泥真空干燥方法,通过加料装置的设计,加料过程中不会有污泥粘附在进料口处,加料完毕后闭合密封闸门,即可有效保证炉体的密封性,解决了现有真空干燥炉存在的密封性问题,确保了真空干燥效果,降低了维持真空度的能耗;

(3) 本发明的污泥真空干燥方法,升降机构结构简单有效,升降机构可拆卸夹持加料斗,方便加料斗的拆卸清洗,同时不会影响到生产效率;

(4) 本发明的污泥真空干燥方法,在干燥过程中,螺旋叶片转动时能起到切割污泥且带动污泥运动的作用,由此能对污泥进行充分的搅拌以及在干燥过程中的破碎,避免了结块等干燥不充分的情况发生;

(5) 本发明的污泥真空干燥方法,在干燥搅拌步骤中,控制螺旋叶片正转与反转交替进行,正转一段时间后再反转相同时间,由此可以避免搅拌过程中污泥聚集于某处造成部分污泥无法被干燥的现象发生,使得污泥干燥更加充分;

(6) 本发明的污泥真空干燥方法,干燥后的污泥在出料过程中可以通过控制螺旋叶片转动来定向将炉体中的干燥污泥送出,由此降低人力劳动成本,且导出污泥更加快捷。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例,而非对本发明的限制。

[0013] 图1示出了本发明方法所应用的真空干燥炉示意图;

图2示出了真空干燥炉的加料装置示意图;

图3示出了实施例5的真空干燥炉示意图;

图4示出了本发明的方法流程图;

附图标记:

1、炉体;10、进料口;11、出料口;12、出气口;

2、搅拌机构;20、螺旋叶片;

3、加料装置;30、加料斗;300、喇叭口;301、导料管;31、升降机构;310、导向杆;311、移动夹;312、驱动件;

4、密封闸门;

5、真空装置;50、密封阀;

6、加热装置。

具体实施方式

[0014] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0015] 除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“一端”、“另一端”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。

[0016] 实施例1

本实施例的污泥真空干燥方法，步骤如下：

一、加料，将待处理污泥通过加料装置3加入真空干燥炉的炉体1中，加料结束后关闭炉体1进料口10处的密封闸门4；

二、抽真空，在炉体1内形成负压环境；

三、干燥搅拌，对炉体1加热，并对炉体1内的待干燥污泥进行搅拌；

四、出料，干燥搅拌结束后，打开炉体1底部的出料口11，将干燥后的污泥导出。

[0017] 本实施例的污泥真空干燥方法，流程如图4所示，将待处理的污泥加入真空干燥炉的炉体1中，并在其中形成负压环境，使得污泥中的水分能在低温下即可蒸发，降低了干燥污泥所需的热量消耗，使其更容易被干燥，并在加热过程中对待干燥的污泥进行搅拌，能将不断干燥的污泥充分破碎，使其能被更充分的加热，由此提高了污泥干燥效率及干燥质量，不会出现结块等现象，并大大降低了干燥过程中的能耗。

[0018] 进一步地，本实施例的污泥真空干燥方法所采用的真空干燥炉如图3所示，包括，炉体1，其呈卧式，顶部一侧形成有进料口10，顶部另一侧形成有出气口12，底部一侧形成有出料口11；

搅拌机构2，其设于炉体1中，对炉体1中的物料进行搅拌；

加料装置3，其设于进料口10上方；

密封闸门4，其布置于进料口10处，控制进料口10的开闭。

[0019] 真空装置5，其与炉体1的出气口12连通，使炉体1内部保持负压环境；

加热装置6，其为炉体1供给热量。

[0020] 实施例2

本实施例的污泥真空干燥方法，在实施例1的基础上做进一步改进，步骤一的加料装置3包括：

加料斗30，其为漏斗状，由喇叭口300及竖直连通于喇叭口300底部的导料管301组成，加料斗30置于进料口10正上方；

升降机构31，其布置于加料斗30一侧，控制加料斗30的升降。

[0021] 干燥处理前的污泥具有一定的粘性，常规的干燥炉进行干燥处理时，加料过程中会有污泥粘附在进料口10处，这就导致干燥炉在长期使用过程中，进料口10处无法有效密封，当需要炉体1内具有负压环境时，进料口10处的缺陷导致炉体1内的负压无法有效维持

在需要的条件,由此会导致干燥效果差且能耗大大增加,基于此,本实施例的污泥真空干燥方法所采用的真空干燥炉可以解决此问题。

[0022] 如图1所示,真空干燥炉使用时,污泥等待处理物料通过加料装置3的加料斗30加入炉体1内,加料斗30的喇叭口300大口朝上小口朝下,能更好的容纳倾倒的污泥等物料,进行加料时,通过升降机构31控制加料斗30的导料管301穿过进料口10伸入到炉体1内,由此,上料过程中进料口10处不会沾到物料,进而在后续密封进料口10的过程中不会受到影响。

[0023] 本实施例的进料口10处设置有密封闸门4,加料过程中,密封闸门4打开,留出供加料斗30的导料管301伸入的空间,加料完毕,加料斗30上升,密封闸门4关闭,有加料斗30及升降机构31的存在,不会有污泥粘附在密封闸门4处,因此密封性可以得到保证,从而解决了现有真空干燥方法中存在的问题,确保了真空干燥效果,降低了维持真空度的能耗。

[0024] 实施例3

本实施例的污泥真空干燥方法,在实施例2的基础上做进一步改进,所述升降机构31包括:

导向杆310,其竖直设置,固定于加料斗30旁侧的炉体1顶部;

移动夹311,其水平设置,滑动连接于导向杆310上,一端部夹持加料斗30;

驱动件312,其驱动移动夹311升降。

[0025] 如图2所示,导向杆310对移动夹311的运动轨迹作出限位和导向,本实施例的导向杆310为四棱柱,移动夹311中部开孔,孔型匹配四棱柱横截面形状,套设在导向杆310上,由此,移动夹311在导向杆310作用下仅能升降运动;移动夹311一端为夹持部,能将加料斗30的喇叭口300底部夹持,且加料斗30能可拆卸更换;驱动件312为气缸或油缸,驱动件312的底部固定,顶部伸缩杆竖直布置,伸缩杆活动端固定在移动夹311的另一端上,启动驱动件312后即可带动移动夹311升降进而控制加料斗30伸入炉体1内或上升离开炉体1内。

[0026] 实施例4

本实施例的污泥真空干燥方法,在实施例3的基础上做进一步改进,步骤三的搅拌动作通过搅拌机构2实现,所述搅拌机构2包括:

转轴,其水平设置于炉体1中部;

螺旋叶片20,其固定套设于转轴上。

[0027] 如图1所示,转轴布置于炉体1的中轴线上,由驱动装置驱动其转动,螺旋叶片20在转轴的转动带动下也随之转动,在干燥搅拌过程中,螺旋叶片20转动时能起到切割污泥且带动污泥运动的作用,由此能对污泥进行充分的搅拌以及在干燥过程中的破碎,避免了结块等干燥不充分的情况发生。

[0028] 实施例5

本实施例的污泥真空干燥方法,在实施例4的基础上做进一步改进,步骤三中,搅拌动作包括螺旋叶片20正转与反转交替进行。

[0029] 参考螺旋给料机的原理,螺旋叶片20在转动过程中会带动污泥向一轴向运动,若在干燥搅拌步骤中螺旋叶片20始终向一个方向转动,会使得污泥最终聚集于炉体1的一端,会使得干燥效果大大降低,因此,本实施例的污泥真空干燥方法,在干燥搅拌步骤中,控制螺旋叶片20正转与反转交替进行,正转一段时间后再反转相同时间,由此可以避免搅拌过程中污泥聚集于某处造成部分污泥无法被干燥的现象发生,避免了搅拌死角出现,使得污

泥干燥更加充分。

[0030] 实施例6

本实施例的污泥真空干燥方法,在实施例5的基础上做进一步改进,步骤四中,导出干燥后的污泥时,通过转动螺旋叶片20送出干燥的污泥。

[0031] 参考螺旋给料机的原理,螺旋叶片20在转动时具有送料的功能,因此,干燥后的污泥在出料过程中可以通过控制螺旋叶片20转动来定向将炉体1中的干燥污泥送出,由此降低人力劳动成本,且导出污泥更加快捷。

[0032] 进一步地,如图1所示,本实施例中,真空装置5并非直接与炉体1的出气口12连通,真空装置5由真空泵和连接管路组成,在干燥过程中,需要先将炉体1内保持一定的负压水平,并在干燥过程中产生气体引起负压变化时及时维持压强的稳定,当真空装置5直接连通炉体1内部时,在干燥搅拌时,污泥等物料粘附在炉体1顶部出气口12处时,可能会被真空装置5吸出,从而损坏真空泵,因此,本实施例设置了密封阀50,在干燥开始时,开启密封阀50,真空装置5启动,形成炉体1内的负压环境,然后密封阀50关闭,启动搅拌干燥,当检测到炉体1内负压变化时,开启密封阀50,真空装置5再工作,由此避免了真空装置5工作时直接将污泥等物料吸出导致故障发生。

[0033] 本实施例的加热装置6设于炉体1外壁,包围炉体1,从炉体1外部加热,向炉体1提供热量,如,在炉体1外部包裹形成加热层,加热层中铺设加热丝,在干燥过程中给加热丝通电发热,对炉体1内进行升温加热。

[0034] 本发明所述实例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明构思和范围进行限定,在不脱离本发明设计思想的前提下,本领域工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的保护范围。

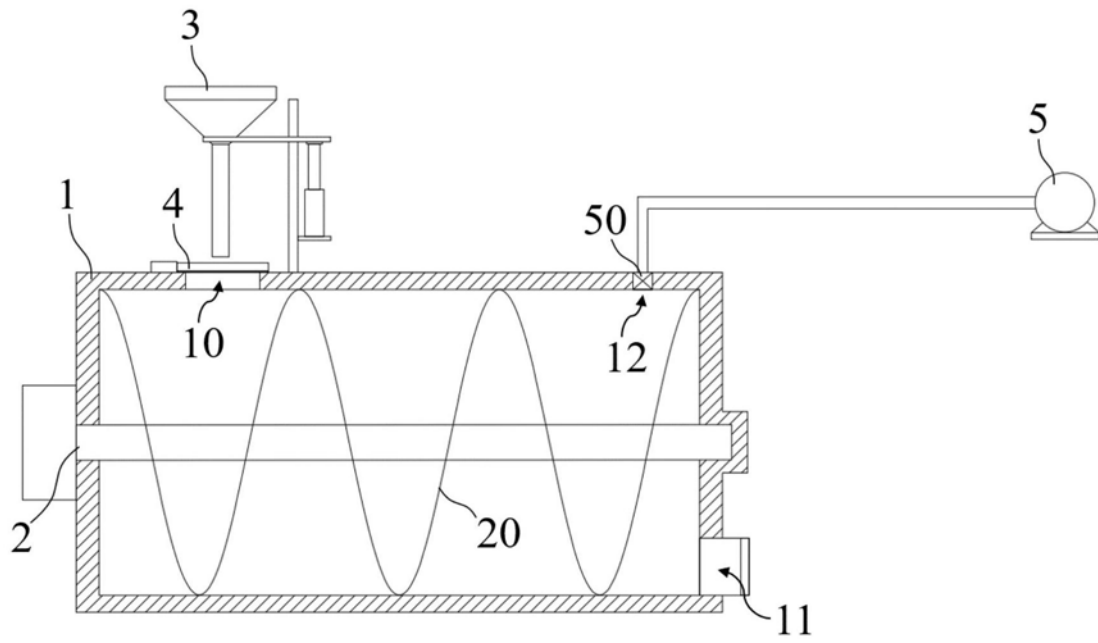


图1

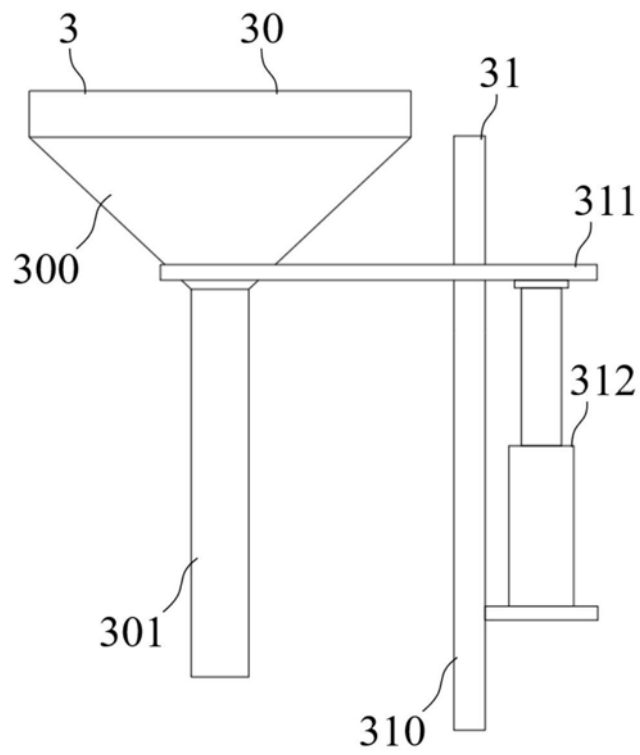


图2

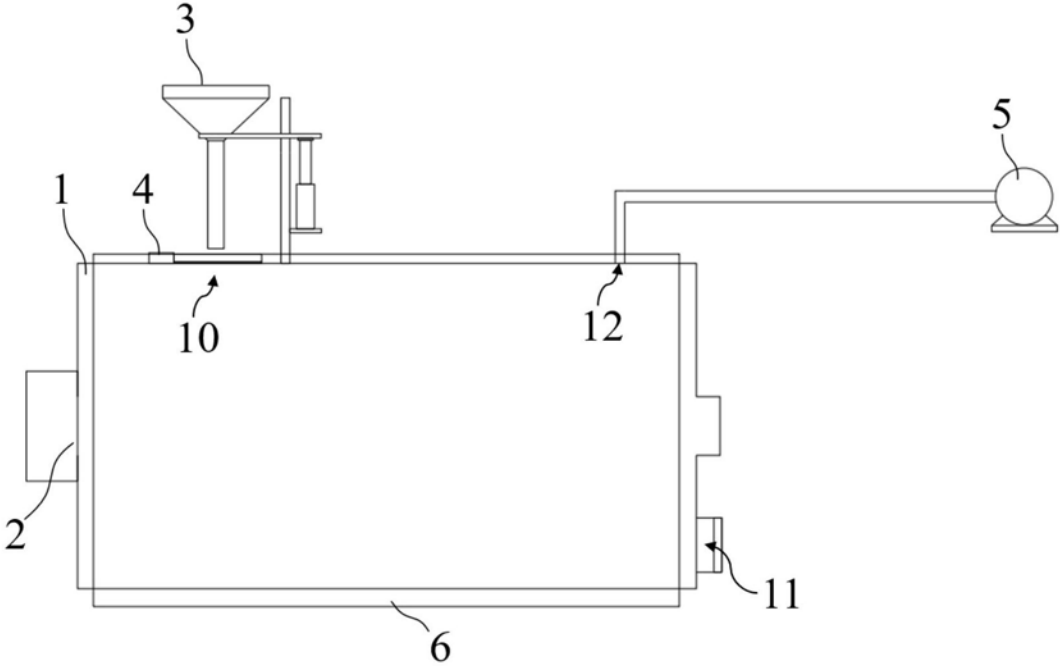


图3

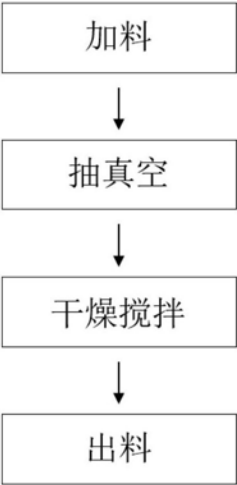


图4